



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ



# ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ

Проф.др Небојша Новковић

Проф.др Небојша Новковић



**Проф. др НЕБОЈША НОВКОВИЋ**

**ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ**

**Нови Сад, 2018.**



## ПРЕДГОВОР

Ова књига је уџбеник за предмет “Планирање и пројектовање”, који се проучава на четвртој години Агроекономског смера и смера за Агротуризам и рурални развој Пољопривредног факултета, Универзитета у Новом Саду. Садржај уџбеника рађен у складу са актуелним акредитованим програмом за наведени предмет. Међутим, књига није намењена само за студенте као основни уџбеник, већ и за стручњаке који раде у агробизнису и непосредно или посредно се баве проблематиком планирања и пројектовања.

Књига се састоји из осам поглавља, које чине структурну и садржајну целину:

**Уводно поглавље** разматра проблематику менаџмента, односно управљања пословним системима.

**Друго и треће поглавље** образлажу проблематику процеса планирања и предвиђања у пословним системима уопште, и посебно у пољопривреди.

У **четвртном поглављу** дефинисани су појмови и садржаји појединих планских одлука.

**Пето поглавље** бави се проблематиком пројектовања инвестиција, са посебним акцентом на специфичности инвестиција у пољопривреди и примени метода за економску оцену пројеката.

**Шесто поглавље** даје приказ метода које се користе у процесу планирања, а **седмо поглавље** детаљно образлаже начин и могућност примене методе линеарног програмирања у планирању у пољопривреди.

У **осмом поглављу** дати су конкретни примери примене математичких метода и модела у процесу планирања у пољопривреди, почев од макроекономског планирања развоја пољопривреде, до планирања производње на сељачким газдинствима.

Захваљујем свима који су на директан или индиректан начин помогли израду ове књиге, а нарочито рецензентима: проф. др Слободану Церанићу и доц.др Наташи Вукелић и проф. др Тихомиру Зорановићу за информатичко и техничко уређење.

Нови Сад

АУТОР

22.11.2017.



## САДРЖАЈ

1. УВОД .....	1
1.1. ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ТЕОРИЈЕ СИСТЕМА ВЕЗАНИ ЗА УПРАВЉАЊЕ .....	1
1.2. ПОЈАМ И КАРАКТЕРИСТИКЕ УПРАВЉАЊА .....	5
1.3. ДРУШТВЕНО - ЕКОНОМСКИ АСПЕКТИ УПРАВЉАЊА ПОСЛОВНИМ СИСТЕМИМА .....	6
1.4. ЕВОЛУЦИЈА ТЕОРИЈЕ И ПРАКСЕ УПРАВЉАЊА .....	7
1.5. ФАЗЕ УПРАВЉАЊА И ЊИХОВ ОДНОС .....	10
2. ПЛАНИРАЊЕ .....	13
2.1. ПОЈАМ, ПОТРЕБА И СВРХА ПЛАНИРАЊА .....	13
2.2. ФИЛОЗОФИЈЕ И ПРИСТУПИ ПЛАНИРАЊУ .....	15
2.3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ПЛАНИРАЊА .....	17
2.4. РАЗВОЈ СИСТЕМА ПЛАНИРАЊА У ПОСЛОВНИМ СИСТЕМИМА .....	18
2.5. РАЗВОЈ СИСТЕМА ПЛАНИРАЊА КОД НАС .....	20
3. ПРЕДВИЂАЊЕ .....	23
3.1. ПОЈАМ И ЗНАЧАЈ ПРЕДВИЂАЊА .....	23
3.2. ОДНОС ИЗМЕЂУ ПРЕДВИЂАЊА И ПЛАНИРАЊА .....	24
3.3. ЕКОНОМСКИ ХОРИЗОНТ ПРЕДВИЂАЊА .....	25
3.3.1. Просторни хоризонт .....	26
3.3.2. Временски хоризонт .....	27
3.4. ФАКТОРИ КОЈИ УТИЧУ НА ПРЕДВИЂАЊЕ .....	29
3.5. ПРЕДВИЂАЊЕ У ПОЉОПРИВРЕДИ .....	30
3.6. МЕТОДЕ ЗА ПРЕДВИЂАЊЕ .....	33
3.6.1. Методе анализе временских серија .....	33
3.6.2. Методе регресије .....	39
3.6.3. Ауторегресиони (ARIMA) модели .....	43
4. ПЛАНСКЕ ОДЛУКЕ .....	49
4.1. КАРАКТЕРИСТИКЕ ПЛАНСКИХ ОДЛУКА .....	49
4.2. ПРОЦЕС ДОНОШЕЊА ПЛАНСКИХ ОДЛУКА .....	50
4.3. ЦИЉЕВИ КАО ПЛАНСКЕ ОДЛУКЕ .....	51
4.3.1. Процес формулисања циљева .....	53
4.3.2. Управљање путем циљева .....	54
4.3.3. Макро циљеви пољопривреде .....	55
4.4. ПОСЛОВНА ПОЛИТИКА .....	57
4.4.1. Класификације политике .....	58
4.4.2. Дугорочна (развојна) политика .....	59
4.4.3. Краткорочна (текућа) политика .....	60

4.4.4. Раст и развој пословног система .....	61
4.4.5. Подстицајни фактори раста.....	61
4.4.6. Ограничавајући фактори раста.....	64
4.5. СТРАТЕГИЈА .....	65
4.6. ПЛАН .....	67
4.6.1. Појам и карактеристике плана .....	67
4.6.2. Поделе планова.....	69
4.6.3. Дугорочни план .....	70
4.6.4. Средњорочни план.....	70
4.6.5. Краткорочни план.....	71
4.6.6. Оперативни план.....	72
4.7. ПРОГРАМ.....	73
4.8. ИНТЕГРАЛНИ ПРИСТУП ПЛАНИРАЊУ .....	74
4.9. БИЗНИС (ПОСЛОВНИ) ПЛАН .....	75
5. ИНВЕСТИЦИЈЕ У ПОЉОПРИВРЕДИ .....	79
5.1. ПОЈАМ И КЛАСИФИКАЦИЈА ИНВЕСТИЦИЈА .....	79
5.1.1. Бруто, нето и нове инвестиције.....	80
5.1.2. Техничка структура инвестиција .....	81
5.2. КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕНУ ИНВЕСТИЦИЈА.....	82
5.2.1. Индивидуални критеријуми за оцену инвестиција .....	82
5.2.2. Друштвени критеријуми за оцену инвестиција .....	84
5.3. МЕТОДЕ ЗА ОЦЕНУ ИНВЕСТИЦИЈА.....	85
5.4. ЕКОНОМСКИ ЕЛЕМЕНТИ И ПОКАЗАТЕЉИ ОЦЕНЕ ИНВЕСТИЦИЈА .....	87
5.4.1. Инвестиционо улагање .....	88
5.4.2. Приход од инвестиције.....	89
5.4.3. Трошкови експлоатације инвестиције .....	89
5.4.4. Век употребе инвестиције .....	91
5.4.5. Рок повраћаја инвестиционих средстава .....	91
5.4.6. Нето садашња вредност инвестиције .....	92
5.4.7. Интерна стопа рентабилности.....	94
5.4.8. Оцена ликвидности и ризика.....	94
5.5. СПЕЦИФИЧНОСТИ ОЦЕНЕ ИНВЕСТИЦИЈА У ПОЉОПРИВРЕДИ.....	96
5.5.1. Специфичности оцене инвестиција у земљиште .....	97
5.5.2. Специфичности оцене инвестиција у вишегодишње засаде .....	101
5.5.3. Специфичности оцене инвестиције у основно стадо .....	105
5.5.4. Специфичности оцене инвестиција у пластенике .....	110

5.5.5. Специфичности оцене инвестиција у механизацију .....	113
5.6. ПРИМЕРИ БИЗНИС ПЛАНОВА .....	117
5.6.1. Бизнис план сељачког газдинства .....	117
5.6.2. Бизнис план пољопривредног предузећа .....	142
5.7. ТЕХНИЧКИ ПРОГРЕС И ИНВЕСТИЦИЈЕ .....	164
5.7.1. Карактеристике техничког прогреса у пољопривреди .....	165
5.7.2. Манифестације техничког прогреса у пољопривреди .....	165
5.7.3. Значај инвестиција у техничком прогресу .....	167
5.8. ПРОЈЕКТОВАЊЕ РУРАЛНОГ РАЗВОЈА .....	168
5.8.1. План развоја агрокомплекса Потиског региона .....	170
6. МЕТОДЕ ПЛАНИРАЊА .....	193
6.1. КЛАСИФИКАЦИЈЕ МЕТОДА ПЛАНИРАЊА .....	193
6.2. МОДЕЛИРАЊЕ .....	195
6.3. КРИВА ИСКУСТВА .....	196
6.4. АНАЛИЗА ТРОШКОВА И КОРИСТИ (COST-BENEFIT ANALYSIS).....	198
6.5. АНАЛИЗА ЈАЗА .....	200
6.6. МАТРИЦА АНАЛИЗЕ ШАНСИ И ОПАСНОСТИ .....	202
6.7. SWOT АНАЛИЗА .....	204
6.8. ПОРТФОЛИО КОНЦЕПТ .....	206
6.9. СЦЕНАРИО .....	208
6.10. ДЕЛФИ МЕТОДА .....	209
6.11. МРЕЖНО ПЛАНИРАЊЕ .....	210
6.11.1. Појам и методе мрежног планирања .....	210
6.11.2. Елементи мрежног дијаграма .....	211
6.11.3. Процес конструкције мрежног дијаграма .....	212
6.11.4. Метод критичног пута (СРМ) .....	215
6.11.5. Временске резерве .....	220
6.11.6. Значај мрежног дијаграма у пракси .....	222
6.12. ЛИНЕАРНО ПРОГРАМИРАЊЕ (ЛП) .....	224
6.12.1. Општи модел линеарног програмирања .....	224
6.12.2. Елементи модела линеарног програмирања .....	225
6.13. МОДЕЛ ЗА ПЛАНИРАЊЕ ТРАНСПОРТА .....	227
7. ПРИМЕНА ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА У ПОЉОПРИВРЕДИ .....	233
7.1. НЕДОСТАЦИ МЕТОДЕ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА И МОГУЋНОСТИ ЊИХОВОГ ПРЕВАЗИЛАЖЕЊА .....	233
7.2. ПРОБЛЕМ ЛИНЕАРНОСТИ .....	234
7.3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИМЕНЕ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА У ПОЉОПРИВРЕДИ .....	237



7.4. КООРДИНАЦИЈА И СИНХРОНИЗАЦИЈА АКТИВНОСТИ ПОСЛОВНИХ ФУНКЦИЈА У ПРОЦЕСУ ПЛАНИРАЊА .....	239
7.5. ФАЗЕ ПРОЦЕСА ОПТИМИРАЊА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ.....	243
7.5.1. Анализа пословног система.....	243
7.5.2. Формулисање логичког модела.....	252
7.5.3. Формулисање математичког модела.....	259
7.5.4. Решавање модела.....	262
7.5.5. Постоптимална анализа.....	262
7.5.6. Имплементација.....	264
7.6. РАЗЛОМЉЕНО ЛИНЕАРНО ПРОГРАМИРАЊЕ .....	264
7.7. ВИШЕКРИТЕРИЈАЛНО ЛИНЕАРНО ПРОГРАМИРАЊЕ .....	266
8. МОДЕЛИ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА У ПОЉОПРИВРЕДИ .....	271
8.1. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА ПЛАНИРАЊЕ РАЗВОЈА ПОСЛОВНОГ СИСТЕМА У АГРОИНДУСТРИЈИ .....	271
8.2. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА ГОДИШЊЕ ПЛАНИРАЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ПРЕДУЗЕЋА.....	276
8.2.1. Базични модел за интегрално оптимално планирање биљне и сточарске производње.....	276
8.2.2. Оптимирање ратарске и сточарске производње .....	279
8.2.3. Стратешки модел оптималног развоја биљне и сточарске производње .....	283
8.3. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА ПЛАНИРАЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ НА СЕЉАЧКОМ ГАЗДИНСТВУ .....	287
8.4. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА ОПТИМИРАЊЕ МАШИНСКОГ ПАРКА .....	295
8.5. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА РЕГИОНАЛНО ПЛАНИРАЊЕ РАЗВОЈА ПОЉОПРИВРЕДЕ .....	297
8.5.1. Опште-теоријски модел линеарног програмирања за регионално планирање пољопривреде .....	299
8.5.2. Модел за оптимално регионално планирање пољопривреде Војводине .....	303

# 1. УВОД

## 1.1. ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ТЕОРИЈЕ СИСТЕМА ВЕЗАНИ ЗА УПРАВЉАЊЕ

Један од битних појмова теорије система везан за појам управљања системом је **ПОНАШАЊЕ СИСТЕМА**. Под понашањем система подразумева се понашање (кретање, промена, динамика) одређених вредности и величина у систему (одређених **АТРИБУТА СИСТЕМА**) у времену. У зависности од тога који атрибути система се узимају у обзир, разликује се:

- апсолутно, и
- релативно понашање система.

**Апсолутно понашање система** подразумева промену свих постојећих атрибута неког система. Релативно понашање система подразумева динамику ограниченог броја значајних атрибута неког система. Понашање система се може дефинисати и као кретање система у низу сукцесивних тренутака.

На основу наведеног следи и појам **СТАЊА СИСТЕМА**. Стање система представља уређени скуп одређених атрибута система у неком, такође одређеном тренутку времена.

Тежња управљача системом је да контролише понашање и стање система у одређеним временским интервалима. Свакако да је у питању релативно понашање и релативно стање система, јер је број могућих атрибута у неком систему практично неограничен. Тежња управљача системом је, такође, да се одреди понашање и стање система, не само у садашњем или прошлом времену, већи и у будућности, што је са практичне стране још битније.

**ЦИЉ СИСТЕМА** представља скуп унапред одређених вредности и величина дефинисаних атрибута, које систем треба да постигне (оствари) у неком, тачно одређеном будућем тренутку.

Циљеви се могу класификовати у две основне врсте:

- примарне (опште) и
- секундарне (конкретне) циљеве.

**Примарни циљ** је назив за скуп или подскуп секундарних циљева. Примарни циљ добија смисао тек после дефинисања секундарних циљева. То је збирни квалитативни показатељ жељеног стања атрибута система у неком будућем тренутку.

**Секундарни циљеви** представљају конкретизације величина атрибута система у одређеном будућем тренутку времена које систем треба да оствари.

Да би систем у неком будућем тренутку остварио жељени ниво својих атрибута он мора, од тренутка дефинисања циља до тренутка његовог остваривања (или неостваривања) да пређе одређени временски пут. Наиме, вредности посматраних атрибута се мењају у периоду од дефинисања циља до тренутка његовог остваривања. Та "путања" коју прелазе величине атрибута система од тренутка дефинисања до тренутка остваривања циљева назива се **ТРАЈЕКТОРИЈА СИСТЕМА**.

Разликују се две врсте трајекторија:

- жељена и
- стварна трајекторија.

**Жељена трајекторија** је путања којом управљач система жели да се крећу одређени атрибути у току времена до тренутка остваривања постављених циљева.

**Стварна трајекторија** је она стварна путања којом се у времену крећу атрибути система до жељене временске тачке остварења циљева система.

Наведени теоријски појмови биће конкретизовани на примеру неког идеалног пољопривредног субјекта (предузећа или сељачког газдинства), као представника кибернетског (организационог и пословног) система.

Сваки пољопривредни субјект карактерише низ атрибута. Технички атрибути су: обрадива површина, број грла стоке, број и структура средстава механизације, капацитети за дораду и прераду, примењена технологија, итд. Социолошки атрибути су: број запослених, квалификациона и стручна структура, радна места, организација и хијерархија управљања и руковођења, међуљудски односи, итд. Производно-економски атрибути су: структура производње, приноси, укупан приход, трошкови, добит, продуктивност рада, економичност, рентабилност, итд.

Промена наведених величина-атрибута у току времена дефинише релативно понашање пољопривредног система, односно понашање предузећа или газдинства са **техничког, социолошког и производно - економског аспекта**.

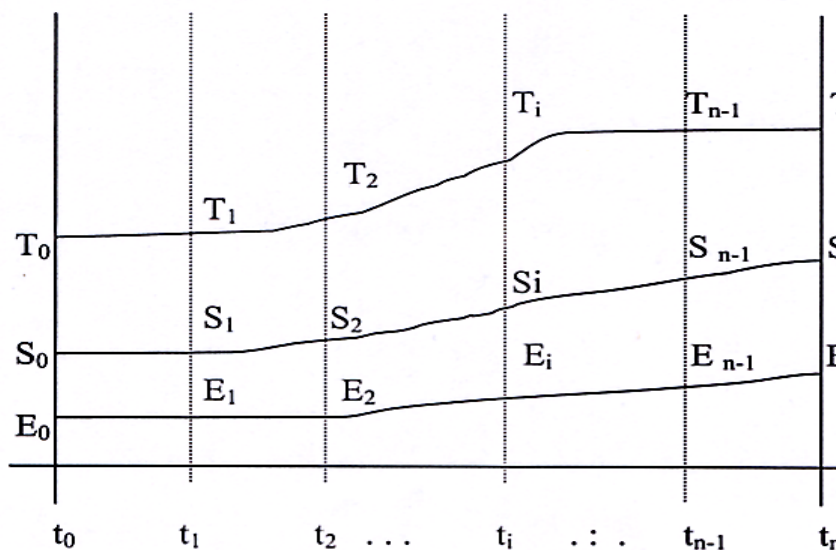
Конкретне величине наведених атрибута у одређеним тренуцима времена (на крају године, полугодишње, квартално, месечно, седмично) дефинишу релативна стања.

Одређивање величина наведеним атрибутима, у првом реду производно-економским, којима су у тржишним привредама подређени техничко-технолошки и социолошки, у неком одређеном будућем тренутку представља дефинисање циљева предузећа или газдинства.

Примарни циљ пољопривредног субјекта у тржишним условима је „**успешно економско газдовање-пословање**“. Овако постављен циљ није потпуно дефинисан. Да би овај циљ добио значење потребно је одредити секундарне циљеве, односно конкретне вредности наведених атрибута у тачно одређеном будућем времену.

Жељено кретање вредности наведених атрибута од тренутка дефинисања циљева, до тренутка када они треба да се остваре представља жељену трајекторију (графикон 1).

Графикон 1. Графички приказ жељене трајекторије



- $t_0$  = садашње време  
 $t_n$  = време остварења циљева  
 $T_0$  = стање техничких атрибута у садашњости  
 $T_n$  = жељено стање техничких атрибута у времену “n”  
 $S_0$  = стање социолошких атрибута у садашњости  
 $S_n$  = жељено стање социолошких атрибута у времену “n”  
 $E_0$  = стање економских атрибута у садашњости  
 $E_n$  = жељено стање економских атрибута у времену “n”  
 $T_i, S_i, E_i$  = фазни циљеви атрибута у времену “ $t_i$ ”

Смисао управљања, а нарочито планирања као једне од његових фаза, управо је у томе да се на основу реалних производних и економских услова у којима се налази привредни субјект, и његових могућности одреде његови битни атрибути, дефинишу њихове реалне вредности у будућности, и управљачким одлукама и акцијама обезбеди њихово остваривање у складу са жељеном трајекторијом.

У оквиру пословних система постоје две врсте процеса:

- функционални, који по престанку трајања битније не мењају елементе система и
- развојни, који су по правилу дуготрајнији и који по престанку битно квантитативно и квалитативно мењају елементе и односе елемената у систему, а тиме и систем у целини.

То значи да постоје две врсте управљања пословним системом: управљање функционисањем и управљање развојем.

Остваривање циљева предузећа у краћем временском интервалу у којем се битније не мењају постојећи атрибути, већ само њихове вредности, а то је по правилу један производни процес у пољопривреди, или једна пословна година, је **функционисање**

система. Остваривањем циљева привредног субјекта у више функционалних циклуса, долази до промене самих атрибута система у квалитативном смислу, што се назива **развој** система. Сходно томе, може се говорити о управљању функционисањем и управљању развојем система, односно пољопривредног предузећа или газдинства.

У вези са циљевима система и начином њиховог остваривања у теорији система дефинисани су појмови политике, планирања и програмирања.

Под појмом **ПОЛИТИКА** у теорији система подразумева се дефинисање примарног циља система, односно дефинисање скупа атрибута чије је кретање значајно за функционисање и развој неког система. Другим речима, дефинисање политике система значи дефинисање атрибута система и приоритета међу њима.

Под појмом **ПЛАНИРАЊЕ** у теорији система подразумева се утврђивање конкретних вредности у процесу политике дефинисаних атрибута у одређеном будућем времену. Другим речима планирањем се одређују конкретне вредности атрибута система у будућности, односно секундарни циљеви система.

**ПРОГРАМИРАЊЕ** је процес дефинисања жељене трајекторије система. Програмирање се може дефинисати и као процес одређивања низа фазних циљева, односно жељених вредности секундарних циљева у појединим временским тачкама планског периода. Плански период је интервал времена од тренутка поставке циљева до тренутка када би они требало да се остваре.

Управљање је процес континуираног превођења система из једног у друго, ново стање. Сам процес управљања има за циљ да смањи неизвесност приликом кретања (понашања) система у правцу остварења своје сврхе, која је конкретизирана дефинисањем циљева система.

У општем смислу управљање се може дефинисати као процес регулације понашања система, односно процес који обезбеђује функционисање и развој система у условима сталних измена услова и утицаја околине и самог система.

На подручју пословних система, кибернетика повезује и обједињава многобројне и различите аспекте ових система. Она синтетизује многобројне додирне тачке разних наука у областима технологије, социологије и економије. Из те синтетизације заједничких тачака пословних система развила се у оквиру кибернетике специфична област, која се бави проблематиком управљања пословним системима. Та специфична област кибернетике - управљање пословним системима - у новије време развила се у посебну научну дисциплину **МЕНАџМЕНТ (MANAGEMENT)**. Према томе, менаџмент је скуп систематизованог знања о управљању пословним системима.

У речнику пословања и управљања (Rosenberg, 1993, стр. 206), појам "MANAGEMENT" (менаџмент) се дефинише на два начина:

1. Генерално, као појединац или група људи одговорних за проучавање, анализу и формулисање одлука и иницирање одговарајућих акција од користи за организацију.
2. Административно, као функције планирања, координације и руковођења активностима у организацији.

Реч "MANAGER" (менаџер) се у истом речнику на страни 208 дефинише као "Појединац одговоран за контролу и руковођење људима, одељењима или организацијом".

У америчкој литератури (Montana, Charov, 1993, стр.2) наводи се да је 1979. године председник Америчке асоцијације менаџера (АМА) користио следећу дефиницију менаџмента: "Менаџмент је деловање преко других људи". У проширеном смислу менаџмент се може дефинисати као: "Деловање са и преко других људи, да би се остварили циљеви, како организације, тако и њених чланова".

Допуна првобитне дефиниције је значајна са три аспекта:

- 1) Истиче се постојање и значај људског фактора у организацији
- 2) Ставља се акценат на резултате, односно на остваривање циљева, уместо на извршавање активности
- 3) Концепт полази од тога да циљеве запослених треба интегрисати у циљеве организације (пословног система).

## 1.2. ПОЈАМ И КАРАКТЕРИСТИКЕ УПРАВЉАЊА

"Управљање је континуирани процес којим се покреће и усмерава пословна активност у правцу остварења жељених циљева, који су детерминисани друштвено-економским системом. Резултат процеса управљања је управљачка одлука и њена реализација у пословној активности. Резултати пословних активности предузећа су производи и услуге којима се подмирују потребе грађана као потрошача, привреде и друштва" (Милисављевић, Тодоровић, 1994, стр.3).

Карактеристике управљања предузећем у основи се могу свести на следеће:

- Управљање предузећем има **економски карактер**, јер се њиме обезбеђују функционисање и развој предузећа као привредног и економског субјекта и задовољавање потреба потрошача, привреде и друштва у целини за употребним вредностима (робе и услуге).
- Управљање је **континуирани процес** решавања проблема који се јављају у процесу функционисања и развоја предузећа. Континуиран је због тога што се предузеће у својој активности стално сусреће са проблемима различите врсте које треба решавати.
- Управљање је и **динамички процес**, зато што се услови у предузећу и привреди уопште стално мењају, те је неопходно прилагођавати и мењати управљачке активности, у складу са измењеним условима пословања.
- Процес управљања се не завршава доношењем управљачких одлука, већ он подразумева и **предузимање акција** у циљу њиховог остварења.
- Управљање је активност која подразумева **одговорност органа управљања** за ефикасно коришћење ресурса пословног система (рада и средстава).
- Основна улога управљања је да **интегрише, координира и усмерава** активности подсистема (делова пословног система) и ставља их у рационални однос са средином у којој пословни систем обавља своју привредну активност.

За разумевање управљања као конкретне активности треба имати у виду и следеће:

- Управљање је способност (вештина, наука) остваривања акције преко других људи.
- Основни елементи управљачке активности, као интелектуалног посла су **информације, знање и средства за рад**.
- Органи управљања у предузећу треба да представљају његову активирајућу компоненту и да буду основни промотори његовог развоја.

### **1.3. ДРУШТВЕНО - ЕКОНОМСКИ АСПЕКТИ УПРАВЉАЊА ПОСЛОВНИМ СИСТЕМИМА**

Основна питања сваког производног односа су *КО* управља предузећем и *НА КОМ ОСНОВУ* заснива то право?

Као основни аргумент којим се дефинише право на управљање предузећем узима се својина над средствима за производњу. Значи, карактер својине је основни правни аргумент управљања. По том основу разликује се и управљање у приватној својини (било да су у питању својина појединаца или колективна својина, деоничарска и акционарска друштва) и управљање у државној својини.

Међутим, сама својина, мада представља правни основ, није и довољна за ефикасно управљање предузећем. За то је потребно имати **монопол знања** и **монопол информација**. Монопол знања подразумева знање, обученост, вештину и стручност управљача. Знање може бити теоријско, стечено образовањем и емпиријско, стечено праксом и искуством. Монопол информација подразумева располагање и доступност свих релевантних информација неопходних за доношење ефикасних управљачких одлука. С обзиром на то да ове карактеристике не морају бити садржане у субјекту који има право својине, у условима приватне својине власник својине поверава своје право управљања субјекту који има ове карактеристике - менаџеру. У условима државне својине, државни органи - представници државе - по истом критеријуму требало би да поверавају право управљања компетентним субјектима.

Осим наведеног "својинског" концепта као основе за управљање, у нашој теорији и пракси био је присутан и "несвојински" концепт као основа за управљање привредним субјектима. Овај несвојински концепт базира се на претпоставци да је рад тај који даје право на управљање, а не својина над средствима за производњу. При томе се у обзир узима само живи, а не и опредмећени рад у облику својине. Из овог концепта настао је појам "**друштвена својина**" као својине људи који раде на неким средствима за производњу, а њихова је само док на њима раде, односно и нема карактеристике својине у класичном смислу.

Из концепта друштвене својине, односно "несвојине" настао је самоуправни концепт управљања, по којем су радници који су радили на средствима у друштвеној својини имали и право управљања. Самоуправни систем управљања нанео је велике штете нашем привредном и економском развоју, из више разлога. Један од њих је што није уважавао два основна монопола (предуслова) за успешно управљање, односно монопол знања и монопол информација. У пословним системима није реално претпостављати да сви радници, па чак ни већина њих, располажу потребним информацијама и потребним знањима за доношење рационалних управљачких

одлука. Друштвена својина самоуправљање у пракси су били формално – правна основа за једнопартијско управљање привредом у нашем социјалистичком друштву.

У сваком предузећу, као пословном систему, постоје два подсистема: управљачки, који управља системом и управљани, који спроводи управљачке одлуке. У основи, ове функције управљања и извршења одвојене су код свих предузећа. Међутим, с обзиром на то да циљеви управљача нису идентични циљевима извршилаца настају проблеми у управљању. Другим речима, циљеви предузећа у целини значајно се разликују од циљева појединаца у том предузећу. Због ове чињенице, а са намером да се ускладе ови конфликти циљева тежи се ка партиципацији радника у управљачкој функцији. Ова партиципација креће се у релацијама од учешћа радничких представника у одлучивању о појединим синдикалним питањима од значаја за циљеве радника, преко учешћа радника у резултатима предузећа (профиту) кроз деонице, акције, итд. Циљ партиципације је да се побољша ефикасност управљања и пословања уопште. Данас се не поставља питање да ли је потребна партиципација у управљању, већ на који начин и по којим питањима.

На овом месту неопходно је растумачити два, наизглед идентична појма - **управљање** и **руковођење**. Управљање је хијерархијски виши ниво регулације понашања, на којем се доносе управљачке одлуке. Циљ руковођења, као активности која следи након управљачке одлуке је да омогући реализацију управљачких одлука у пракси. При томе је и само руковођење везано за доношење управљачких одлука, али на оперативном нивоу и у складу са примарним управљачким одлукама.

## 1.4. ЕВОЛУЦИЈА ТЕОРИЈЕ И ПРАКСЕ УПРАВЉАЊА

У стручној и научној литератури се могу наћи различите класификације праваца (школа) у теорији управљања предузећем. Најчешће прихваћена класификација је следећа:

- **класична школа,**
- **бихејвиористичка школа** (школа људских односа и школа социјалних (друштвених) система),
- **школа операционих истраживања,**
- **школа социјалних (друштвених) система,**
- **неокласична школа,** и
- **теорија система.**

**Класична школа** управљања предузећем датира од 1900. године. Њени родоначелници су **Henry Fayol** (1841-1925) и **Frederick Taylor** (1856-1955). Припадници ове школе третирају управљање као пословни процес, а теорију управљања као уопштавање искуства из праксе са основним циљем да се она побољша и унапреди.

Taylor је творац научне организације рада у којој је човек третиран као и други фактори производње. Он је проучавао радне операције у циљу повећања радне ефикасности. Смисао истраживања био је да се послови раде на прави, односно најрационалнији начин и тиме повећа продуктивност рада.



Fayol је творац опште теорије управљања у индустријским предузећима. По њему управљање подразумева планирање, организовање, наређивање, координирање и контролу. Fayol је дефинисао и 14 основних принципа управљања (Миличављевић, Тодоровић, 1994, стр.15-16):

1. Подела рада и специјализација
2. Ауторитативност, као легитимно право исказивања моћи иза којег стоји и одговорност.
3. Дисциплина, која се одржава кажњавањем и награђивањем.
4. Јединствено наређивање, што значи да сваки радник прима налоге од једног менаџера, што обезбеђује минимум конфликтних ситуација.
5. Јединство циљева, што значи да су циљеви организације основна и једина водила активности у организацији.
6. Субординација појединаца, што дефинише приоритет циљева организације у односу на циљеве појединаца.
7. Награђивање свих запослених у складу са општим правилима која важе у организацији.
8. Централизација у доношењу управљачких одлука.
9. Хијерархија управљања, која означава хијерархијски ланац преношења управљачких одлука са виших на ниже организационе нивое.
10. Ред, који дефинише потребу да ресурси организације морају бити на правом месту у право време, чиме се обезбеђује максимална ефикасност.
11. Равноправност запослених, која се манифестује у једнакости третмана свих запослених у складу са организационим правилима и њиховим одговорностима.
12. Стабилност персонала, као циљ организације да задржи добре раднике и менаџере.
13. Иницијатива, која подразумева потребу менаџера да подстиче индивидуалне иницијативе запослених, чиме се ствара додатна само-мотивација за рад.
14. Сагледавање целине, што означава потребу јачања хармоније и заједничких интереса, као резултанте добрих међуљудских односа између запослених.

У свом тумачењу управљања Fayol је инсистирао на доследној примени дефинисаних принципа управљања, тврдећи да само њихова доследна примена обезбеђује пословни успех предузећа.

Поред Тајлора и Фаула значајни представници класичне школе управљања су Henry L. Gantt (1861-1919), који се бавио изучавањем организације и дефинисао технике распореда рада (Гантова карта), Frank (1868-1924) и Lillian M. Gilbreht (1878-1972) који су се бавили студијом покрета и Mary Parker Follet (1868-1933) која је разрадила приступ сарадњи са радницима у конфликтним ситуацијама.

**Школа људских односа** (бихејвиористичка школа) настала је тридесетих година у периоду велике економске кризе и рецесије у САД (1930). Родоначелник ове школе је **Elton Mayo** (1880-1949). По схватању ове школе наглашава се улога људи у предузећима, потреба њиховог пуног ангажовања и прилагођавање појединих организационих група радника циљевима предузећа. Ова школа је лансирала појам

"друштвеног човека", односно човека који је мотивисан друштвеним потребама и осетљив на притиске своје радне групе у већој мери него на контролу руководства. Школа је настала као критика Тејлорове научне организације рада у којој је нехумано третиран положај радника, "рационалног човека" у радном процесу. Ова школа истиче значај повећања ефикасности рада радника кроз разумевање сврхе посла који обављају.

За **бихејвиористичку школу** значајан је и допринос **Douglas M. Mc Gregor**-а (1906-1964) који је разradio теорију управљања предузећем X и предузећем Y. Суштина ове теорије је у томе да је доношење управљачких одлука потребно базирати на људској природи.

Према теорији предузећа X, полази се од претпоставке да су људи лењи, да не воле да раде и не прихватају одговорност, те је стога потребна стална принуда и контрола рада.

Теорија управљања предузећем Y полази од супротне претпоставке, тј. да људи воле да раде, желе изазове и прихватају одговорност. То значи да им је потребно омогућити слободу у испољавању своје инвентивности и креативности и системом мотивације то код њих потенцирати. Комбинација механизма управљања по теорији предузећа X и предузећа Y је, сходно конкретной људској природи, по Mc Gregoru, прави систем управљања предузећем.

Поред теорије управљања предузећем X и Y, у новије време развила се и теорија управљања "Z". То је јапанска теорија, карактеристична за јапански менаџмент, а њен творац је William G. Ouchi. Суштина ове теорије је одлучивање консензусом при доношењу најважнијих пословних одлука и одлука које је потребно донети у стресним ситуацијама.

**Школа социјалних (друштвених система)** настала је педесетих година. Родоначелник ове школе је **Herbert Simon** (1916 - ). Ова школа у управљању наглашава максималну сатисфакцију појединца као креативног елемента производног процеса, уз персонализацију циљева. Ова школа покушава да интегрише квалитативни и квантитативни приступ у управљању (социологија + математика). У неку руку представља наставак школе људских односа. У пракси није наишла на већу примену.

**Школа операционих истраживања** или математичка школа настала је крајем другог светског рата (1945). Суштина ове школе је у залагању да се постигну најбољи могући резултати пословања предузећа, односно оптимални резултати, помоћу управљања које је засновано на коришћењу квантитативне анализе. Претпоставка на којој се базира целокупна филозофија управљања ове школе је да се проблеми у управљању могу формулисати математичким симболима и релацијама, и на тој основи математичким алгоритмима решавати на оптимални (најбољи) начин за дате услове.

**Неокласична школа** (1955), како сам назив говори представља осавремењавање и наставак класичне школе. Родоначелник је **Piter Draker**. У овом приступу управљању предузећем наглашава се прагматички приступ, максимизирање профита као основног циља предузећа и опстанак и борба предузећа на тржишту. Овакав приступ имао је, и данас има, доминантан утицај у производној пракси. Управљање предузећем се сматра за најважнији и најкреативнији посао, те се аналогно томе издваја и уздиже менаџерски слој људи у привредној пракси.

**Теорија система** (1965) третира предузеће као систем који тежи да се на оптимални (најбољи могући) начин уклопи у привреду, као већи систем. У том циљу предузеће прилагођава своју стратегију понашања, структуру, циљеве и само функционисање и развој. Управљање предузећем обезбеђује да се то прилагођавање структуре и функционисања предузећа, као отвореног пословног система, обави на ефикасан начин. Путем управљања предузеће тежи да обезбеди свој оптимални начин функционисања и развоја. При томе је од значаја принцип повратне спреге, који подразумева способност предузећа да регулише своје понашање на основу промене околине и анализе резултата своје привредне активности (сопственог понашања). Системски приступ третира предузеће као јединствену целину (систем) састављену од међузависних делова (подсистема). Овакав приступ допринео је схватању предузећа као свеобухватног пословног система који садржи социолошку, технолошку и економску компоненту.

Активну компоненту предузећа чине људи; оно користи различите технике и технологије, а његови фактори производње су увек лимитирани у односу на циљеве пословања, што чини његову економску компоненту. Системски приступ управљању предузећем указао је на интер- дисциплинарни карактер управљања и сложеност и вишезначност структура предузећа. Постојање неизвесности (ентропије) у процесу функционисања и развоја предузећа намеће управљању задатак предвиђања (процене) ситуација, односно положаја у којима се оно може наћи, као и акција које треба на том основу да спроведе, и резултате који из тога следе. У привредној пракси доминантни утицај имају класична и неокласична школа. Развојем рачунарске технике и информатике, формализовани су методи операционих истраживања и они се у великом степену примењују у процесу управљања. У мери у којој доприносе побољшању ефикасности и ефикасности управљања прихваћене су и социолошка школа и школа људских односа, обједињене у оквиру бихејвиористичког приступа управљања. Системски приступ управљању, који је апсорбовао од сваке школе по нешто, и сам је прихваћен у великој мери од осталих школа. Сваки од наведених праваца дао је допринос даљем развоју теорије управљања.

## 1.5. ФАЗЕ УПРАВЉАЊА И ЊИХОВ ОДНОС

Управљање је интегрални процес који се састоји од:

- **планирања**, које представља усмеравање пословне активности,
- **организације**, која служи оспособљавању за ефикасно остваривање планираног, и
- **контроле**, која има за циљ анализу остварених резултата, као основе за планирање у наредном циклусу.

Планирање је логички прва фаза процеса управљања, у којој се доносе (планске) одлуке о циљевима, политикама, стратегијама и плановима (временским и пројектним). Планским одлукама се обухвата и усмерава целокупна активност пословног система.

Организовање, као фаза управљања, обухвата конкретизовање активности које треба да се обаве, поделу рада и одређивање механизма за координацију активности у пословном систему. Најзначајнији производ процеса организације је организациона

структура, формално и правно устројство пословног система, уобличава целину односа и активности у предузећу и омогућава ефикасно функционисање и развој пословног система.

Контрола је логички и временски трећа (последња) фаза процеса управљања, у којој се вреднује остваривање планских одлука и оцењује ефикасност организационе структуре. На основу контроле предузимају се корективне акције, уколико се констатују незадовољавајући резултати планских акција, или неадекватно организационо устројство (структура).

Специфичности управљања у пољопривредним предузећима огледају се у специфичним односима појединих фаза управљања. Ове специфичности односа фаза у процесу управљања условљене су самим карактером пољопривредне производње, која је у суштини фазног и интерактивног карактера. Фазни карактер се огледа у томе што су готови производи једног дела производње истовремено сировине за други део производње. Интеракција се огледа у повратним производним везама виших производних фаза према нижим и специфичностима биолошког карактера пољопривреде, односно способношћу да сама себе репродукује у натуралном облику.

Поред наведеног, одређени производни ресурси у пољопривреди су, због сезонског карактера рада, економски рационални само ако се користе за производњу више линија производње. Специфичности управљања огледају се у потреби комплексног и интегралног планирања усклађеног са постојећом организационом структуром, која опет у максималној мери треба да одговара производној структури предузећа. То што је производна структура директни производ процеса планирања, потврђује повратни утицај и међузависност организационе и производне структуре, односно организације и планирања.

Процес управљања у пољопривреди се усложњава чињеницом да се производна и пословна година не поклапају. Наиме, пословна години је пресек две производне године. Једне која је започела у претходној години, и завршила се у овој, и друге која је започела у овој години а завршиће се у наредној.

Односи фаза управљања постају још сложенији увођењем у разматрање треће фазе - контроле, која представља завршетак једног циклуса процеса управљања и истовремено основу процеса планирања у наредном циклусу управљања. Специфичности контроле производног процеса у пољопривреди огледају се у немогућности, или ограниченој могућности, фазне контроле производа. Због производних (биолошких) процеса у производњи, фазна контрола производа могућа је само на индиректан начин, односно контролом реализације планираних радних процеса и технологија производње. Такође, контрола (анализа) једне пословне године садржи у себи (као и планирање) резултате из претходног циклуса производње и веома велику вредност недовршене производње у текућој години.



## **2. ПЛАНИРАЊЕ**

### **2.1. ПОЈАМ, ПОТРЕБА И СВРХА ПЛАНИРАЊА**

Планирање је фаза процеса управљања у којој се доносе одлуке о циљевима, политикама, стратегијама, програмима и плановима којима се усмерава активност пословног система.

Планирање је континуирани, динамички процес којим се пословни систем прилагођава и утиче на своје окружење. Планирање је усмеравање понашања пословног система (функционисања и развоја) на основу анализе прошлости, оцене садашњости и предвиђања будућности. Оно подразумева избор циљева и начин њиховог остваривања путем планских одлука (политика, стратегија, програма и планова). Процесом планирања, односно планским одлукама, усмерава се целокупна активност пословног система.

Термин "планирање" означава процес свесног деловања у виду одлучивања и акције субјекта који одлучује.

Процес планирања започиње дефинисањем циљева и анализом фактора који утичу на њихово остваривање. Следи анализа и избор политика, стратегија, програма и планова за реализовање тих циљева на ефикасан и ефикасан начин.

Временска димензија планирања је веома значајна, јер се постављени циљеви одређују за будућност, а средства којима се они желе остварити разликују се у моменту планирања (менту започињања планске акције) и у читавом планском периоду до момента остварења циљева. У планирању се, у принципу, полази од посла који треба обавити, односно од циљева који се желе остварити, а не од расположивих средстава у моменту доношења планске одлуке. Свакако, приликом формулисања циљева морају се имати у виду постојећа и потенцијална средства за реализацију циљева у току планског периода.

Планирање је и посебна научно-стручна област. Као и све дисциплине оријентисане на будућност, ни она није егзактна научна дисциплина. Планирање има своје концепције, терминологију и методе, чије познавање доприноси рационалном (или оптималном) доношењу планских одлука и њиховом ефикасном спровођењу.

Процес планирања се не завршава доношењем планских одлука, већ перманентном акцијом у циљу њихове реализације. Планирање се може дефинисати и као системско креирање будућности пословног система, доношењем одлука у

садашњости и спровођењем акција у будућности. Као такво, требало би да буде креирање промена, а не конзервирање постојећег стања.

Планирање представља законом регулисану обавезу предузећа у многим земљама. Међутим, уколико се планирању приступи са тог становишта, односно као обавези наметнутој споља у смислу задовољавања законске регулативе, резултат планирања ће бити формална, а не суштинска израда планова као основе за акцију предузећа.

Пословни систем мора да планира своје активности ако жели да реализује циљеве свог пословања. Планирањем пословни систем тежи да прилагоди своје понашање променама у околини које утичу на његову позицију, или да утиче на те промене у свом интересу.

Планирањем понашања пословног система смањују се време и трошкови нужног реаговања пословног система на промене у окружењу.

Степен неопходности планирања зависи од карактера и интензитета промена које се дешавају у околини и у самом пословном систему. Стабилне привреде карактеришу скромне промене у производним програмима предузећа, мале и постепене технолошке промене, стабилни услови привређивања и економска политика државе. Нестабилне привреде карактеришу значајне промене у тржишној структури, технологији, производном програму, нестабилни услови привређивања и честе промене економских услова и законске регулативе. И у једним и у другим условима привређивања планирање је нужно. Међутим, у стабилним условима планирање је у значајној мери олакшано, јер постоје реалне могућности дугорочнијег планирања и тачност планирања је већа, а ризик исправности планских одлука мањи. За разлику од овакве ситуације, планирање у нестабилним условима (условима дисконтинуитета) је веома отежано, захтева пуно више напора, повећава ризик планских акција и везано је са честим променама планских акција.

Од промена у средини зависи и начин реаговања пословног система, односно зависи карактер планских одлука којима се иницира реаговање. Промене у околини могу бити:

- *оперативне,*
- *конкурентске, и*
- *стратегичке.*

На *оперативне* промене у околини реагује се планским прилагођавањем обима производње. На *конкурентске* промене реагује с планским акцијама које воде промени положаја предузећа у грани или делатности. На *стратегичке* промене реагује се променом тржишта, технологије, или капацитета, па и делатности пословног система.

Имајући у виду наведено, може се закључити да неопходност планирања проистиче из потребе активног и благовременог реаговања пословног система на промене у околини, односно привредном систему. Значи, планирање је способност пословног система да рационално и благовремено реагује на кризне ситуације у којима може да се нађе.

Функционисање сваког пословног система одвија се у условима извесне дозе ризика и неизвесности. Постојање неизвесности управо чини планирање неопходним, јер се управо њиме тежи смањењу те неизвесности и ризика у функционисању и развоју.

Планирање обезбеђује координацију активности више субјеката предузећа у остваривању заједничких циљева. Што је већи број учесника (субјеката) у процесу рада и пословања, то је и њихова координација у простору и времену сложенија. Координацијом активности и циљева елемената (подсистема) и пословног система у целини смањује се ентропија (неизвесност) функционисања предузећа. То упућује на закључак да је сваку активност у пословном систему неопходно планирати. Без планирања практично је немогуће обезбедити несметано одвијање пословне активности и одржавање предузећа као сложеног, али интегралног пословног система.

Планирање обезбеђује да предузеће функционише као целовит систем, а не као прост збир делова. Оно такође доприноси да се у предузећу одлуке не доносе на брзину и без довољно информација. У пословним системима где се управља без планова, обично се прво дође у непредвиђену неповољну ситуацију, и онда се у нужди, на брзину, без претходних анализа и предвиђања, доносе управљачке одлуке. У предузећима у којима се планирају активности на бази предвиђања будућих догађаја, минимизира се ризик долажења у тзв. "непланске ситуације", а планирањем се пословни систем припрема како да рационално реагује и у таквим ситуацијама - путем иновација производње, унапређења производа, промене технологије, тржишта, капацитета, организационе структуре, обима производње, организације рада, итд.

## 2.2. ФИЛОЗОФИЈЕ И ПРИСТУПИ ПЛАНИРАЊУ

Проблем планирања, као примарне фазе управљања, може се посматрати са три *становишта*:

- **филозофског,**
- **економског и**
- **административно - техничког.**

Према тумачењу Ascoff-а, 1964, које је опште прихваћено, *филозофије*, односно суштински ставови о планирању, као сегменту управљачког процеса могу бити:

- **Задовољавајуће**, или сатисфакционо планирање, које се заснива на постављању и остваривању таквих планских циљева који су реално оствариви и обезбеђују успешност предузећа, али нису највише могуће постављени циљеви за дате услове. Њихово остварење не изискује специјалне планске акције, напоре и ризике предузећа, али му омогућава задовољавајуће функционисање и нужни минимум развоја.
- **Оптimalно планирање**, које се заснива на постављању максималних планских циљева остваривих у датим условима. Оваквом филозофијом планирања тежи се оптималном планирању функционисања и развоја предузећа, уз остваривање максималних економских ефеката пословања. Свакако да се при томе захтева и максимална ангажованост предузећа, уз прихватање вишег степена ризика.
- **Прилагођавајуће** или адаптирајуће планирање усмерено је на благовремено прилагођавање процеса планирања променама у околини и у самом пословном систему, које се неминовно дешавају у току времена. Прилагођавајуће планирање има изражену карактеристику динамичности, усклађену са реалном динамиком промена пословног система (предузећа) и његове околине.



Ascoff, 1974, 1981, izvrшиo je strukturiraње планирања у предузећу и по основу приступа овом сегменту управљачке активности. Према овој другој подели, **приступи** процесу планирања могу бити:

- **неактивистички,**
- **реактивистички,**
- **преактивистички,** и
- **интерактивистички.**

**Неактивистички приступ** планирању има предузеће које своје планове доноси на основу расположивих могућности и максималне сигурности. При томе не тежи оптималним, већ задовољавајућим решењима. Предузеће избегава уласке у пословне ризике. Планирању се приступа као нужности која је условљена законском регулативом и мерама економске политике.

При **реактивистичком приступу**, планске одлуке се доносе углавном пост-фестум. То значи да се искључиво на бази анализе и контроле исправљају пословне грешке учињене у протеклом периоду, не узимајући при томе у обзир промене које су настале, или које ће настати у планском периоду у окружењу или самом предузећу. Повољан или чак монополски положај предузећа омогућава му овакав приступ планирању.

У **преактивистичком приступу** планирању тежи се обезбеђивању раста и развоја предузећа. При томе се траже оптималне планске одлуке. У процесу планирања примењују се операциона истраживања и друге квантитативне методе. Оваквим приступом предузеће тежи да се адаптира будућим променама. При томе се посебни напори улажу у процесе предвиђања, као основу планирања. Карактеристика предузећа које се ослања на овакав приступ планирању је да посебан акценат ставља на развој технологије, полазећи од претпоставке да ће најмодернија и најсавременија технологија омогућити и пословну супериорност.

**Интерактивистички приступ** подразумева да је предузеће активно оријентисано на будућност. То значи да циљ предузећа није само да се прилагоди променама у будућности, већ тежи да и само утиче на будућност својим акцијама и креира је по својој мери. Оваквим приступом предузеће тежи да само себи ствара услове и могућности за раст и развој. Свесно улази у пословне ризике, развија сопствене методе пословања и управљања, сопствену организацију и технологију производње, или постојеће адаптира према сопственим потребама. У овом приступу води се рачуна о укупном развоју предузећа, а не само о технолошкој компоненти. Предузећа која одликује овакав приступ обично су велика предузећа, која дају предлоге и сугестије за измене и побољшања механизма економске политике, пореског система и друге законске регулативе.

Економски аспект планирања манифестује се у разradi и примени специфичних метода и техника планирања. Свакој од наведених филозофија планирања одговарају одређене групе метода и техника планирања. Тако се за сатисфакционо планирање претежно користе класичне, билансне и калкулативне методе, за оптимизирајуће - математичке методе оптимизирања, а за адаптирајуће - симулационе методе и модели.

Административно-техничко становиште планирања чине питања садржине и форме планских одлука, односно питања планске документације. Мада, на први поглед изгледају тривијална, ова питања су веома значајна, јер сваки план, као производ процеса планирања, треба да буде на одређен начин формулисан, регистрован, представљен и документован.

## 2.3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ПЛАНИРАЊА

Основне карактеристике планирања као фазе процеса управљања пословним системом су:

1. **Демократичност**, која подразумева право и дужност свих субјеката планирања да се, у складу са својим могућностима и надлежностима, укључе у плански процес.
2. **Економска орјентација**, која подразумева да је планирање приоритетно усмерено на постизање што веће ефикасности и ефикасности пословања. Све планске одлуке су директно, или индиректно усмерене на економске циљеве пословног система (профит, профитну стопу, доходак, рентабилност, економичност, акумулацију, продуктивност, итд.).
3. **Континуираност** означава непрекидност процеса планирања у времену. Завршетком одређене фазе планирања, или одређеног планског периода започиње (надовезује се) следећа фаза, односно наредни плански период. Такође, у току једног планског циклуса потребно је стално праћење услова и остваривања планских задатака и по потреби мењање или прилагођавање планова.
4. **Маркетинг орјентација**, подразумева да је планирање оријентисано на тржиште, јер се путем њега остварују економски циљеви пословног система. Маркетиншка концепција планирања обезбеђује разграничавање краткорочних, средњорочних и дугорочних захтева тржишта и благовремено прилагођавање капацитета, технологије и производног програма овим захтевима. При томе је неопходна координација свих пословних функција предузећа као и да се кроз истраживање и развој у што је могуће већем степену пословни систем прилагоди тржишним захтевима, или их сам наметне.
5. **Примарност**, као карактеристика планирања, значи да је оно историјски, временски и логички прва фаза у процесу управљања. Или, прва међу једнаким фазама управљања (*primus inter pares*), јер даје основе за настанак и функционисање организационе структуре и система контроле, док су утицаји организације и контроле на планирање секундарни процеси, али такође веома значајни.
6. **Реалност** планирања означава потребу да се балансирају циљеви и могућности предузећа. Реалност планирања је последица примене научног приступа планирању, односно примене савремених научних концепција и метода планирања. Због тога се реалност планирања идентификује са научношћу планирања. Реалност не подразумева апсолутну тачност, односно поклапање планираног и оствареног. Реалност подразумева спроводљивост донетих планских одлука и остваривање задатих планских циљева у задовољавајућем степену.
7. **Ефикасност** представља карактеристику планирања која значи да се планске одлуке остварују са минимумом непредвиђених околности, и ефектима (результатима) већим од трошкова. Планирање као пословна активност ствара одређене трошкове. Међутим, да би планирање било ефикасно, користи од овог процеса треба да буду веће од учињених трошкова. Ефикасност планирања у великој мери зависи од постојања методологије планирања, стандарда, норми и норматива, као и развијености информационог система.

8. **Интегралност** планирања проистиче из самог карактера предузећа као пословног система. У предузећу је важан синергетски ефекат свих његових делова, јер се само на тај начин остварују укупни максимални ефекти пословања. Парцијалне субоптимализације делова предузећа, односно појединих подсистема, не воде оптимирању целине система, тј. предузећа. Интегралност планирања означава потребу планирања предузећа као целине, уз уважавање свих релевантних међузависности делова система које предузеће чине целином. То значи да циљеви и планови подсистема предузећа треба да буду у складу, односно у функцији предузећа као целине, а не обрнуто.
9. **Свеобухватност** подразумева потребу да планирањем буду обухваћене све активности, односно све пословне функције у предузећу, као и његови односи према окружењу. Свеобухватност планирања претпоставља висок степен координације, интерно (у предузећу) и екстерно (са осталим учесницима привредне активности).

## 2.4. РАЗВОЈ СИСТЕМА ПЛАНИРАЊА У ПОСЛОВНИМ СИСТЕМИМА

Планирање се стално усавршавало и развијало. Стварање и увођење нових концепција и методологија доприноси побољшању планирања. Развој система планирања одвијао се кроз следеће фазе (нивое):

- I. Планирање у смислу *текућег реаговања* на проблеме који се јаве у пословању. На овом нивоу планирање практично не постоји, јер нема временске димензије планирања. Одлуке се доносе "AD HOC" по уочавању проблема и непосредно пре спровођења акције. На овом нивоу пре је реч о оперативном одлучивању него о планирању. Редослед потеза при текућем реаговању на одређене проблеме и ситуације у којима се предузеће налази су: ИНСТРУКЦИЈА ЗА АКЦИЈУ, АКЦИЈА, ПРАЋЕЊЕ, НОВА ИНСТРУКЦИЈА.
- II. Следећи ниво у развоју планирања подразумева постојање одређених *елемената планирања*. Ови елементи се користе искључиво као основ контроле пословања. На овом нивоу раде се краткорочни и оперативни производно-финансијски планови предузећа, искључиво на основу анализе протеклог пословања и са циљем да се грешке уочене у прошлости коригују. На основу историјских стандарда контроле пословања и њиховог поређења са остварењем производно-финансијског плана предузимају се корективне акције.

С обзиром на то да се стандарди базирају на прошлости, акције контроле усмерене су на исправљање грешака у прошлости, а нису основ акција које треба да донесу резултате у будућности. Пословни систем са оваквом концепцијом планирања је најчешће преокупиран текућим проблемима пословања и читаво пословање је краткорочно оријентисано. Пословни систем функционише од једног до другог процеса производње, али се не развија и не унапређује своје пословање.

III. Следећи ниво у развоју система планирања је примена **екстраполативног планирања**. Екстраполација се спроводи кроз израду средњорочног плана по систему 1+4. Израђује се текући план за прву годину петогодишњег периода, те се на ту основу за преостале четири године израчунавају одређене стопе развоја за које се оцени да су реалне.

Квалитативни напредак у овој фази је оријентација на будућност и настојање да се предвиђањем сагледају развојне могућности предузећа. При томе се спроводи одређена врста анализе средине и предвиђање тока догађаја, те се на том основу врши статичка алокација средстава и рада на одабрана подручја активности.

IV. **Екстерно оријентисано** планирање на основу прихватања маркетинг концепта је следећа фаза развоја планирања у пословном систему. Извор идеја о пословној оријентацији предузећа је тржиште. Планови се не раде искључиво на основу постојећих капацитета, технологије и производног програма, већ се на основу анализе и предвиђања кретања на тржишту планира прилагођавање капацитета, технологије и производног програма у средњем и дужем периоду. Планске одлуке се доносе превасходно на основу сазнања о тржишту и конкуренцији. Пословни систем сагледава алтернативне стратегијске правце раста и развоја, и динамички алоцира средства, на основу анализе промена у средини, у оне правце раста и развоја који на најбољи начин доприносе остваривању циљева пословања.

V. Савремени концепт **стратегујског управљања** доприноси даљем усавршавању планирања, стварајући креативан и флексибилан процес планирања у условима дисконтинуитета. У таквом систему потребна је јача повезаност предузећа са околином, јер може доћи до драматичних заокрета у пословној оријентацији предузећа за коју је неопходна друштвена сагласност и подршка. У условима дисконтинуитета привредних кретања и развоја тешко је инсистирати на прецизној квантификацији циљева. У оваквим условима важи правило "боље бити приближно тачан, него прецизно погрешан" и оно постаје корисна девиза за рационално понашање. У таквим условима битно је да пословни систем створи механизам реаговања, и то за **НЕПОСРЕДНЕ, БРЗО РАСТУЋЕ** и **СПОРО РАСТУЋЕ** опасности, које наилазе у времену. Механизам реаговања значи планско реаговање, односно реаговање пре настанка опасности за пословни систем. Да би се то могло остварити неопходно је благовремено уочавање и одређивање значаја наилазећих опасности, што је могуће постићи предвиђањем и проценом будућих токова.

Сваки пословни систем треба да ствара свој систем планирања у складу са својим потребама. То значи да није могуће једноставно пресликавање једног система планирања из неког успешног у неко друго предузеће. Рационални систем планирања у предузећу у сваком случају треба да обухвати:

- израду дугорочних, средњорочних, краткорочних и оперативних планова;
- израду пројектних планова (програма и пројеката);
- адекватан систем информисања за потребе планирања;
- стручну службу за планирање, и
- сарадњу са спољним институцијама и појединцима у циљу пружања консултантске помоћи у планирању.

Рационални систем планирања треба да стимулише стратегијски начин размишљања у процесу планирања, да укључује алтернативе са становишта ефеката и ризика и оцењује рационалну употребу производних фактора на основу поузданих информација и ставова компетентних стручњака. Да би био ефективан, систем планирања мора да антиципира сметње у реализацији планова и програма. Треба да се суочи с њима и превазиђе их, или у максималној мери ублажи. Ефикасност система планирања подразумева и разрађену повратну спрегу у циљу евентуалне модификације, или измене планова и програма.

## 2.5. РАЗВОЈ СИСТЕМА ПЛАНИРАЊА КОД НАС

Развој система планирања у нашој земљи пратио је промене у привредном систему уопште и еволуирао је са развојем привреде и друштва у целини.

Непосредно након Другог светског рата конституисан је систем **ДИРЕКТИВНОГ** планирања у привреди. То је значило да је доношен јединствени државни привредни план за целу земљу у форми закона који је обавезивао сва државна и задружна предузећа. На основу државног привредног плана доношени су пратећи закони, уредбе и наредбе.

Директивним плановима до детаља су прецизирани и прописани, за свако појединачно предузеће, количина, асортиман, рокови испоруке производа, нормативи утрошака рада и материјала, цене, потребна основна и обртна средства, добављачи од којих се набављају све сировине и купци којима се готови производи испоручују, као и економски резултати, односно износ планске добити предузећа. Једина економска стимулација предузећа било је премирање, које је давало право предузећу да учествује у пребачају планова на основу побољшања организације производње и на тај начин смањивања цене коштања по јединици производа. Међутим, овакав систем стимулације по правилу се негативно одражавао на квалитет производа и проширење асортимана.

У предузећима су постојале планске службе као продужене руке државног апарата, и оне су биле привилеговане у односу на друге службе предузећа. У територијално-политичким јединицама постојала су Административно-Оперативна Руководства (АОР-и) која су представљала карику између Централне државне планске комисије и појединих предузећа.

Доношењем Закона о планском управљању привредом, 1951. године, управљање народном привредом почело је да се спроводи на основу Друштвеног плана ФНРЈ (Федеративне Народне Републике Југославије), Друштвених планова народних република, аутономних јединица, срезова и градова, и самосталних планова привредних субјеката. Овај систем планирања назива се системом планирања **ОСНОВНИХ (ГЛОБАЛНИХ) ПРОПОРЦИЈА**, јер се друштвеним плановима државе у овом случају одређују само основне пропорције производње и расподеле, правац развоја производних снага и примарна расподела националног дохотка на потрошни фонд, капиталну изградњу и опште-друштвене потребе.

Формално правно, новим системом предузеће самостално планира своје функционисање и развој. Међутим, у пракси је степен самосталности био веома ограничен бројним мерама државе. Устав из 1963. године допринео је даљој децентрализацији и децентрализацији планирања у привреди и друштву, али није значајније променио велику улогу државе и других територијално-политичких јединица у планирању предузећима.

Следећа етапа у развоју система планирања је концепт **САМОУПРАВНОГ ДРУШТВЕНОГ ПЛАНИРАЊА**. Овај систем инаугурисан је Уставом из 1974. године, Законом о основама система друштвеног планирања и о друштвеном плану СФРЈ (Социјалистичке Федеративне Републике Југославије), Законом о удруженом раду, 1976. године и Одлуком о јединственој и обавезној методологији планирања и минимуму обавезних јединствених показатеља неопходних за припрему, доношење и реализацију планова.

У овом систему карактеристично је да се право управљања предузећима са нивоа јединствене државе пренело на републике и покрајине, уместо на сама предузећа, чиме су створени услови за формирање републичких и покрајинских економија. Што се тиче предузећа, за њих је био основни и обавезни средњорочни план друштвеног и економског развоја за период од пет година. При томе се инсистирало на континуираности и истовремености, као основним начелима планирања. У овом систему фигурирају две врсте планова: планови самоуправних организација (тзв. самоуправни споразуми) и планови друштвено-политичких заједница (тзв. друштвени договори). Путем „сусретног планирања“, које представља веома спор и дуготрајан механизам усаглашавања привредних субјеката и друштвено-политичких заједница, уз наглашени притисак ових других, привредне организације су међусобно усклађивале своје односе путем самоуправних споразума, а своје односе са друштвено-политичким заједницама - путем друштвених договора.

Овако инертан систем са великим утицајем друштвено-политичких заједница није допринео развоју планске функције у предузећима, јер су она по закону обавезне планове у највећој мери формално задовољавале, а суштинска функција планирања којом се усмерава пословна активност предузећа базирала се на политичким, а не економским одлукама.

Напуштањем концепта самоуправног планирања и развојем тржишне привреде планирање престаје да буде законска обавеза за већину предузећа, сем за велике технолошке системе и јавна предузећа у државном власништву (железница, пошта, електропривреда, итд.).

Развојем тржишта и тржишних односа предузећа ће бити принуђена, али не законом, већ тржишном логиком пословања да самостално изграђују сопствене системе планирања. Без тога, тешко да ће опстати на тржишту. Макроекономско планирање при томе не би требало да изгуби на значају, оно остаје неопходно. На основу макроекономских планова развоја појединих сегмената и привреде и друштва у целини, потребно је механизмима економске политике усмеравати развоје појединих привредних грана и пословних система.



## 3. ПРЕДВИЂАЊЕ

### 3.1. ПОЈАМ И ЗНАЧАЈ ПРЕДВИЂАЊА

У литератури постоји веома шаролико тумачење појмова предвиђања, прогнозе и футурологије. Због тога ће у даљем тексту бити приказана типична тумачења ових појмова и одређење аутора ове књиге.

Појам предвиђања у пословној активности се дефинишу као: "истраживање будућности, с циљем да се дође до поузданих претпоставки, односно ставова о релевантности и природи дејства екстерних и интерних фактора на будуће пословање предузећа" (Милисављевић, Тодоровић, 1987. стр.303).

Велики број аутора поистовећује појмове предвиђања и прогнозе. Тако се у Вујаклијином Лексикону страних речи и израза појам предвиђања користи као синоним за прогнозу\*. У источно-европским земљама прогностика се дефинише као наука о предвиђању чији је циљ утврђивање њеног највероватнијег тока.

Појам футурологије у буквалном преводу значио би науку о будућности. Међутим, у пракси, појам футурологије, чији је творац О. Flechtheim (Јовановић-Гавриловић, 1979), везује се за "субјективизам у третирању историјског процеса и игнорисање објективног развоја привреде" (Милисављевић, Тодоровић, 1987). Аутори заступају становиште по којем је предвиђање најшири појам, који обухвата и појам прогнозе и појам футурологије. Предвиђање се, по овом становишту, схвата као истраживање с циљем да се створи визија (слика) будућности.

Уколико се истраживање базира на егзактним методама, валидним подацима из прошлости, и уколико се односи на релативно мали временски хоризонт у којем је могуће релативно високим степеном вероватноће предвидети ток појава, онда је то прогноза. Уколико је пак потребно предвидети исход неке појаве у далекој будућности, односно у великом временском хоризонту, или на основу субјективне, а не егзактне процене, с непоузданим степеном вероватноће реч је о футурологији.

Изнете дефиниције јасно разграничавају ове појмове, међутим, у пракси је јако тешко одредити границу временског хоризонта или границу поузданости на којој престаје прогноза а почиње футурологија.

Предвиђање будућности је једна од основа планирања (уз анализу прошлости и оцену садашњости). С обзиром на сталну динамику екстерних и интерних фактора и услова од утицаја на пословање пословних система и потребу њиховог



благовременог и ефикасног прилагођавања, предвиђање има за основни циљ да пружи слику будућности, како би се планске одлуке доносиле с мањом дозом неизвесности, односно како би укупна реализација у будућности била извеснија. Да би се смањила неизвесност будућности, односно да би се предвиделе динамике кретања релевантних фактора у окружењу и у самом систему, неопходан је истраживачки напор. Истраживачки напор у процесу предвиђања подразумева примену научних метода истраживања будућности.

Предмет пословног предвиђања је истраживање будућности с циљем благовременог откривања шанси и опасности за функционисање и развој пословног система. Резултати процеса предвиђања, односно сазнања о будућем току догађаја значајно олакшавају процес планирања и реализације планских одлука. Сазнања до којих се долази предвиђањем представљају основне премисе за доношење планских одлука. На тај начин битно се смањују ризик и неизвесност пословања.

На бази наведеног, може се закључити да планске одлуке и њихова реализација у великој мери зависе од предвиђања, односно начина, ширине и дубине увида у динамику фактора од утицаја, интензитета њиховог утицаја и значаја за будуће пословање.

Процес предвиђања обезбеђује минимум одступања стварне од жељене трајекторије пословања. Спознаја будућности обезбеђује пословном систему ситуацију у којој ће моћи да бира своје понашање, а не да нужно реагује на промене фактора окружења.

Значај предвиђања је нарочито изражен у планирању раста и развоја пословног система. Резултати предвиђања пословног амбијента у будућности омогућују дефинисање праваца, метода и темпа раста пословног система, с минимумом неизвесности и ризика. Значај предвиђања није једнак за све пословне системе. С обзиром на већи степен инертности, за велике пословне системе већи је и значај предвиђања. На значај предвиђања такође утиче и стабилност окружења, комплексност односа пословног система са окружењем, стабилност тржишта, врста делатности пословног система, као и развијеност информационог система за потребе предвиђања.

### **3.2. ОДНОС ИЗМЕЂУ ПРЕДВИЂАЊА И ПЛАНИРАЊА**

У свакодневној терминологији често се не прави семантичка разлика између предвиђања и планирања. С обзиром на то да између ова два појма постоје суштинске разлике, неопходно је указати на њих и јасно разграничити ова два појма. Такође, потребно је указати и на нужну зависност ова два процеса у оквиру интегралног процеса управљања пословним системима.

Предвиђање је у суштини антиципација будућег тока догађаја, односно стварање представе о могућим исходима догађаја у будућности. Резултат процеса предвиђања су ставови који представљају основе, односно планске премисе. Планирање је процес који резултира доношењем планских одлука о понашању пословног система у будућности, имајући у виду резултате до којих се дошло у процесу предвиђања.

Док планирање подразумева доношење планских одлука на бази којих се у будућности предузимају одређене активности, предвиђање има за циљ да истражи услове у којима ће се те активности реализовати. Због тога је неопходно да

предвиђање претходи планирању, односно да се на бази претпостављених услова планира понашање привредног субјекта.

Предвиђање истражује различите могућности и шири круг могућности токова догађаја. За разлику од тога, планирање има за циљ да конкретизује понашање пословног система.

Док процес предвиђања подразумева обраду информација о прошлости и садашњости, како би се са максималном поузданошћу процениле могућности кретања неког тока или појаве у будућности, дотле планирање подразумева вредновање и избор најбољег од сета могућих решења. У том смислу, предвиђање је превасходно истраживачки, а планирање креативни процес.

Предвиђање даје предуслове за то да се у будућности преузме одговарајући ризик, и на тај начин унапреди и побољша планска одлука. Суштина проблема није у потпуној елиминацији ризика будућности, већ у његовом учачавању, разумевању његове природе и интензитета, и сходно томе адекватном избору понашања.

Резултати процеса предвиђања указују на то у каквој ситуацији у будућности би **МОГАО** да се нађе пословни систем, а планирање дефинише ситуацију у којој би пословни систем **ТРЕБАЛО** да се нађе у будућности, као и начине који му омогућују остваривање жељене ситуације.

### 3.3. ЕКОНОМСКИ ХОРИЗОНТ ПРЕДВИЂАЊА

С обзиром на то да је предвиђање основа планирања, битно је да оно:

- обухвати што већи број релевантних фактора од утицаја на пословање предузећа у будућности;
- што детаљније и свестраније анализира и проучи утицај тих фактора на пословни систем, и
- обухвати њихово истраживање у што је могуће дужем временском периоду у будућности.

Од наведених претпоставки у великом степену зависи и ваљаност и трајање појединих планских одлука.

Основни циљеви предвиђања усмерени су на:

- сазнавање токова догађаја у будућности,
- спознају значаја ових токова на позицију и понашање пословних система, и
- антиципирање последица и ефеката садашњих планских одлука.

Смисао предвиђања је да обезбеди видик за планера. Због тога се и користи термин "хоризонт предвиђања". Када је у питању пословни систем, реч је о економском хоризонту предвиђања.

Економски хоризонт је резултат процеса предвиђања. Под њиме се подразумева ширина просторног и дужина временског сагледавања фактора који утичу на пословање пословног система у будућности, као и сазнање о дometу и последицама планских одлука које се доносе у садашњости.

Из наведене дефиниције економског хоризонта може се видети да он садржи две компоненте: **просторни хоризонт** и **временски хоризонт**.

### 3.3.1. Просторни хоризонт

Просторни хоризонт дефинише ширину, односно величину увида пословног система у понашање релевантних фактора у окружењу.

Значај просторног хоризонта за пословни систем детерминишу многобројни фактори. Као најзначајнији могу се издвојити: величина пословног система и природа његове делатности, карактеристике и бројност веза са окружењем, као и амбиције и тежња планера.

Како су већи пословни системи по својој природи инертнији од мањих, односно могућност њихове адаптације променама у окружењу је мања, а време прилагођавања дуже., Али, по правилу, већи пословни системи имају и већи утицај на екстерне факторе, те је за њих је и већи значај просторног хоризонта. Да би могли да утичу на факторе окружења и усмеравају их у складу са својим потребама, велики пословни системи морају да имају већу ширину увида у структуру окружења, односно да анализирају, прате и предвиђају већи број екстерних фактора. Другим речима, већи пословни системи треба да имају и већи просторни хоризонт.

Делатност пословног система такође је значајна за дефинисање просторног хоризонта. У оним делатностима у којима су карактеристичне осцилације на тржиштима, велики утицај природних фактора, изражен технички прогрес и осетљивост на мере економске политике нужан је шири просторни хоризонт.

Већи број различитих веза и односа пословног система са својим окружењем, као и различита природа и интензитет ових веза намећу пословном систему потребу праћења, детаљне анализе и предвиђања кретања већег броја различитих екстерних фактора. То значи и потребу за већим просторним хоризонтом.

Дефинисање просторног хоризонта пословног система значи истраживање релевантности утицаја екстерних фактора на будуће пословање. Екстерни фактори могу бити:

- природни,
- економски,
- техничко-технолошки,
- еколошки,
- социолошки,
- демографски, и
- правни.

У групу **природних** фактора окружења спадају климатски, земљишни и биолошки фактори.

Од **економских**, значајни су: трендови раста привреде, кретање стопе инфлације, кретања на тржиштима набавке и продаје, итд.

**Техничко-технолошке** факторе одређује динамика и значај техничког прогреса, еколошки захтеви за очување животне средине и стандарди квалитета производње, рада и производа.

**Социолошки** фактори детерминишу тенденције у друштвеном систему, **демографске** трендове у структурисању и расту популације, а **правни** - тенденције у законској регулативи и степену "слободе привређивања", односно степену самосталности управљања пословним системима.

У економској теорији и пракси познати су следећи приступи идентификацији и предвиђању екстерних фактора који чине просторни хоризонт. То су:

- приступ од врха на доле (метод левка),
- приступ од дна на горе (метод призме) и
- комбиновани метод.

Први приступ је приступ од општих фактора окружења ка посебним. Он полази од најопштијих утицаја на пословање, па кроз процес постепеног сужавања, конкретизације и детаљнијег истраживања долази до конкретних, најнепосреднијих фактора од утицаја на пословни систем, као и до оцене њихове релевантности. Метод левка адекватнији је и рационалнији за велике пословне системе, зато што су општи фактори окружења за њих значајни и што они трпе утицаје већег броја фактора.

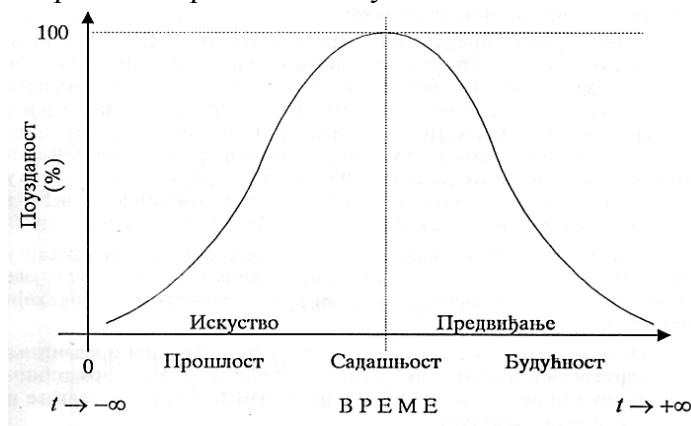
Приступ од дна на горе карактеристичан је за мање пословне системе. Полази се од посебних фактора и иде ка општим. Методом призме, полази се од предвиђања конкретних екстерних фактора, а затим се постепено предвиђање шири на мање непосредне факторе окружења, све до нивоа најопштијих утицаја.

Из наведеног би могао следити закључак да је за средње велике пословне системе најприхватљивији комбиновани метод, код којег се један број фактора од утицаја дефинише и предвиђа методом левка, а један методом призме. Међутим, комбиновани метод је у пракси присутан код свих пословних система, с тим што је код великих доминантан метод левка, а код малих метод призме.

### 3.3.2. Временски хоризонт

Временски хоризонт дефинише дубину, односно величину временског интервала увида пословног система у понашање релевантних фактора у окружењу. Временски хоризонт предвиђања лимитиран је појавом да се поузданост предвиђања смањује са повећањем временског периода. Такође, смањује се поузданост коришћења претходног искуства у предвиђању будућности, с повећањем временског интервала у прошлости. Ове појаве могу се представити Гаусовом кривом (графикон 2).

Графикон 2. Кретање поузданости предвиђања у зависности од времена предвиђања и времена коришћења искуства



Различити задаци планирања, а тиме и предвиђања, захтевају и различите временске хоризонте. Сходно планирању и предвиђање (односно временски хоризонт предвиђања) може бити: краткорочно, средњорочно и дугорочно.

Краткорочно предвиђање, односно краткорочни временски хоризонт обухвата период до једне године. То је временски интервал у којем не долази до промене фиксних фактора производње. Оптимирање производње, односно оптимално функционисање пословног система спроводи се комбиновањем варијабилних фактора производње. Краткорочно предвиђање обухвата период који даје могућност да се варијабилни фактори употребе у различитим комбинацијама, са циљем да се максимизирају пословни резултати, ефективност и ефикасност. Краткорочни временски хоризонт је основа за краткорочне и оперативне планове.

Краткорочно предвиђање подразумева идентификовање, антиципацију и димензионарање две групе фактора - оних који се редовно јављају током године и фактора који се нерегуларно јављају у години предвиђања. Фактори који се регуларно јављају могу бити климатски фактори, утицај сезоне, годишњи одмори, итд. Нерегуларни фактори могу се јавити као специфичне мере економске политике, активирање нових инвестиција, утицаји сопствених мера и мера конкуренције, који ће се манифестовати у години предвиђања.

Средњорочно предвиђање, односно средњорочни временски хоризонт обухвата период до пет година. Средњорочно предвиђање је основа за израду средњорочног плана. То је довољно дугачак временски период за промену одређеног броја фиксних фактора производње, јер је у том периоду могуће започети и завршити одређене инвестиционе радове. Развој пословног система у овом периоду обезбеђује се комбиновањем и фиксних и варијабилних фактора. Односно, број варијабилних фактора у овом периоду је већи, тако да је и могућност комбиновања већа, а приоритетни циљ комбиновања је повећање економске ефективности.

Средњорочно предвиђање обухвата појаве које се редовно јављају у циклусима већим од једне, а мањим од пет година. Ове цикличне појаве тешко је прецизно димензионирати због дужег временског периода који обухватају. Од цикличних кретања која су предмет средњорочног предвиђања у пољопривреди је познат "циклус свиња". Односно, у готово правилним трогодишњим циклусима, крећу се односи између понуде и тражње и односа цена свиња и кукуруза.

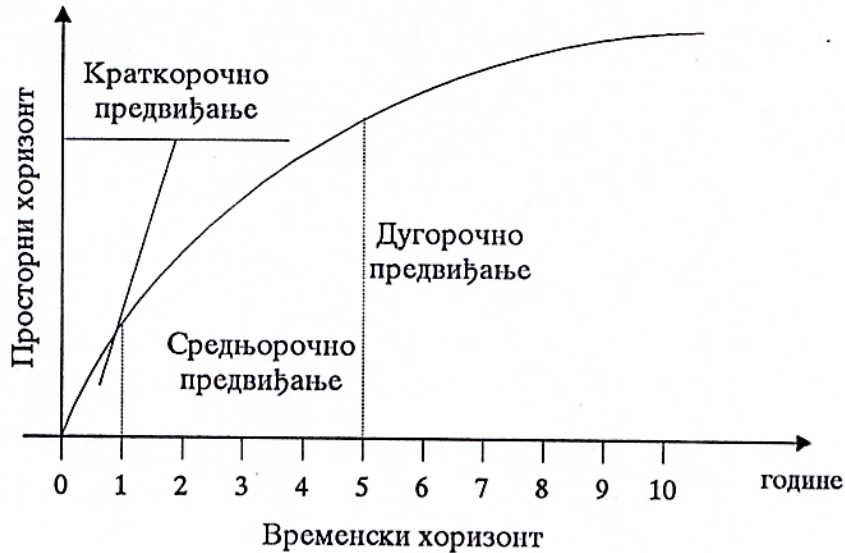
Дугорочно предвиђање обухвата период у којем је могуће променити све факторе производње. Најчешће се везује за период дужи од десет година. Како је у овом периоду могуће варирање свих фактора производње, њихово комбиновање усмерено је на максимизирање ефективности. Због дугачког периода висок је степен неизвесности предвиђања.

Предмет дугорочног предвиђања су фактори високог степена општости, као што су: светска трговина, међународна конкуренција, популациони трендови, раст животних потреба и животног стандарда, технички прогрес, индустријски развој, еколошки захтеви, пораст продуктивности, животни циклус производа, итд.

Основни проблем дугорочног предвиђања је у прецизности дефинисања времена у будућности када ће настати или се манифестовати дејство неке појаве или неког фактора, јер се сходно томе доносе и реализују планске одлуке од стратешког значаја за пословне системе.

Временски и просторни хоризонт су међусобно сразмерни. Наиме, са повећањем временског, повећава се и просторни хоризонт предвиђања, и обрнуто - мањи просторни хоризонт обухвата мањи (краћи) временски хоризонт (графикон 3).

Графикон 3. Економски хоризонт предвиђања



### 3.4. ФАКТОРИ КОЈИ УТИЧУ НА ПРЕДВИЂАЊЕ

Предвиђање као активност усмерена на истраживање будућности није, нити може бити потпуно егзактно и тачно. Стога и циљ предвиђања не може бити одређивање апсолутно тачног понашања неке појаве у будућности, јер на посматрану појаву делује низ фактора који су мање или више променљиви.

Основни фактори који утичу на тачност и прецизност предвиђања су:

- временски период предвиђања,
- стабилност фактора и услова у окружењу,
- степен могућности утицаја пословног система на окружење, и
- методе које се користе у предвиђању.

Са повећањем временског периода предвиђања неке појаве у будућности повећава се и ентропија (неизвесност) њеног понашања, или другим речима, смањује се могућност тачног и прецизног предвиђања. Често није ни потребно апсолутно тачно предвиђање, већ је довољно уочавање глобалних тенденција посматраних појава у окружењу, нарочито када се ради о дугорочном предвиђању и посматрању општих фактора од утицаја на пословање пословних система.

Стабилност, или континуитет у развоју привредног система значајно олакшава и повећава тачност предвиђања. За разлику од стабилних привреда, у условима честих и суштинских промена и заокрета у економској политици земље и привредном систему уопште, могућности тачног и прецизног предвиђања значајно су лимитиране.

Већи пословни системи, односно пословни системи који имају већи утицај на своје окружење имају и веће могућности предвиђања, јер у одређеном степену одређују понашање фактора из окружења у будућности. Самим тим, могућности прецизнијег и тачнијег предвиђања код ових пословних система треба да буду веће.

Адекватне научне методе предвиђања значајно повећавају тачност добијених резултата у процесу предвиђања. Од конкретне ситуације зависиће и потребан ниво тачности предвиђања, а сходно томе примениће се и одговарајуће методе. При томе се не сме испустити из вида ефикасност предвиђања, односно потреба да ефекти предвиђања буду већи од трошкова, јер се са повећањем тачности повећавају и трошкови предвиђања.

Најчешћа класификација метода предвиђања у литератури је према критеријуму објективности. По том критеријуму оне се деле на: *објективне* и *субјективне* методе.

**Објективне** методе заснивају се на коришћењу егзактних математичко-статистичких метода и модела који се ослањају на анализу временских серија: Ту спадају:

- екстраполација тренда,
- регресиона анализа и
- АРМА И АРИМА модели предвиђања.

**Субјективне** методе се базирају на искуству, интуицији и интелигенцији, односно експертском суду. У ову групу метода спадају различите методе које се базирају на експертском суду (анкета, пројекције животног циклуса, делфи метода, итд.).

Услед ризика и неизвесности које носи будућност прихватљиво је непрецизно предвиђање, нарочито у дужем временском периоду, али није прихватљиво закаснело предвиђање или неотклањање уочених грешака у процесу предвиђања. Од степена успешности предвиђања зависиће и успешност планирања и реализације планских одлука у будућности, а тиме и успешност функционисања и развоја пословног система.

### 3.5. ПРЕДВИЂАЊЕ У ПОЉОПРИВРЕДИ

Да би се могла остварити визија будућности, односно да би се дошло до релативно поузданих планских претпоставки, неопходна је адекватна информисаност и истраживање будућности. Истраживање будућности са циљем долажења до сазнања о реалним планским претпоставкама подразумева следеће елементе:

- истраживачки напор и научни приступ,
- одговарајућу информациону базу, и
- примену адекватних прогностичких метода и модела.

Непостојање институционализованог макроекономског система у пољопривреди који би у одговарајућој мери задовољавао наведене елементе резултирало је у прошлости нереалним средњорочним плановима развоја, јер су се они због неодговарајућег истраживања будућности, углавном базирали на непоузданим планским претпоставкама, а самим тим и на неадекватним планским одлукама.

Незадовољавајући механизми макроекономског предвиђања кретања фактора и услова у пољопривреди, а тиме и нереално макроекономско планирање раста и

развоја пољопривреде неповољно су се одразили и на могућности и значај предвиђања и реалност планирања раста и развоја привредних субјеката, у овом случају пољопривредних предузећа.

У условима тржишне економије, у којима се подразумева висок степен самосталности у пословном одлучивању, предвиђање као основа планирања добија посебан значај. Осим тога, институције државе морају изградити одговарајући систем макроекономског предвиђања кретања интерних и екстерних услова пољопривреде у циљу планирања и усмеравања њеног правца развоја у жељеним оквирима, у првом реду путем мера економске политике у аграру. Предвиђање у пољопривреди има посебан значај у односу на друге привредне области. Овај значај проистиче из чињеница:

- да је пољопривреда стратешка привредна грана;
- да је пољопривредна производња веома зависна од климатских фактора, чије је понашање у великом степену хеуристичко;
- да је, услед нестабилности производње хране, у свету изражена и нестабилност тржишних и ценовних елемената;
- да је процес производње у пољопривреди дугачак, и да нису могуће преоријентације производње у кратком року.

Због изражених осцилација и нестабилности производње појединих основних пољопривредних производа у свету, долази до великих поремећаја и нестабилности и у ценама и односима цена пољопривредних производа. Осим тога, међусобна повезаност појединих пољопривредних производа и њихова варирања у производњи изазивају циклично кретање производње и цена сировинских и финалних пољопривредних производа. Сезонско кретање цена пољопривредних производа током године присутно је и код нас и у свету. Праћење и прогноза ових кретања има изузетан значај и за произвођаче хране и за државу. Предвиђањем ових кретања држава може реаговати интервенцијама на тржишту, било благовременом набавком пољопривредних производа из увоза, било пуштањем у промет производа из робних резерви, било благовременим откупом тржишних вишкова. На тај начин могуће је планским акцијама у садашњости на њу утицати, било у смислу анулирања или ублажавања негативних тенденција или поремећаја, било у усмеравању токова развоја пољопривредне производње у жељеном правцу.

Предвиђање кретања пољопривреде такође је значајно и за пољопривредне произвођаче, јер им омогућава планирање економски најповољније структуре производње и динамике пласмана пољопривредних производа.

На основу изнетог, може се закључити да је предвиђање у пољопривреди значајно за:

- стратешко задовољење потреба становништва сопственом производњом хране;
- предвиђање природних (климатских) услова производње;
- предвиђање тржишних и економских кретања у свету и код нас;
- предвиђање развоја појединих грана и линија производње у пољопривреди.

С обзиром на непостојање хомогено организованог прогностичког система производње хране у нашој земљи, показује се неопходним да се постојећи елементарни системи који се баве прогнозом и планирањем повезују, а недостајући елементарни системи организују у целовити, хијерархијски уређен систем.



Прогностички модел на државном нивоу, као глобални модел, треба да обезбеди параметре за планирање и доношење стратешких одлука на нивоу државе. Регионални модели, као детаљнији од државног, имају исту улогу на регионалном нивоу. Наравно, они треба да функционишу уз коришћење детаљнијих информација и да уважавају и критеријуме хијерархијски вишег нивоа државе. Другим речима, треба да су мултикритеријални у моделирању и одлучивању. Сличан је и однос регионалних и локално територијалних модела и модела великих пословних система.

Солидан прогностички систем производње хране, на који би се надовезала држава која би мерама економске политике утицала на развој коњуктурних пољопривредних производа, у релативно кратком року створио би материјалне претпоставке (кроз повећање производње, дохотка и добити у пољопривреди) да се уложена средства врате држави оплемењена, односно да држава кроз пореску политику из аграра обезбеди потребна средства за даљи развој и усмеравање његових пропульзивних делова.

Што се временског хоризонта предвиђања тиче, прогностички систем производње хране требало би да обезбеђује планске основе, како за краткорочно планирање функционисања, тако и за средњорочно и дугорочно планирање развоја пољопривреде, и то на свим нивоима.

Просторни хоризонт предвиђања треба да је усмерен на интерне услове у пољопривреди и на окружење од утицаја на пољопривреду. Просторни хоризонт прогностичког праћења аграра на националном нивоу био би првенствено усмерен на праћење светских кретања и обједињавање прогностичких параметара регионалних прогностичких центара на нивоу земље.

Што се тиче екстерних параметара прогнозе, односно параметара који се налазе ван пољопривреде, а од утицаја су на њен развој и функционисање, неопходно је прогностичко праћење:

- социолошких и демографских кретања на селу,
- структуре потрошње хране у земљи,
- структуре потреба за пољопривредним производима,
- природних и климатских елемената,
- производње и цена инпута у пољопривреду у земљи,
- кретања на светским тржиштима инпута за пољопривреду, итд.

Интерни параметри прогностике требало би да обухвате:

- кретање производње хране код нас и у свету,
- тенденције у развоју науке и технологије у аграру,
- тенденције у развоју прехрамбене индустрије,
- кретање основних производних капацитета примарне производње и прехрамбене индустрије,
- кретање понуде и тражње на светском и домаћем тржишту,
- кретање паритета цена пољопривредних производа,
- кретање паритета цена пољопривредних и индустријских производа,
- праћење економских резултата производних субјеката,
- кретање радне снаге и стручњака у пољопривреди,
- тенденције у променама величине основних пољопривредних капацитета и организацији производње,
- праћење утицаја мера аграрне политике на промене структуре производње у жељеним оквирима, итд.

## 3.6. МЕТОДЕ ЗА ПРЕДВИЂАЊЕ

### 3.6.1. Методе анализе временских серија

Када се одређене појаве посматрају и анализирају у неком временском интервалу говоримо о анализи временских серија. Посматране појаве показују већа или мања варирања током времена. Статистичка анализа временских серија има за циљ да пружи основу за доношење закључака о карактеристикама развоја појава у времену.

Скуп података уређен тако да представља посматрану појаву ( $Y$ ) у временским периодима ( $t$ ), назива се временска серија. Како је доношење одлука често повезано са предвиђањем будућих вредности појаве, временске серије и њихова анализа у ту сврху представљају погодно средство. Предвиђање се заснива на анализи историјских података о датој појави и екстраполацији истих у будућности, при чему се најчешће користи неки математички модел. Предвиђање на основу временских серија подразумева да ће појава која се испитује, наставити да се понаша као и у прошлости.

С обзиром на постојање великог броја различитих метода анализе временских серија могуће их је класификовати на основу различитих критеријума. Једна од основних подела изведена је са аспекта домена анализе. На основу овог критеријума методе анализе временских серија делимо на:

- 1) Методе анализе временских серија у временском домену, које су засноване на анализи временске серије као функције времена
- 2) Методе анализе временских серија у фреквентном домену, када се временска серија третира као функција фреквенција.

За економска, а тиме и агроекономска истраживања, када је анализа временских серија у питању већу примену налазе методе анализе у временском домену. Неке од метода анализе временских серија по овом приступу су:

1. Метод декомпозиције, чија је полазна претпоставка да је временска серија резултат утицаја четири компоненте: тренда, цикличне, сезонске и случајне компоненте.
2. Једноставно експоненцијално изравнавање, које подразумева утврђивање пондерисаних просека вредности обележја временске серије
3. Воx–Јенкинс–ов метод, који подразумева класу ARIMA модела, код којих се на бази расположивих података временске серије формулише се (идентификује) одговарајући модел из ове класе након чега се изводи његово вредновање (оцена) и провера адекватности оцењеног модела.

Развојем рачунарске технике и статистичких софтвера за анализу временских серија користе се бројни модели, који имају за циљ да објасне и опишу временске серије или да буду основа на којој се заснива предвиђање. Изабраним моделом за анализу временске серије може се на основу вредности посматране појаве у претходном периоду предвидети понашање и величина појаве у будућем периоду.

Фактори који делују на неку појаву у времену могу се поделити у четири групе:

1. Тренд, односно основна тенденција кретања неке појаве кроз време,
2. сезонске осцилације,
3. циклична колебања и
4. нерегуларна колебања.

Одговарајућим статистичким методама издвајају се поједина колебања и анализира њихов утицај на кретање посматране појаве.

Утицај тренда се испољава на дужи временски рок, а испитивање тренда треба да укаже на општу тенденцију појаве, при чему се занемарују краткорочна колебања. Проучавањем и сагледавањем тренда може се извести екстраполација или интерполација посматране појаве или одстрањењем утицаја тренда може се сагледати друга врста колебања.

Тренд је дугорочна компонента у кретању неке појаве, при чему вредности појаве током времена систематски опадају или расту. На основу тога разликујемо опадајући или растући тренд. Испитивање тренда има за циљ да укаже на општу тенденцију развитка појаве ако се занемаре краткорочна колебања. У анализи временских серија, тренд података је основа за откивање понашања догађаја као што су: раст, опадање, циклично понашање или велика одступања. На основу одређених карактеристика понашања посматране појаве бира се оптималан модел за анализу.

Прелиминарне информације о природи испитиване временске серије добијају се применом описних метода, који подразумевају графички приказ и основне показатеље дескриптивне статистике. На основу графичког приказа закључује се да ли појава испољава тенденцију пада или раста у анализираном временском периоду, да ли постоје изражене сезонске осцилације, да ли постоје нестандартне опсервације, итд... На основу графичког приказа се могу одабрати даљи правци у анализи временске серије. На основу израчунатих показатеља дескриптивне статистике сагледава се емпиријска расподела анализиране временске серије, односно колико је емпиријска серија сагласна са нормалном расподелом. Закључци донесени на основу графичког приказа серије нису довољни. За аналитичке сврхе неопходно је утврдити вредности бројчаних показатеља.

Бољи и прецизнији методи за сагледавање тренда засновани су на израчунавањима. Један од тих метода је метод покретних просека. Овај метод заснива се на томе да се упросечавањем оригиналних података временске серије одстрањују утицају сезонских и нерегуларних колебања, чиме се јасније истиче општа тенденција у кретању посматране појаве. Покретни просеци се израчунавају за три, четири, пет или више година. Сваки члан временске серије замењује се одговарајућим покретним просеком, односно аритметичком средином збира вредности тога податка и једног, два, три или више њему претходних и наредних података.

Једна од могућности за испитивање тренда су математичке функције при чему је потребно изабрати тип математичке функције која најбоље описује дату временску серију. Једначина првог степена одговара праволинијском тренду, односно примењује се на временску серију са непрекидном растућом или опадајућом тенденцијом. Једначина другог или неког вишег степена примењује се за анализу временских серија у којима појава показује тенденцију у једном правцу, након чега долази до промене тенденције. За анализу појава које показују промену тенденције у временском периоду може се користити и једначина криволинијског тренда. Модел

експоненцијалног тренда користи се за анализу код појава које из периода у период показују приближно исти релативни пораст или пад.

Најчешће коришћени модели у анализи тренда су линеарни, параболични и експоненцијални модел.

Када појава у истим временским интервалима показује приближно исту апсолутну промену (раст или пад) њено кретање је приближно линеарно и за анализу се може користити линеарна функција, односно модел линеарног тренда који гласи:

$$\hat{Y}_i = a + bX_i$$

где је:  $\hat{Y}$  – оцењена тренд вредност посматране појаве,  $a$  – вредност тренда у исходишту,  $b$  – апсолутни раст или пад појаве,  $X_i$  – временски интервал или независна варијабла.

Параметар  $b$  представља просечну промену појаве у посматраном периоду за јединични пораст варијабле време. Параметар  $a$  је константан члан и тумачи се као вредност тренда за годину у којој је  $X_i = 0$ .

За израчунавање параметара наведеног модела примењује се метод најмањих квадрата. Решава се систем две нормалне једначине са две непознате и долази до вредности непознатих параметара. Код линеарног тренда се поступак израчунавања параметара поједностављује трансформацијом вредности независно променљиве  $X$  и испуњењем услова да је  $X_i = 0$ .

На основу оцењене једначине тренда и вредности променљиве време израчунавају се вредности тренда. Ако се претпостави да ће кретање посматране појаве имати сличне тенденције као и у анализираном периоду, на основу оцењеног модела линеарног тренда могуће је предвидети очекивану вредност појаве у будућем периоду.

За илустрацију примене модела линеарног тренда посматрана је производња малине у Србији у периоду од 1990-2010. године. У анализираном периоду малина је просечно гајена на нешто више од 12,2 хиљаде хектара. Просечна годишња производња износила је око 67 хиљада тона и значајан варијабилитет који исказан коефицијентом варијације износи скоро 27 % (табела 1).

Табела 1. Основни показатељи производње малине

Variable	Descriptive Statistics (malina)				
	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Coef.Var.
Površina maline	21	12235,90	9734,00	16354,00	16,13
Proizvodnja maline	21	67156,38	38497,00	93982,00	26,92

На основу графичког приказа кретања производње малине (графикон 4) уочава се да појава има тенденцију пораста у посматраном периоду, али и да су присутне осцилације у производњи из периода у период.

Графикон 4. Кретање производње малине у периоду 1990-2010. година



Општа тенденција у производњи малине јасније се уочава када се на основу оригиналних података о производњи у анализираном периоду утврде покретни просеци. Израчунавањем трогодишњих покретних просека из оригиналне серије производње малине елиминисане су случајне осцилације и на тај начин је добијен тренд који представља генерално понашање појаве у анализираном периоду. На основу графичког приказа покретних просека (графикон 5) закључује се да производња малине у анализираном периоду показује општу тенденцију пораста.

Графикон 5. Кретање производње малине на основу трогодишњих покретних просека



Да би се уочена тенденција у производњи малине прецизније описала и да би се могло предвидети кретање производње у будућем периоду, оцењен је модел линеарног тренда који гласи:

$$\hat{Y}_i = 35737,78 + 2492,6X_i$$

На основу оцењеног модела, односно на основу оцењене вредности параметра  $b$  закључује се да се производња малине у анализираном периоду просечно годишње повећава за око 2493 тоне.

Претпостављајући да ће производња малине и у будућем периоду задржати сличне тенденције, на основу оцењеног модела екстраполацијом тренда може се предвидети очекивани ниво производње у жељеном периоду, односно години.

$$\hat{Y}_{2015} = 35737,78 + 2492,6 \cdot 16 = 75620t$$

$$\hat{Y}_{2016} = 35737,78 + 2492,6 \cdot 17 = 78112t$$

$$\hat{Y}_{2017} = 35737,78 + 2492,6 \cdot 18 = 80605t$$

Економетријске методе засноване су на испитивању веза и утицаја између испитиваних појава, односно променљивих. Када промена једне променљиве проузрокује промену друге променљиве веза између њих се изражава математичком функцијом  $y = f(x)$ , на основу које се закључује да је променљива  $Y$  зависно променљива, а  $X$  је независно променљива величина. Као независно променљива у функцију се може укључити време па се у том случају анализира утицај времена на зависно променљиву, односно анализира се временска серија применом регресионих модела.

Параболички (квадратни) тренд се примењује када анализирана појава у одређеном временском интервалу не показује линеарно кретање, односно не показује приближно исте апсолутне промене. Модел квадратног тренда исказан је једначином следећег облика:

$$\hat{Y}_i = a + bX + cX^2$$

У наведеној једначини  $a$ ,  $b$ , и  $c$ , су параметри који се оцењују методом најмањих квадрата.

Експоненцијални тренд се примењује за анализу ако појава показује изразито динамичан пораст или пад вредности у посматраном временском периоду. једначина експоненцијалног тренда гласи:

$$\hat{Y}_i = ab^{X_i}$$

На основу овог модела може да се утврди просечна стопа промене посматране појаве.

Релативна промена неке појаве посматране у одређеном временском интервалу може се исказати просечном стопом промене. Просечна годишња стопа промене је показатељ просечног повећавања или смањења неке појаве у периоду времена. Просечна стопа промене може се израчунати на три начина:

1. На основу модела експоненцијалног тренда
2. На основу геометријске средине ланчаних индекса
3. Директно из апсолутних вредности временске серије.

На основу модела експоненцијалног тренда, односно оцењене вредности параметра  $b$  утврђује се вредност стопе промене на основу израза:

$$r = (b - 1) \cdot 100(\%)$$

Ако је вредност параметра  $b > 1$  онда појава има тенденцију пораста, а ако је  $0 < b < 1$  појава има тенденцију опадања.

На основу експоненцијалног тренда претпоставља се константна стопа промене у целом временском периоду.

Ланчани индекс изражава процентуалну промену сваког податка оригиналне серије ( $Y_i$ ) у односу на претходни податак ( $Y_{i-1}$ ). Ланчани индекси израчунавају се на следећи начин:

$$L = \frac{Y_i}{Y_{i-1}} \cdot 100$$

При израчунавању ланчаних индекса, индекс за прву годину посматраног периода није могуће утврдити.

На основу израчунатих ланчаних индекса може се утврдити просечна стопа промене посматране појаве, односно геометријска средина ланчаних индекса даје вредност просечне стопе промене посматране временске серије.

$$G = \sqrt[N]{\prod_{i=1}^N L_i} \quad r = (G - 1) \cdot 100(\%)$$

Просечна стопа промене може се утврдити и директно из оригиналних, апсолутних вредности временске серије, применом обрасца за утврђивање геометријске стопе промене дате следећим изразом:

$$G = \sqrt[N-1]{\frac{Y_n}{Y_1}} \quad r = (G - 1) \cdot 100(\%)$$

У наведеном изразу  $Y_n$  је апсолутна вредност последњег члана временске серије,  $n$  је број чланова серије (број година),  $Y_1$  је апсолутна вредност првог члана временске серије, а  $G$  је стална релативна промена посматране појаве. Израчунавање стопе промене на овај начин је једноставније и лакше за примену у пракси, али је и ниво прецизности овако утврђене стопе промене мањи.

За илустрацију наведених поступака за утврђивања просечне стопе промене посматрана је серија приноса малине по јединици површине у периоду од 2005 – 2014. године. Подаци о приносу у наведеном периоду, као и вредности израчунатих ланчаних индекса дати су у табели 2.

На основу података о приносу малине оцењен је модел експоненцијалног тренда, а на основу вредности параметра  $b$  добијена је вредност просечне стопе промене. Вредност израчунате стопе промене показује да се принос малине по јединици површине у посматраном периоду просечно годишње смањује за 2,7 %.

$$\hat{Y}_i = 7,8797 \cdot 0,9730^{X_i}$$

$$r = (0,9730 - 1) \cdot 100(\%) \Rightarrow r = -2,703\%$$

Ако би се за исте податке израчунала стопа промене на основу геометријске средине ланчаних индекса (табела 2) добила би се нешто мања вредност просечног годишњег опадања приноса малине.

Табела 2. Принос малине у Србији у периоду 2005-2014. година

Године	Принос (t/ha)	Ланчани индекси
2005	7,1	
2006	7	0,986
2007	7	1
2008	7,6	1,086
2009	7,6	1
2010	7,2	0,947
2011	7,5	1,042
2012	5,9	0,787
2013	5,7	0,966
2014	5,6	0,982

$$G = \sqrt[10]{0,986 \cdot 1 \cdot 1,086 \cdot 1 \cdot 0,947 \cdot 1,042 \cdot 0,787 \cdot 0,966 \cdot 0,982} = \sqrt[10]{0,78884} = 0,9740$$

$$r = (0,9740 - 1) \cdot 100(\%) \Rightarrow r = -2,601\%$$

Просечна стопа промене приноса малине израчуната директно из оригиналних, апсолутних вредности временске серије по вредности је једнака стопи израчунатој на основу ланчаних индекса.

$$G = \sqrt[10]{\frac{5,6}{7,1}} = 0,9740 \quad r = (0,9740 - 1) \cdot 100(\%) \Rightarrow r = -2,601\%$$

### 3.6.2. Методе регресије

Под појмом регресиона анализа подразумева се скуп статистичких процедура за испитивање облика зависности између два или више обележја.

Под појмом корелациона анализа подразумева се скуп статистичких процедура за испитивање степена (јачине) зависности између два или више обележја.

Регресиона анализа представља скуп статистичких метода за истраживање постојања утицаја и веза међу појавама и утврђивање смера и јачине тих утицаја и веза.

Регресија се сагледава на основу једначине регресије и стандардне грешке регресије.

Циљ корелационе анализе је сагледавање јачине везе између две променљиве. Корелација се сагледава на основу коефицијента корелације и коефицијента детерминације.



Задатак регресионе анализе је да открије функционални облик - регресиони модел, коме се највише приближава квантитативно слагање варијација посматраних појава, да покаже како се зависно променљива мења у односу на независне променљиве и на основу степена слагања њихових варијација омогући оцену и предвиђање понашања зависне променљиве. Регресиона анализа се може дефинисати и као оцена вредности зависно променљиве на основу једне или више независних променљивих.

Регресиона анализа налази велику примену и у пољопривредној науци, где се користи за различита истраживања. Најчешће је регресиона анализа коришћена у истраживању инпута и аутпута у пољопривредној производњи, чиме је омогућено сагледавање услова и остварених резултата производње. Регресиона анализа је такође често коришћена у примени производних функција када се на основу регресионе анализе бира одговарајући тип производне функције. Применом регресионе анализе, а на основу ње и методе производних функција анализирани су многе линије производње у ратарству, сточарству, воћарству и другим гранама пољопривреде. Најчешће је предмет анализе био однос фактор – производ, при чему је он посматран натурално и вредносно.

У поступку примене регресионе анализе могу се разликовати три фазе и то: планирање, техника израчунавања параметара или развитак модела и провера модела (Хаџивуковић и сарадници, 1982).

Фаза планирања подразумева дефинисање циља истраживања и дефинисање променљивих (обележја) које треба укључити у анализу. Да би се што прецизније и јасније дефинисао циљ истраживања пожељно је сагледати претходна истраживања из посматране области, као и обавити дискусије са компетентним лицима која су се бавила истраживањима из посматране области. Друго важно питање у фази планирања јесте питање избора променљивих које треба укључити у анализу.

Избор променљивих подразумева спецификацију зависно и независно променљивих као и одређивање броја променљивих које у складу са циљем истраживања треба укључити у анализу.

Након дефинисања зависно променљиве и независно променљивих приступа се избору модела. Избор модела одређен је пре свега циљем истраживања, али и самим подацима на којима се заснива анализа. Изабрани модел треба да што боље прикаже понашање зависно променљиве појаве у зависности од посматраних чинилаца, односно од одабраних независно променљивих. Модел такође треба да буде основа на којој ће се моћи предвидети промене зависно променљиве. Један јединствен модел не може увек да задовољи све захтеве, односно циљеве анализе, па се у неком испитивању користи више могућих модела.

Спецификација модела подразумева математичку формулацију утицаја и веза одабраних независно променљивих на зависно променљиву појаву. Економска и статистичка теорија, као и претходна истраживања могу сугерисати одређени облик математичке зависности међу посматраним променљивим (Јовичић, 1981). Као критеријуми у избору адекватног модела користе резултати оцењеног модела, односно његова прилагођеност подацима, као и тежња да модел буде што једноставнији. Уобичајени показатељи прилагођености регресионог модела емпиријским вредностима су стандардна грешка регресије и коефицијент детерминације. Стандардна грешка регресије је показатељ просечног одступања или варијације оригиналних вредности зависно променљиве  $Y$  у односу на њихове оцењене вредности (линија регресије).

Најједноставнији облик зависности између променљивих је проста линеарна регресија помоћу које се сагледава утицај једне независно променљиве на зависно променљиву.

Проста линеарна регресија исказана је функцијом следећег облика:

$$\hat{Y} = a + bX_i$$

У наведеној једначини  $\hat{Y}_i$  је оцењена или очекивана вредност зависно променљиве  $Y_i$  за дату вредност независно променљиве  $X_i$ ;  $X_i$  је независно променљива;  $a$  и  $b$  су параметри регресије.

У регресионој анализи важна је интерпретација параметара. Параметар  $a$  представља просечни почетни ниво зависно променљиве  $Y$ . Параметар  $b$  или коефицијент регресије показује просечну промену зависно променљиве  $Y$  за јединицу промене независно променљиве  $X$ . Код растуће регресије параметар  $b$  има позитивну вредност ( $b > 0$ ), а код опадајуће регресије има негативну вредност ( $b < 0$ ).

Коефицијент линеарне корелације је показатељ квантитативног слагања две променљиве. Коефицијент линеарне корелације је релативни показатељ корелације, независан од јединица мере променљивих  $X_i, Y_i$ . Вредност овог коефицијента се креће у интервалу  $(-1, 1)$ . Код позитивне корелације коефицијент корелације се креће у интервалу  $(0, 1)$ , а код негативне корелације у интервалу  $(-1, 0)$ .

Корелациона анализа се допуњује утврђивањем и интерпретацијом коефицијента детерминације. Коефицијент детерминације ( $r^2$ ) представља коефицијент корелације на квадрат и најчешће се исказује у процентима. Вредност коефицијента детерминације се креће у интервалу  $(0, 1)$  или  $(0, 100\%)$ . Коефицијент детерминације је показатељ удела утицаја независно променљиве  $X_i$  на варијабилност зависно променљиве  $Y_i$ , узимајући да је укупна варијабилност зависно променљива  $Y_i$  један  $(100\%)$ .

Испитивање утицаја више независно променљивих на зависно променљиву изводи се применом метода вишеструке регресије. Примена вишеструке регресије заснована је на моделу I и моделу II. Модел I подразумева фиксни утицај независно променљивих, док су код модела II независно променљиве случајне величине.

Најчешће се у примени вишеструке регресије прихвата претпоставка модела I, односно фиксни утицај независно променљивих.

Веза између посматраних променљивих у вишеструкој регресији исказана је функцијом:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_p)$$

Вишеструка линеарна регресија се у општем случају може исказати на следећи начин:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i$$

У наведеном моделу  $Y_i$  – представља индивидуалну вредност зависно променљиве,  $\alpha, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$  су параметри вишеструке линеарне регресије, а  $\varepsilon_i$  је део варијације настале утицајем варијабли, односно променљивих које нису укључене у модел.

Оцењена вредност зависно променљиве на основу узорка у општем случају има облик:

$$\hat{Y}_i = a + b_1 X_{1i} + b_2 X_{2i} + \dots + b_p X_{pi}$$

где је:  $\hat{Y}_i$  – оцењена вредност зависно променљиве,  $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{pi}$  - појединачне вредности независно променљивих,  $a, b_1, b_2, \dots, b_p$  - параметри регресије и представљају оцене параметара основног скупа  $\alpha, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ .

Параметри регресије  $b_1, b_2, \dots, b_p$  називају се парцијални коефицијенти регресије и пружају могућност сагледавања појединачног утицаја посматраних независно променљивих на зависно променљиву.

Параметри регресије  $a, b_1, b_2, \dots, b_p$ , израчунавају се применом метода најмањих квадрата. Применом метода најмањих квадрата минимизира се сума квадрата одступања индивидуалних вредности  $Y_i$  од њихове регресије (Хаџивуковић и сарадници, 1982).

У примени вишеструке регресије тежиште је на правилном избору модела и на правилној интерпретацији добијених резултата.

Линеарна зависност је најједноставнији облик регресије. Уколико зависност између испитиваних појава није линеарна бира се неки други облик функције или се приступа трансформацији променљивих како би се добила линеарна зависност. Нелинеарна зависност може бити изражена преко једначине другог или неког вишег степена, односно моделом криволинијске регресије.

Поред криволинијске регресије постоје и други модели који исказују нелинеарну везу између променљивих. Ако нелинеарност карактерише независно променљиве то захтева њихову трансформацију. Циљ трансформације је да се дође до једноставнијег регресионог модела.

Модел који се често примењује у економским, па и у агроекономским истраживањима је *Cobb-Douglasova* функција. Она спада у моделе који су нелинеарни у параметрима. Њен облик је:

$$D_i = AR_i^\beta S_i^{1-\beta} \varepsilon_j$$

где је:

$D_i$  - доходак

$R$ -рад

$S$ -средства.

Карактеристика ове функције је да омогућује процену константног дохотка у функцији рада и средстава. Такође, овај модел одражава промену односа између рада и средстава у условима непромењеног дохотка.

У појединим анализама јавља се потреба да се зависно или независно променљиве исказу као квалитативне карактеристике. Квалитативне карактеристике се у анализу укључују као додатне *dummy* променљиве. Број *dummy* променљивих је за један мањи од броја категорија посматране квалитативне карактеристике. *Dummy* променљива може да се примени у сагледавању сезонског утицаја. Када се сезонски утицај сагледава по кварталима имамо три *dummy* променљиве, а ако се сагледава по месецима једанаест *dummy* променљивих. Коришћењем *dummy* променљивих сагледавамо понашање испитиване појаве у извесним периодима (на пример: у сезони).

### 3.6.3. Ауторегресиони (ARIMA) модели

Разликује се три класе модела за анализу и опис стационарних временских серија:

1. Ауторегресиони модели,
2. Модели покретних средина и
3. Ауторегресиони модели покретних средина.

**Ауторегресиони модели** ( $AR_{(p)}$ ) – овим моделима се временска серија анализира и описује у зависности од сопствених вредности из претходних периода ( $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots$ ). Најједноставнији AR модел претпоставља да вредност  $Y_t$  зависи само од своје вредности из претходног периода ( $Y_{t-1}$ ) и процеса бели шум. Овај модел се исказује следећим изразом:

$$Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + e_t$$

У овом моделу  $\phi_0, \phi_1$  су параметри, а  $e_t$  је бели шум. Ово је ауторегресиони процес првог реда ( $AR_{(1)}$ ).

Уколико временска серија  $Y_t$ , зависи не само од вредности  $Y_{t-1}$ , већ и од вредности  $Y_{t-2}, Y_{t-3}, \dots$ , односно ако зависи од  $p$  претходних вредности, тада се дефинише AR модел  $p$  – тог реда. Одговарајући модел у општем случају има следећи облик:

$$Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t$$

Овим моделом се текући члан серије  $Y_t$  изражава (исказује) као линеарна комбинација вредности претходних чланова серије, непознатих параметара и случајног процеса  $e_t$ . Модел исказан на овај начин упоредив је са регресионим моделом код кога се вредности зависно променљиве појаве објашњавају вредностима исте појаве с помаком у времену, одакле и потиче назив ауторегресивни модел.

**Модели покретних просека** ( $MA_{(q)}$ ) – код ове класе модела, временска серија се исказује у функцији од процеса бели шум у текућем и претходним периодима. Најједноставнији облик ове класе је модел покретних просека првог реда ( $MA_{(1)}$ ) који је дат изразом:

$$Y_t = e_t - \theta_1 e_{t-1}$$

У општем случају када  $Y_t$  зависи од  $e_t$  и  $q$  његових доцњи, модел покретних просека  $q$  – тог реда дат је изразом:

$$Y_t = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

У овом моделу  $q$  је оператор помака,  $e_t$  је случајни процес бели шум, а  $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$  су параметри модела. Према овом моделу вредност  $Y_t$  је линеарна комбинација текуће вредности случајног процеса  $e_t$  и његових, параметрима пондерисаних, претходних вредности.

**Ауторегресиони модели покретних средина** ( $ARMA_{(p,q)}$ ) - Код ове класе модела претпоставка је да текућа вредност (члан) серије зависи од вредности претходних чланова серије, текуће вредности случајног процеса и претходних вредности случајног процеса бели шум. Ова класа модела је комбинација ауторегресионог модела и модела покретних просека.

Општи облик овог модела дат је изразом:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

Све три претходно наведене класе модела ( $AR(p)$ ,  $MA(q)$ ,  $ARMA(p,q)$ ) односе се на стационарне процесе, односно на појаве код којих се у времену не уочавају тренд, циклична или сезонска компоненте. Код временских серија код којих се уочава утицај тренд, цикличне или сезонске компоненте, примена ових модела подразумева претходно одстрањивање њиховог утицаја. За отклањање утицаја систематских компоненти из временске серије користи се оператор диференцирања. Диференцирањем се отклања утицај тренда. Употребом диференција првог реда уклања се линеарни тренд, другим диференцијама уклања се квадратни тренд, а к-тим диференцијама отклања се утицај тренд полинома k-тог степена.

Диференција реда d код неке временске серије  $Y_t$  исказана је на следећи начин:

$$\Delta^d Y_t = (1 - B)^d Y_t$$

Овим поступком диференцирања, добија се класа  $ARIMA(p,d,q)$  модела, код којих се оригиналне вредности серије замењују одређеним диференцијама.

Модел ове класе у општем случају дат је изразом:

$$\phi(B)(1 - B)^d Y_t = \theta(B)e_t$$

При коришћењу  $ARIMA$  модела важно је утврдити да ли су испуњене одређене теоријске претпоставке. То је пре свега услов стационарности који зависи од карактеристика  $AR$  компоненте модела. Неопходан услов стационарности модела  $AR$  процеса је да збир вредности његових параметара буде мањи од један, односно да важи следеће:

$$\phi_1 + \phi_2 + \dots + \phi_p < 1$$

Услов стационарности испуњен је ако су сви корени полинома изван јединичног круга, односно ако су по апсолутној вредности већи од један.

Ако се уочава један корен једнак јединици услов стационарности биће постигнут диференцијом првог реда. Степен диференције d у  $ARIMA(p,d,q)$  моделима једнак је броју јединичних корена полинома  $\phi(B)$ .

Услов инвертибилности који се односи на део модела покретних просека  $MA$  једнак је услову стационарности код  $AR$  дела. Услов инвертибилности је задовољен ако су корени полинома  $\theta(B) = 0$ , изван јединичног круга.

За извођење статистичке анализе неке временске серије, потребно је утврдити облик модела. Избор облика модела резултат је квалитативне анализе и статистичких критеријума. Један од основних критеријума при избору модела, ако је реч о стохастичким серијама јесу аутокорељацијска функција и функција парцијалне аутокорељације.

Вредности аутокорељацијске функције  $\rho(k)$  називају се коефицијентима аутокорељације. Овим коефицијентима мери се степен и смер линеарне статистичке повезаности чланова серије удаљених k периода. У зависности од величине размака k, разликују се коефицијент аутокорељације нултог реда, коефицијент аутокорељације првог реда, односно уопштено реда k.

Осим аутокорељацијске, важну улогу при избору модела, има и функција парцијалне аутокорељације. Коефицијент парцијалне аутокорељације реда  $k$ , показује зависност (корељацију) вредности  $Y_t$  и вредности  $Y_{t-k}$ , ако је елиминисан утицај осталих чланова временске серије. Вредност коефицијента парцијалне аутокорељације реда  $k$  креће се у интервалу  $[-1; 1]$ .

Класом ARIMA модела могуће је анализирати, односно моделирати велики број стационарних и нестационарних процеса. Утврђивање одговарајућег модела из ове класе у конкретном случају подразумева одређене фазе, односно поступке. При томе треба да буду задовољени основни принципи који треба да карактеришу добар модел.

Општи поступак (стратегију) моделирања моделима из ARIMA класе концептирали су Box и Jenkins. Циљ њихове стратегије моделирања је избор одговарајућег модела из ове класе који ће на задовољавајући начин описати посматрану временску серију. Поступак избора модела по Box – Jenkins –овој стратегији састоји се од три фазе:

1. Идентификација модела – где се подразумева ужи избор од неколико модела класе ARIMA, на основу графичког приказа, као и на основу обичних и парцијалних корелограма.
2. Оцена параметара модела – где се оцењују параметри применом метода обичних најмањих квадрата (AR модели), или методом нелинеарних најмањих квадрата (MA и ARMA модели).
3. Провера адекватности модела – где се изводи провера сагласности модела са подацима и провера адекватности изабраних AR и MA компоненти модела.

Оптималност у избору AR и MA компоненте подразумева да се одабере најједноставнији ARIMA модел који ће на прави начин објаснити кретање анализиране временске серије и обухватити све њене значајне карактеристике.

Поступак идентификације модела такође се може исказати кроз одређене фазе:

У првој фази се на основу графичког приказа серије уочава постојање потребе за извођењем одговарајуће трансформације полазних вредности уколико серија садржи тренд, сезону, променљиву варијансу и слично. Најчешће коришћене трансформације су логаритамска трансформација у циљу стабилизовања варијансе, или диференцирање у циљу постизања стационарности.

Друга фаза подразумева да се, осим графичког приказа у циљу утврђивања реда диференцирања, користе обичне и парцијалне аутокорељационе функције. Овај поступак се сматра визуелним начином утврђивања реда диференцирања. Поред овог начина може се применити у исту сврху тест јединичног корена. Постоји већи број тестова јединичног корена, од којих се највише користи Dickey –Fuller-ов тест.

Трећа фаза у идентификацији модела подразумева да се након изведене трансформације и диференцирања, на бази израчунате обичне и парцијалне аутокорељационе функције, идентификује ред  $p$  и  $q$  у моделу чиме се добија привремени или прелиминарни модел за анализу конкретне временске серије.

Наредна фаза при изградњи модела представља поступак оцене параметара прелиминарно одабраног модела.

Након идентификације модела и оцене његових параметара, следи фаза провере адекватности модела у којој се проверава испуњеност претпоставки модела. Основна претпоставка модела јесте да је случајна независна величина  $\epsilon_t$  процес белог шума са средином нула и константном варијансом. За оцену адекватности модела анализира

се серија резидуала  $e^{\wedge}_t$ , која треба да има нормалну расподелу. Један од могућих тестова за тестирање нормалности резидуала је Jarque – 베га тест

Друга претпоставка при избору модела је да аутокорељациони коефицијенти серије резидуала треба да буду једнаки нули. При томе се може тестирати значајност индивидуалних аутокорељационих коефицијената или тестирати хипотеза да су сви аутокорељациони коефицијенти резидуала једнаки нули применом Воx - Рierce – ове статистике или Ljung - Воx - ове статистике која представља модификацију вредности Воx - Рierce–ове статистике (Мутавцић, 2010).

**ПРИМЕР:** ARIMA модел за предвиђање површина под поврћем у Србији

Оцењени модел за предвиђање указује да је величина површина коју ће поврће у Србији заузимати у текућој години, значајно условљена површином коју је поврће имало у претходне две године,  $p(1)$  и  $p(2)$  (табела 3). У табели 3 су дати и резултати  $t$ -теста, као и вероватноће достигнуте тестом- $p$ , као и доња и горња граница поверења оцењених параметара. У овом случају, параметри су статистички значајни, јер су вероватноће достигнуте тестом  $p < 0.05$ .

Табела 3. Параметри модела за предвиђање површина под поврћем у Србији

Input: POVPOVSR (povrsinapovrca) Transformations: D(2) Model:(2,1,0) MS Residual= 89,120						
Paramet.	Param.	Asympt. Std.Err.	Asympt. t( 15)	p	Lower 95% Conf	Upper 95% Conf
Constant	-5,52618	3,925722	-1,40769	0,179610	-13,8937	2,841297
$p(1)$	1,05444	0,209283	5,03836	0,000147	0,6084	1,500515
$p(2)$	-0,63054	0,208233	-3,02806	0,008474	-1,0744	-0,186703

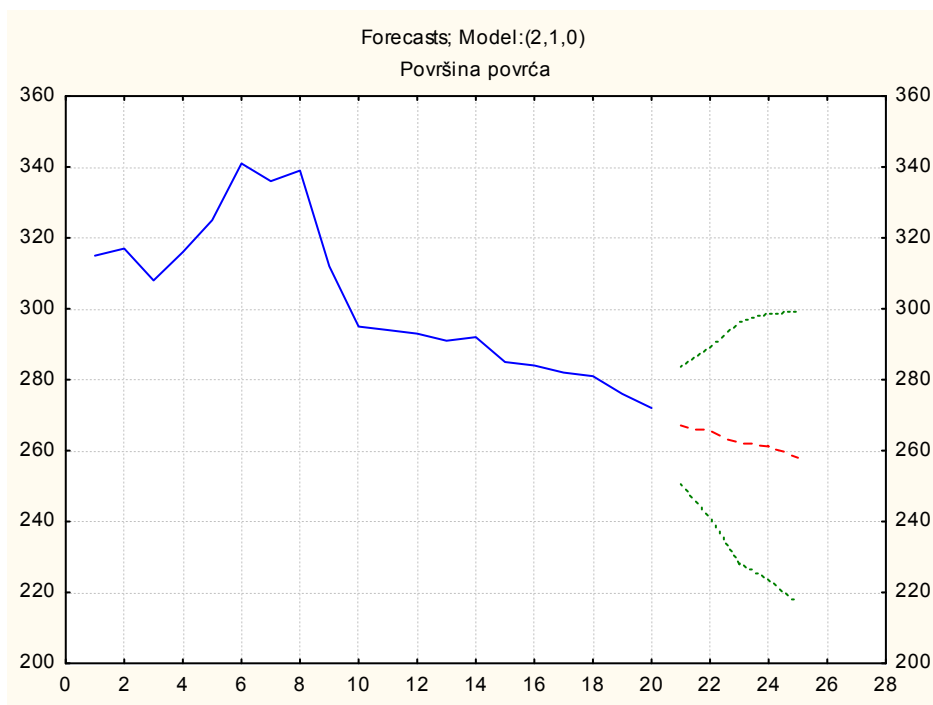
У наредном, предикционом, периоду очекује се константно смањење површине поврћа. Тако да се предвиђа да ће се површина под поврћем у Србији смањити са 267,1 хиљаду хектара у 2011, на 257,98 хиљада хектара, у 2015. години, што је за око 15% мање од просечних површина под поврћем у анализираном периоду (табела 4).

Табела 4. Предвиђање површина под поврћем у Србији (2011-15)

Forecasts; Model:(2,1,0) Seasonal lag: 12 (povrsinapovrca) Input: POVPOVSR Start of origin: 1 End of origin: 20				
CaseNo.	Forecast	Lower 90,0000%	Upper 90,0000%	Std.Err.
21	267,1096	250,5603	283,6590	9,44032
22	265,1169	241,0671	289,1667	13,71884
23	262,2739	227,9321	296,6157	19,58973
24	261,1744	223,7610	298,5877	21,34188
25	257,9822	216,9921	298,9724	23,38220

На графикону 6 приказане су промене површина под поврћем у Србији у анализираном периоду, и предвиђање понашања у наредном периоду (2011-15) (Иванишевић, 2015).

Графикон 6. Промене површина под поврћем у Србији







## **4. ПЛАНСКЕ ОДЛУКЕ**

### **4.1. КАРАКТЕРИСТИКЕ ПЛАНСКИХ ОДЛУКА**

Производ процеса планирања су планске одлуке - одлуке о циљевима, политикама, стратегијама, програмима и плановима.

Суштина планирања је у избору најбољих између више могућих циљева, политика, стратегија, програма и планова, односно у доношењу најбољих планских одлука. на бази којих треба предузети акције у предузећу.

Планирање се бави доношењем одлука које имају временску димензију. Одлуке се доносе у садашњости, а имају утицаја на будућност пословног система. Њима се утиче на промену понашања пословног система у целини.

Планске одлуке иницирају акцију која треба да се спроведе како би се остварили дефинисани плански циљеви. Приликом доношења планских одлука полази се од садашње ситуације, уз уважавање претходног искуства - прошлости и процене токова у будућности. Планирање је процес који захтева серију одлука, због тога што повезаност проблема у пословању предузећа захтева да се и планске одлуке доносе зависно једна од друге. То значи да оптимално решење укупног проблема планирања функционисања и развоја пословног система није прост збир оптималних решења о парцијалним - појединачним проблемима. Системски приступ планирању управо значи то да се планске одлуке доносе на основу сагледавања целовитог проблема који треба да се реши планском акцијом. У томе је велика разлика између системског приступа у планирању и парцијалног решавања појединачних проблема пословног система.

Планирање је процес доношења одлука, али свако одлучивање није планирање. Планирање је антиципативно одлучивање (пре предузимања акција) о будућности пословног система за које је неопходно донети сет, односно систем међузависних одлука. Планска одлука која се доноси полази од раније донете одлуке и уважава ону која ће се донети у будућности. Процес одлучивања је континуиран. Стално се преиспитују раније донете планске одлуке и доносе нове у зависности од промена у окружењу и самом систему и информација о реализацији претходних одлука.

У процесу пословног одлучивања и процесу доношења планских одлука битни су следећи елементи:

- **НАЛАЖЕЊЕ ПРОБЛЕМА**, односно дефинисање постојања и значаја проблема;
- **ПРОЦЕС ОДЛУЧИВАЊА**, који подразумева **ДИЈАГНОЗУ ПРОБЛЕМА**, **СТВАРАЊЕ МОГУЋИХ РЕШЕЊА ПРОБЛЕМА** И **ИЗБОР РЕШЕЊА**, односно **ДОНОШЕЊЕ ОДЛУКЕ**;
- **ОДЛУКЕ**, које су резултат одлучивања и последица активности **ОЦЕНЕ** и **ИЗБОРА** могућих решења проблема;
- **РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМА**, које је шири појам, подразумева **ОДЛУЧИВАЊЕ** и **РЕАЛИЗАЦИЈУ** одлуке.

За предузеће, проблем се може јавити као **ОПАСНОСТ** (ПРЕТЊА) или као **МОГУЋНОСТ** (ШАНСА). Опасност је нешто што ограничавајуће делује на остваривање циљева пословног система. Могућност је нешто што позитивно утиче на могућност остваривања циљева. Управљачки информациони систем предузећа је тај који треба да уочи проблем. Одлука је акт избора између потенцијалних решења проблема. При одлучивању је битна ефикасност. Ефикасно одлучивање подразумева предузимање акције која се мора у потпуности спровести. За резултат акције битна је повратна спрега (feed-back), односно контролна информација о резултатима акције. Она је неопходна ради евентуалне корекције донете планске одлуке. Због тога, решавање проблема поред доношења одлуке подразумева и активности на њеној реализацији и контроли њеног дејства на проблем.

Предузеће нема апсолутну слободу при избору и доношењу планских одлука. Оно се у процесу планирања налази у процепу између тежње ка доношењу оптималних (најбољих за дате услове) одлука и деловања неконтролисаних фактора од утицаја на проблем и његово решавање.

## 4.2. ПРОЦЕС ДОНОШЕЊА ПЛАНСКИХ ОДЛУКА

Планске одлуке је потребно доносити поступком који обезбеђује рационалност планирања. Потребно је да тај поступак обухвати све битне елементе који су од значаја за процес доношења планских одлука.

Процес планирања подразумева постојање:

- подсистема који обавља стручну анализу проблема о којем се одлучује и даје предлоге за решавање проблема (планска служба);
- подсистема који доноси планску одлуку на основу анализе и предлога планске службе (управни органи, управни одбор, генерални менаџер);
- подсистема који се бави реализацијом донетих планских одлука (извршни директор, менаџер на нижем нивоу хијерархије управљања - оперативни руководиоцац).

Предлог планске одлуке треба да садржи:

- алтернативе или варијанте решења проблема,
- анализу неконтролисаних фактора од утицаја на проблем и његово решавање, и
- предлог најповољније варијанте решења проблема.

При томе је неопходно прецизирати критеријуме оцене расположивих варијанти, односно циљеве, и на основу њих предложити најбољу. Предложена варијанта треба да буде најповољнија имајући у виду ангажована средства и рад потребан за њену реализацију, финансијске последице, степен ризика и пожељну флексибилност (да не ограничава будуће одлуке). У процесу доношења планских одлука полази се од проблема који треба решити, или од могућности пословног система да реализује своје шансе.

Када је планска одлука донета, следи њена примена и евентуална модификација, уколико су се промениле планске претпоставке на којима се она базирала. Стална контрола реализације планских одлука је саставни део процеса доношења тих одлука.

У пракси није једноставно уочити прави проблем, његово постојање и значај. Често се он не сагледава у целини, па се решава парцијално, што негативно делује на рационалност планирања. Осим тога, критеријуми планских одлука, односно циљеви често се дају сувише уопштено, или су међусобно неусаглашени, па не постоји јединствено становиште за избор и оцену варијанти планских одлука.

Ограничења која се јављају у поступку припреме предлога рационалне планске одлуке су: недовољан квантум или непоузданост информација, неадекватна обрада информација, непримењивање савремених научних метода планирања и недостатак рада и средстава да се реализује рационална варијанта.

Проблем у поступку доношења планских одлука је и конфликтност интереса и циљева, која за последицу има доношење компромисних одлука, које су далеко од оптималних и рационалних за пословни систем.

Одлуке се заснивају на две врсте претпоставки:

- **ФАКТИЧКИМ**, чија се ваљаност може проверити, и
- **ВРЕДНОСНИМ**, чија се ваљаност не може проверити

Избор оптималне планске одлуке, односно варијанте, подразумева познавање свих могућих варијанти и сагледавање вероватноће остварења релевантних циљева, што је у привредној пракси практично немогуће. Зато се говори о оптималној варијанти одлуке под датим условима. То подразумева да је одлука оптимална у предвиђеним планским околностима, које се дефинишу са одређеним степеном вероватноће. При томе се не ради о апсолутном оптимуму, из два разлога: није могуће предвидети све услове у будућности (због постојања неконтролисаних фактора) и није са апсолутном вероватноћом могуће утврдити понашање свих фактора који су укључени у анализу приликом доношења оптималне одлуке.

### 4.3. ЦИЉЕВИ КАО ПЛАНСКЕ ОДЛУКЕ

Пре отпочињања било које активности неопходно је формулисати циљеве који се намераваном акцијом желе постићи. Због тога одлука о циљевима, односно стању или ситуацији која се жели постићи, представља примарну планску одлуку која условљава карактер активности пословног система и све друге планске одлуке које следе. С тим у вези, циљеви су полазне тачке за дефинисање политика, стратегија, програма и планова.

Због могућности семантичке забуне и самог разумевања суштине планирања, на овом месту потребно је разграничити појмове: **СВРХЕ**, **ЦИЉА** и **ПЛАНСКОГ ЗАДАТКА**.

Под *сврхом* (мисијом) се подразумева примарна улога пословног система у друштву. Сврха сваког пословног система је задовољење друштва у одређеним производима и услугама. Карактеристика сврхе је да нема временско ограничење.

За разлику од сврхе, **циљеви (визије) су намеравана, или жељена стања или ситуације у које се жели доћи предузимањем одређене планске акције у тачно одређеном временском тренутку у будућности.** Циљеви одражавају аспирације пословног система у будућности. Они представљају наредни корак у разради и прецизирању сврхе пословног система. Процес планирања започиње формулисањем циљева, који тако постају критеријуми за доношење планских одлука при избору могућих праваца акције. Циљеви такође представљају и основу контроле спровођења планских одлука. То значи да циљеви имају двојаку улогу: **EX ANTE** - пре акције, као критеријум рационалности планске одлуке, и **EX POST** - после акције, као критеријум успешности планске одлуке и акције пословног система, односно као критеријум контроле.

Циљеви су основа ефективности и ефикасности пословања. То значи да формулисани циљеви нису само намере и жеље, већ усмерења и обавезе које битно утичу на будућност предузећа. Циљеви имају просторну и временску димензију, што значи да су везани за одређене ресурсе у простору и да је њихово испуњавање дефинисано у времену.

**Плански задаци** су операционализовани циљеви. Плански задатак дефинише остваривање одређене активности у одређеном времену. За разлику од циљева, који су претежно оријентисани на стање и ситуације у окружењу пословног система, плански задаци су претежно оријентисани на интерне активности. Плански задаци су оријентисани на активности, а циљеви на стања која се желе постићи. Плански задаци се могу дефинисати као етапе у остваривању коначних или фазних циљева пословног система у неком интервалу времена.

Битна карактеристика циљева је њихова мерљивост. Међутим, мерљивост циљева је често релативно питање, јер се неки циљеви не могу квантификовати, већ само квалификовати. За разлику од њих, плански задаци подразумевају мерљивост у квантитативном смислу.

С обзиром на то да представљају примарне планске одлуке, на које се надовезују друге врсте планских одлука, циљеве у основи није пожељно преиспитивати и мењати. Њих има смисла мењати само ако су се у планском периоду из основе променили услови у пословном систему, или његов положај у окружењу. Рационалније је мењати друге планске одлуке него циљеве, односно правце, начине и методе њиховог остварења. Основна улога циљева је да усмеравају активности пословног система ка жељеном стању, и док томе служе нема потребе да се коригују.

Карактер циљева пословног система у великом степену је условљен друштвено-економским односима у средини у којој функционише. Осим тога, у литератури, разне школе управљања предузећем различито дефинишу приоритетне и примарне циљеве предузећа:

- Неокласична школа као приоритетни циљ схвата максимизирање профита предузећа. По том становишту, максимизира се функционисање предузећа. За разлику од оваквог схватања, други економисти мисле да је максимизирање профита, односно функционисање предузећа у суштини субоптимализација, јер се не узима у обзир временска димензија, односно потреба за растом и развојем предузећа. Због тога они сматрају да је

приоритетни циљ предузећа максимизирање тржишне вредности предузећа, односно максимизирање акција предузећа, чиме се у ствари максимизира његов раст и развој.

- Полазећи од чињенице да предузећима не управљају власници, већ техноменаџерска структура, искристалисало се мишљење да је приоритетни циљ предузећа максимизирање укупне функције користи техноменаџмента, која уважава и профит и потребу предузећа за растом и развојем, али и контролу тржишта, утицај на државну структуру и друге циљеве у њиховом интересу.
- Према бихејвиористичком схватању, циљеви представљају наметнута ограничења предузећа од стране заинтересованих субјеката, односно радника, менаџера и акционара.

У земљама које немају тржишну економију, циљеви предузећа су деградирани на ниво планских задатака, а стварне циљеве формулише држава.

У основи је прихватљиво становиште да су приоритетни циљеви предузећа у тржишним условима максимизирање ефективности и ефикасности пословања, уз уважавање потребе раста и развоја. Другим речима, јединствени циљ предузећа не постоји. Он је у ствари систем циљева који су међусобно неподударни, а често и конфликтни. Вештина управљања је управо у балансирању овог система циљева, што зависи од случаја до случаја. Балансирање циљева подразумева успостављање равнотежа између:

- *ФУНКЦИОНИСАЊА, РАСТА И РАЗВОЈА* пословног система,
- *ЕФЕКТИВНОСТИ* и *ЕФИКАСНОСТИ* пословања, и
- *ПАРЦИЈАЛНИХ ЦИЉЕВА, РАДНИКА, МЕНАѢРА и ВЛАСНИКА КАПИТАЛА.*

#### **4.3.1. Процес формулисања циљева**

У процесу формулисања циљева пословног система битна су два питања: БАЛАНСИРАЊЕ ЗНАЧАЈА ПОЈЕДИНИХ ЦИЉЕВА, и УСКЛАЂИВАЊЕ ПАРЦИЈАЛНИХ ЦИЉЕВА СА ОСНОВНИМ ЦИЉЕВИМА ЦЕЛИНЕ СИСТЕМА.

Балансирање значаја циљева значи одређивање приоритета између појединих циљева.

Усклађивање циљева значи формулисање скупа међусобно комплементарних циљева.

Интеграција циљева значи повезивање циљева запослених, организационих делова (подсистема) са циљевима предузећа као целине (система). При формулисању циљева једнако је важно и усклађивање циљева пословног система са циљевима његове околине (тржиштем, привредом, итд.). Овакви интегрални циљеви пословног система обезбеђују одржавање конзистентне организационе структуре и њено несметано функционисање, без кризних ситуација - до којих обично долази услед неусклађености циљева пословног система са окружењем, или због интерне неусклађености циљева у оквиру пословног система.

Постоје два принципа усклађивања циљева:

- top-down (одозго на доле) и
- down-top (одоздо на горе).

У пракси је најчешћа мешавина ова два принципа, при чему се полази од интереса предузећа у целини, уз уважавање, у степену у којем је то могуће и потребно, циљева нижих организационих делова.

У процесу формулисања циљева мора се водити рачуна и о њиховој структури. Пословни систем, као технолошки, социолошки и економски систем има и своје специфичне циљеве који проистичу из ових карактеристика. Ови циљеви треба да буду међусобно усклађени и комплементарни. Постоје две структуре циљева: *ХОРИЗОНТАЛНА*, која подразумева усклађивање циљева између појединих организационих делова пословног система (подсистема) на истом нивоу и *ВЕРТИКАЛНА*, која подразумева усклађивање циљева нижих организационих делова са циљевима виших, односно пословног система у целини. При томе реализација циљева нижих организационих делова (оперативних, односно тактичких циљева) представља средство за остварење стратешког циља пословног система.

Избор циљева пословног система није апсолутно слободан, већ је лимитиран како спољним, тако и унутрашњим факторима. У условима дисконтинуитета (нестабилним привредама) често је потребно дефинисати и алтернативне циљеве, јер услови под којима предузеће послује могу из корена да се промене. Уколико се не дефинишу алтернативни циљеви, неопходно је да актуелни циљеви буду еластичнији.

Због реалног постојања великог броја циљева пословног система неопходно је да се они систематизују према значају и приоритету остваривања. Структура циљева по приоритету треба да обезбеди остваривање најзначајнијих циљева предузећа.

#### **4.3.2. Управљање путем циљева**

Творац приступа управљања предузећем путем циљева је *Peter F. Drucker*. Сврха овог приступа је да се стварањем комплетног система циљева у предузећу усмере активности свих појединаца и организационих делова ка остваривању основних циљева предузећа. Овакав приступ подразумева иницијативу одоздо, те је примењив у предузећима где је присутна партиципација радника у управљању. Основна идеја је да се радници и организационе јединице у предузећу мотивишу да, путем самосталног формулисања сопствених циљева, допринесу формулисању циљева предузећа као целине. На тај начин повећава се њихова одговорност за остварење циљева. Овако формулисани циљеви служе као стандард за контролу резултата пословања појединих организационих јединица.

Теоријска основа овог приступа је у "ПРИНЦИПУ ПОДРА- ЖАВАЈУЋИХ ОДНОСА" и "ТЕОРИЈИ ПРЕДУЗЕЋА X и Y". Принцип подражавајућих односа указује на потребу адекватног степена хармоније између циљева предузећа и потреба и жеља појединаца у предузећу. Другим речима, за успешно функционисање предузећа неопходна је задовољавајућа интеграција циљева предузећа и захтева и жеља његових сегмената. При томе није питање како да се елиминишу конфликти циљева, већ како да се они решавају. За то је важна организациона структура предузећа, која треба да омогући конструктивну интеграцију циљева и мотивацију да се они остваре.

Теорија о предузећу X и Y конфронтира опречна гледања на положај људи у предузећу. Теорија предузећа X базира се на претпоставци да људи не воле да раде и

да због тога треба да буду приморавани и контролисани да остваре циљеве предузећа. Према теорији Y људи воле да раде, па су потребни самоконтрола и самоусмеравање да би остварили циљеве на које су се сами обавезали. По теорији X усмеравање и контрола базирају се на ауторитету, а према теорији Y на мотивацији кроз интеграцију циљева и организације у целини.

У приступу управљања предузећем путем циљева битни су следећи елементи:

1. Формулисати циљеве, или стандарде пословања у смислу исхода, а не планског задатка или активности, и то квалитативно и квантитативно.
2. Прецизно дефинисати време остварења циљева, како би се могла спровести њихова контрола.
3. Циљеви и стандарди пословања одређују се само за кључне аспекте пословања, односно кључне послове оперативног карактера.
4. Циљеви се морају конзистентно поставити за све нивое организације, тако што ће циљеви нижих нивоа доприносити остварењу циљева виших нивоа.
5. Значајнији циљеви постављају се за дужи период и за виши ниво организације.
6. Циљеви и оперативни стандарди морају бити сагласни са описом послова организационих јединица, група и појединаца.
7. Циљеви морају бити интегрисани са системом контроле, тако да се пословање може поредити са планским задацима, преко извештаја о обављеном послу.
8. Циљеви морају бити интегрисани и са осталим системима предузећа (нормативним актима, техничким нормативима, стручношћу и обученошћу кадрова, системом награђивања, (и др.).
9. Сви циљеви треба да буду координирани са општим настојањем предузећа да побољша ефикасност и ефикасност.
10. Циљеви треба да одговарају стилу управљања у предузећу.

### **4.3.3. Макро циљеви пољопривреде**

Развојем пољопривреде и привреде у целини, мењали су се и примарни циљеви ове привредне области. Хронолошки посматрано, приоритетни циљеви пољопривреде су следећи:

1. повећање обима пољопривредне производње,
2. повећање економске ефикасности и ефикасности у пољопривреди,
3. производња квалитетних производа и заштита природе.

Од степена општег привредног развоја и положаја пољопривреде у конкретној земљи зависиће и приоритет наведених циљева.

У неразвијеним земљама, које углавном нису самодовољне у производњи хране, нити су у могућности ни да купују храну на светском тржишту, приоритетни циљ је повећање обима пољопривредне производње, како би се прехранило становништво. При томе су свакако значајне и економска страна производње и заштита животне средине, али су од секундарне важности у оваквим условима.

По остварењу самодовољности у производњи основних пољопривредних производа, приоритетни циљ пољопривреде престаје да буде даље повећање обима производње "по сваку цену". Економска логика постаје доминантна и економски циљеви, односно економска ефикасност и ефикасност постају приоритетни. На овом степену



привредног развоја пољопривреда је значајна привредна област и често значајна ставка у друштвеном производу и укупном извозу земље.

Даљим развојем привреде, постепено се губи економски значај пољопривреде. Њено учешће у друштвеном производу и извозу земље се смањује, а тиме се смањује и релативни економски значај. На овом степену развоја приоритетни циљ пољопривреде постаје тзв. "одрживи развој пољопривреде", односно производња квалитетних производа, заштита природе и животне средине од загађивања, и репродукција радне снаге у пољопривреди која обезбеђује одређени ниво сопствене пољопривредне производње.

Данашњи светски ниво привредног развоја још увек као приоритетни циљ пољопривреде намеће економску ефективност и ефикасност. Сем најнеразвијенијих афричких земаља и земаља са великим природним прираштајем становништва, у осталим земљама у развоју и развијеним земљама економски циљеви пољопривреде су приоритетни. У привредно најразвијенијим земљама света (Јапан, САД, развијене земље ЕУ) у којима пољопривреда учествује са око 5% у домаћем бруто производу (GDP) све више на значају добијају еколошки циљеви, односно производња здравствено безбедне хране и очување животне средине. У Европи овај концепт се назива одрживи развој пољопривреде и он постаје њен приоритетни циљ.

У складу са примарним циљевима развоја пољопривреде настала је примена низа иновација, које се могу поделити у следеће групе:

#### **1. Иновације које доприносе повећању производње:**

- А. Хидролошке иновације (контрола водених токова, наводњавање, дренажа).
- Б. Биолошке иновације (селекција нових биљних сорти и хибрида, и раса стоке).
- Ц. Хемијске иновације (минерална ђубрива, средства за заштиту биља, лекови, хормони).

#### **2. Иновације које доприносе просуктивности рада (иновације у механизацији)**

- развој мануелних оруђа,
- примена животињске радне снаге,
- средства пољопривредне механизације,
- аутоматизација и компјутеризација производње.

#### **3. Иновације које доприносе поћању економских ефеката (економске иновације)**

- масовни транспорт и логистика,
- примена метода оптимирања и других савремених метода планирања,
- нови системи управљања (повећање ефикасности, контрола квалитета, итд.),
- прецизно газдовање (Precision Farming).

#### **4. Иновације које доприносе општем бољитку и благостању (иновације у информатици)**

- хардвер, софтвер, информационе мреже.

#### **5. Иновације усмерене на одрживи развој пољопривреде:**

- генетски инжењеринг, замена хемијских технологија биолошким процесима,
- интегрална биолошка производња,
- сателитско праћење производње.

## 4.4. ПОСЛОВНА ПОЛИТИКА

Политика као планска одлука у литератури се тумачи у **ширем** и **ужем** смислу.

У **ширем смислу**, под политиком се подразумева дефинисање примарног циља пословног система, односно дефинисање значајних атрибута система чије је понашање од фундаменталног значаја за функционисање и развој система. Другим речима, политика је у ширем смислу речи планска одлука о избору циљева и начину њиховог остваривања. Тако схваћена, пословна политика је по обухвату планска одлука која у себи садржи и циљеве, пословну политику у ужем смислу и стратегију за њихово остваривање.

У **ужем смислу**, политика је планска одлука којом се дефинишу основни ставови, начела, принципи и критеријуми којима се усмеравају све остале планске одлуке и акције у пословању и развоју пословног система. У том смислу политика је базична планска одлука. Као таква, она је релативно стална планска одлука која усмерава доношење великог броја других планских одлука у правцу раније дефинисаних циљева пословног система. Политика дефинише основе: понашања, конзистентног одлучивања и усмеравања акција ка остварењу циљева.

Поједина битна питања функционисања и развоја, нарочито сложених пословних система, потребно је доносити на јединственој основи. Политика је планска одлука која чини ту јединствену основу одлучивања о виталним питањима. Она изражава основни приступ, филозофију, принципе, сврху и вредности неког пословног система. Политика се може дефинисати и као декларација о намерама, и као таква битно смањује неизвесност будућих одлука и акција пословног система, што је веома значајно у процесу планирања.

Политика је **став**, зато што представља скуп релативно трајних, стабилних и међусобно повезаних оријентација, мишљења или оцена у односу на битне аспекте функционисања и развоја пословних система. Политика је **принцип**, односно **начело**, зато што усмерава одлучивање и понашање пословног система. Такође, политика је **критеријум**, јер представља мерило понашања, односно мерило које обезбеђује рационално понашање пословних система.

Примарна сврха политике је допринос остваривању циљева пословног система. У процесу планирања, одлуке о циљевима и политици често се доносе истовремено (отуда и схватање политике у ширем смислу). Међутим, док циљеви дефинишу ситуације или стања у одређеном будућем тренутку, политика усмерава одлучивање, како би свака пословна одлука била конзистентна са прихваћеним циљевима. Основна сврха политике, у том смислу, је да укаже на процес одлучивања и понашања који обезбеђују најефикасније и најефективније остварење циљева.

Политика је планска одлука за дужи временски период. Она даје оквире у којима треба доносити планове и програме, који у исто време и проверавају сврсисходност, рационалност и конзистентност политике.

**Стабилност** и **трајност** треба да буду основне карактеристике политике. Битна карактеристика пословне политике је и прилагођеност, односно еластичност која, с једне стране, треба да омогући уважавање насталих промена, како у окружењу, тако и у свом пословном систему у примени политике, док с друге стране, не доводи у питање саму стабилност прихваћене политике.

При дефинисању политике, с обзиром на њене карактеристике и фундаментални значај за друге планске одлуке и планирање уопште, морају се анализирати сви битни фактори од утицаја на пословни систем. Политика треба да буде примерена положају пословног система и реално дефинисаним циљевима.

#### 4.4.1. Класификације политике

Политика као планска одлука пословног система може се класификовати на основу различитих критеријума. Најчешћи *критеријуми класификације* политике су:

- према *нивоу* на који се односи у организационој структури пословног система,
- према *времену* за које се формулише, и
- према *пословним функцијама*, односно садржају.

У зависности од *нивоа у организационој структури* на који се односи, политика се може поделити на:

- **генералну** и
- **политику појединих организационих делова** (подсистема) пословног система.

*Генерална политика* је политика формулисана на нивоу целине пословног система. Као таква, она усмерава одлучивање и акције које воде остварењу циљева дефинисаних за пословни систем у целини. У том смислу, на нивоу једног пословног система мора постојати једна јединствена политика, како би се на јединственој основи могли синхронизовати и усмеравати одлучивање и акције свих његових организационих делова и пословних функција. Генерална политика обезбеђује координацију одлучивања и акција организационих делова и различитих пословних функција у неком пословном систему. Другим речима, генерална политика координира понашање свих подсистема, структурисаних како по организационој, тако и по функционалној подели. Генерална политика пословног система, поред координације, даје одређене оквири у којима се креће одлучивање на нивоу појединих организационих делова.

*Политике појединих организационих делова* односе се на поједине ниже организационе подсистеме пословног система. Оне настају као последица постојања одређених специфичности ових организационих подсистема, које треба да буду у њима обухваћене и акцептиране. Политике организационих делова и поред уважавања специфичности тих делова треба да буду међусобно усклађене, односно усклађене са генералном политиком. Другим речима, политике организационих подсистема треба да се крећу у оквирима генералне политике, јер се тиме обезбеђује конзистентност одлучивања и акција са циљевима пословног система као пословног субјекта, односно целине. Политике појединих организационих делова има смисла доносити само у великим и у организационом смислу сложеним пословним системима. У таквим системима, за успешно функционисање и развој пословног система веома је значајна координација пословних политика организационих делова са генералном политиком.

Према *времену* за које се формулише, политику можемо поделити на:

- **дугорочну (развојну)** и
- **краткорочну (текућу)** политику.

Критеријум временске поделе дефинисан је са аспекта времена које је потребно за промену, односно адаптацију фактора производње. Дугорочно посматрано, сви фактори производње су променљиви (варијабилни), док се у краћем периоду неки фактори производње не могу адаптирати, односно променити (фиксни су). Због тога се краткорочни периоди, у којима није могуће променити све факторе производње, називају делимичном адаптацијом, а дугорочни периоди, у којима је могуће променити све факторе производње, тоталном адаптацијом.

Политике појединих пословних функција, односно **функционалне политике** односе се на појединачне групе активности - функције пословних система. У том смислу говори се о производној, кадровској, или финансијској политици, политици набавке, продаје, планирања и развоја, маркетинга, итд. Функционалне политике такође морају бити међусобно синхронизоване и координиране са генералном политиком. Због тога су битни елементи функционалних политика инкорпорирани у генералну политику пословног система. Већи степен синхронизације и координације функционалних политика предуслов је за успешније функционисање и развој пословног система у целини.

#### 4.4.2. Дугорочна (развојна) политика

Дугорочна политика је усмерена на дужи временски период у којем је могуће тотално адаптирање свих фактора производње. Она је усмерена на раст и развој пословног система, и отуда се назива и развојном политиком.

Развојна политика представља основу за доношење стратегија, планова и програма који ће се реализовати у дужем временском периоду и који детерминишу раст и развој пословног система. Развојна политика дефинише ставове, начела, принципе и критеријуме за доношење пословних одлука о:

- величини пословног система и његових организационих делова,
- правцима, начинима и динамици раста и развоја,
- сарадњи и интеграцији са другим пословним системима,
- пословно-техничкој сарадњи са иностранством,
- инвестицијама,
- начину и облицима наступа на тржишту, и др.

Другим речима, развојна политика је усмерена на одлуке и акције којима се утиче на тржишну оријентацију и позицију, капацитете, технологију, производни програм, финансијску и кадровску структуру и положај и значај пословног система у окружењу, групацији и привреди уопште. Због тога развојна политика има стратешки карактер, првенствено је оријентисана на ефективност, односно на то да производни фактори, капацитет и структура делатности обезбеђују максималне ефекте, односно да се пословни систем преоријентише на активности које могу обезбедити максималне економске ефекте (профит, доходак).

Стални процеси деловања и промене екстерних услова пословања привредних субјеката захтевају стално прилагођавање. Развојни процеси у окружењу, манифестовани, кроз промене технологија, тржишта, људских потреба и друштвених критеријума, узрокују развојне процесе у самим пословним системима, којима се они прилагођавају променама у окружењу. Ови развојни процеси у пословном систему најчешће се манифестују кроз укрупњавање система, проширење његове делатности и развој (промену) организационе структуре.

Процес раста и развоја пословног система нити је сам по себи циљ, нити је могућ на основу спонтаног понашања система. Развојним планирањем, односно развојном политиком у ширем смислу, спроводи се планско и оптимално усаглашавање величине пословног система, његове производне и организационе структуре у циљу његовог правовременог прилагођавања променама у окружењу, и ефективног и ефикасног обављања пословне активности. Брзина раста и развоја пословног система зависи од техничког прогреса, развоја тржишта и примене научних метода у организацији и управљању уопште. Ови процеси утичу на стварање нових димензија оптималне организације и величине пословних система. Осим екстерних, раст и развој пословног система детерминисан је и интерним факторима, односно спремношћу и способношћу управних органа пословног система да се благовремено одлуче и упусте у развојне процесе.

Управљање растом и развојем пословног система подразумева доношење пословних одлука о правцима, начинима и темпу његовог укрупњавања, дијапазону делатности и организационом устројству система, у складу са променама тржишних, технолошких и друштвених критеријума привређивања.

Развојна политика се може дефинисати као систем ставова, начела принципа и критеријума којима ће се пословни систем руководити у процесу одлучивања о расту и развоју. Другим речима, развојна политика формулише основну филозофију пословног система у домену развојних процеса.

Развојна политика базира се на предвиђању тржишних, технолошких и друштвених трендова. При томе је неопходно обухватити што је могуће дужи временски и шири просторни хоризонт предвиђања.

Развојна политика полази од дугорочних циљева пословног система, антиципира факторе од утицаја на пословање и развој система, и служи као основа за формулисање стратегије раста и развоја. Развојна политика треба да дефинише ставове, начела, принципе и критеријуме пословног система у вези са:

- тржиштима на која се треба оријентисати,
- технологијама на којима ће се базирати производња,
- позицији пословног система у окружењу,
- конзистентношћу развоја организационих делова и система у целини,
- конзистентношћу раста и развоја пословног система, и
- усклађености циљева, метода и могућности раста и развоја.

#### **4.4.3. Краткорочна (текућа) политика**

Краткорочна политика је она која је усмерена на делимично (парцијално) адаптирање фактора производње промени услова окружења. Краткорочна политика је усмерена на успешно функционисање односно пословање пословног система. Отуда се још назива и пословна политика. Она даје основе и оквире за доношење одлука којима пословни систем усклађује, односно прилагођава своје функционисање променама у окружењу и у самом систему, и то у периоду у којем се не мењају производни капацитети, већ се промене односе на промену обима и структуре производње, услова на тржишту, трошкова производње, продајних цена, итд. Због тога

краткорочна политика има тактички карактер и као таква првенствено је оријентисана на ефикасност, односно на то да пословни систем у оквиру постојећих капацитета и структуре делатности функционише на најбољи могући начин, односно да постигне најбољи однос између економских ефеката (прихода, профита) и економских напора (трошкова).

С обзиром на то да успешно функционисање пословног система у дужем временском периоду није могуће уколико се он не развија и не расте (у складу са променама у свом окружењу), тако ни краткорочна политика неће дати позитивне ефекте уколико није заснована на дугорочној политици и усклађена са њом.

#### **4.4.4. Раст и развој пословног система**

Раст пословног система означава његове квантитативне промене, односно промену величине система. Раст пословног система може се мерити величином инсталисаних капацитета, бројем запослених и величином оствареног пословног успеха (профита) и манифестује се и у ширењу активности и делатности пословног система. Ова диверзификација пословања нужно намеће и потребу промене у организационој структури пословног система и промене не само елемената система, већ и њиховог међусобног односа и односа према окружењу. Другим речима, *развој* пословног система подразумева квалитативне промене у његовим структурама, узроковане променама величине, односно растом.

Раст и развој пословног система су синхронизовани процеси и тешко их је одвојено посматрати и третирати. Процес раста и развоја приказан је на шеми 1. Раст пословног система започиње уочавањем циљева раста, односно циљева које пословни систем жели остварити искоришћавањем уочених подстицајних фактора. На бази дефинисаних циљева, у следећем кораку потребно је обезбедити изворе раста, који представљају реалну материјалну основу за остварење циљева. Следећи корак је дефинисање начина, односно стратегије реализације раста пословног система, који се манифестује растом капацитета, броја запослених и повећањем економске ефикасности (профита).

Последица увећања, односно раста пословног система огледа се у његовом развоју. Развој система манифестује се у проширењу делатности (производне структуре), промени односа подсистема и елемената пословног система (организационе структуре) и промени положаја и односа пословног система према окружењу (угледа, утицаја, конкурентске способности).

Коначан резултат процеса раста и развоја су квантитативно повећање и квалитативно побољшање пословног система.

#### **4.4.5. Подстицајни фактори раста**

Подстицајни фактори раста могу бити *интерни* и *екстерни* фактори, услови и тенденције који се јављају у виду шанси или изазова и иницирају и стимулишу пословне системе да њиховим искоришћавањем, кроз сопствени раст и развој, остваре циљеве пословања на вишем нивоу. Подстицајни фактори раста, како им сам назив говори, подстичу пословни систем на раст и развој.

Основни проблем је у способности идентификовања подстицајних фактора и благовременог реаговања у циљу њиховог искоришћавања у функцији сопственог

раста и развоја. Динамика у окружењу и самом пословном систему доводи до тога да у различитим временима и ситуацијама различити фактори и услови пословања, могу повољно да утичу и подстичу раст и развој. С обзиром на многобројност фактора који у датим условима могу подстицајно да делују на раст и развој, могуће су и различите класификације подстицајних фактора раста. Подстицајне факторе раста можемо поделити на:

- тржишне,
- техничко-технолошке,
- друштвено-економске,
- конкурентске, и
- кадровско-организационе.

Са *временског аспекта*, подстицаји се могу поделити на подстицајне *факторе стања* и подстицајне *фактора развоја*. У факторе стања убрајају се достигнуте позиције пословног система, и постојеће стање у окружењу. У ову групу спадају: достигнути ниво обима, технике и технологије производње, повољан положај на тржишту, остварени степен пословне кооперације, економских односа са иностранством, пословни углед и слично.

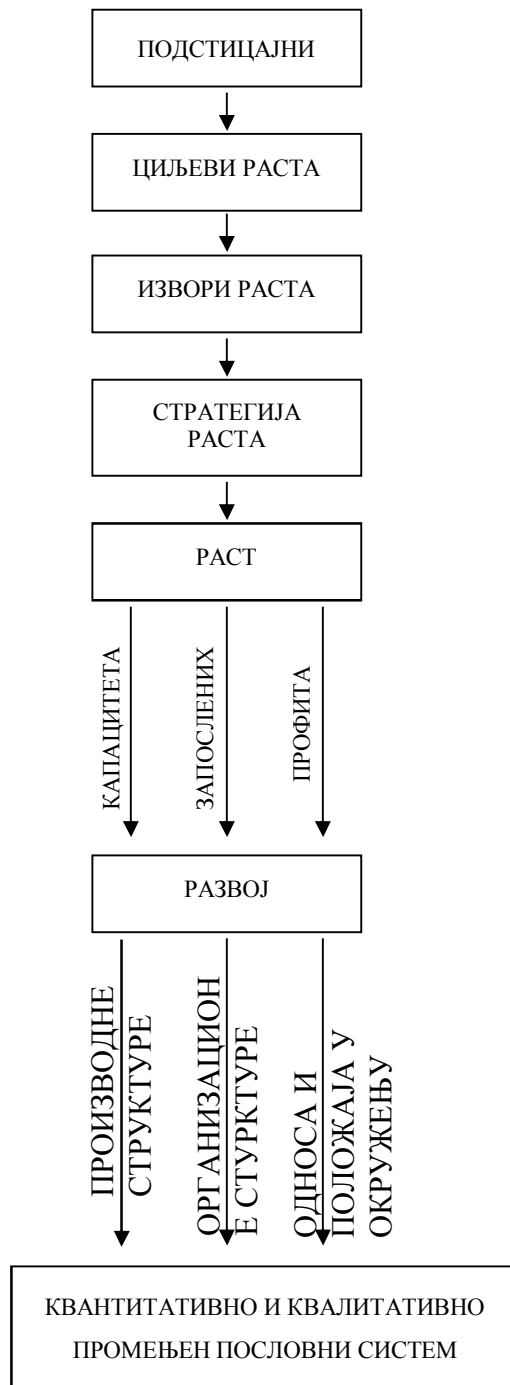
У факторе развоја убрајају се перспективе у развоју тржишта, технологија, комуникација, међународна сарадња, очекиване повољне мере економске политике и државни стимуланси. Постојећи фактори раста су дати и извесни, док су фактори развоја променљиви и мање извесни, те захтевају предвиђање и процене.

С обзиром на *локацију* подстицајних фактора, можемо их поделити на *интерне* и *екстерне*.

*Интерни подстицаји* налазе се у оквиру пословног система и настају као последица повећања његових финансијских, кадровских, истраживачких и развојних потенцијала. Расположена финансијска средства су значајан подстицајни фактор раста пословног система. Потребне за усклађивањем и комплетирањем производних капацитета, или за заокруживањем техничко-технолошког процеса и комплетирања производног асортимана, такође представљају интерни подстицај раста и развоја. Резултати истраживања и развоја, амбиције управљача, стечена производна, технолошка и организационо-управљачка знања, битно могу утицати на потребу раста и развоја.

*Екстерни подстицајни фактори* налазе се у окружењу пословног система. То су изазови и шансе који настају из динамике тржишних, технолошких и друштвено-економских фактора привређивања. Ови подстицаји манифестују се у повољним мерама друштвене заједнице, развоју науке, техничком прогресу; затим у развоју тржишта, економских односа са иностранством, унапређењу комуникација, саобраћаја, трговине, повољним условима финансирања развоја, итд.

Шема 1. Процес раста и развоја пословног система



Величина пословног система, као последица раста, утиче као фактор побољшања ефикасности у следећим случајевима:

- када су производи и опрема за њихову производњу велики;
- када је процес производње комплексан;
- када се скупи истраживачки радови појављују као значајно конкурентско средство;
- када је производ стандардизован и може да се произведе у великим серијама;
- када је тржиште географски концентрисано, или су транспортни трошкови ниски у односу на вредност јединица производа, и
- када се захтева веће учешће средстава за рад.



#### 4.4.6. Ограничавајући фактори раста

За разлику од подстицајних, ограничавајући фактори раста су *неповољни* фактори, услови и тенденције у пословном систему и његовом окружењу, и дестимулативно утичу на раст и развој. Исти фактори пословања у различитим ситуацијама и са различитим деловањем могу да се јаве или као подстицајни, или као ограничавајући фактори раста. Ограничавајући фактори раста такође могу бити *интерни* и *екстерни*.

Недовољне амбиције и неинвентивност менаџера, слаб кадровски потенцијал, немогућност савладавања центрифугалних сила у пословном систему, сувише високи степен специјализације производње и карактер техничко-технолошких основа - најчешће се јављају као интерни ограничавајући фактори раста и развоја. У најважније екстерне факторе који лимитирају и успоравају раст пословних система спадају:

- стагнација или опадање тржишних потреба,
- јачање конкуренције,
- постојање законских (антимонополских) ограничења,
- смањивање сировинске основе,
- немогућност или неповољни услови за добијање инвестиционих средстава,
- дестимулативне мере економске политике,
- неразвијеност комуникација, саобраћаја и трговине,
- неразвијени економски односи са иностранством, и др.

Мала и средња предузећа су флексибилнија и адаптивнија променама у окружењу. Њихове предности у односу на велике системе манифестују се у следећим случајевима:

- када је опрема дељива и прилагодљива;
- када због географске дисперзије тржишта сировина или готових производа није могуће користити економију производње већег обима, због високих трошкова транспорта;
- када се производи по индивидуалним захтевима, или када се траже разни варијетети или високо диференцирани производи;
- када се због техничких услова често мења начин рада, или када се често мења тражња (модни артикли);
- када је укупна продаја подложна широким флуктуацијама, и
- када је снабдевање битним сировинама или тржиште готових производа мало.

## 4.5. СТРАТЕГИЈА

Појам стратегије у економији преузет је из војне терминологије. Сама реч стратегија води порекло од грчке речи "*стратегос*" што значи војсковођа (генерал). У војној терминологији стратегија се дефинише као вештина ратовања, односно наука о вођењу војске. У том смислу она говори о томе где и када се треба борити да би се добио рат, за разлику од тактике - која се у војној терминологији дефинише као наука или вештина употребе војске пре, за време и после битке.

У пословну теорију и праксу стратегија је ушла средином 60-тих година. С обзиром на то да се првенствено базира на логици, а не на искуству и интуицији, развоју и примени стратегије, као савременог концепта пословања и развоја, допринели су развој теорије игара и симулационих метода и модела.

Стратегија као планска одлука, као и пословна политика тумачи се у *ширем* и *ужем* смислу. У *ширем смислу* пословна стратегија се може идентификовати са пословном политиком у ширем смислу, јер дефинише дугорочне циљеве, као и правце и начине њихове реализације. Због тога се пословна стратегија и пословна политика често поистовећују у пословној пракси.

У *ужем смислу* стратегија је планска одлука којом се дефинишу основни начини остваривања циљева пословних система. Као таква, стратегија је планска одлука која следи након дефинисања циљева и пословне политике, и треба да буде конзистентна са њима. Стратегија је фундаментална планска одлука, јер се њоме дефинише начин остваривања виталних циљева пословног система.

Операционализација стратегије као основног начина остваривања значајних циљева пословног система представља *тактику*, која даље разрађује начин реализације пословне стратегије. Тако се, све одлуке од великог значаја за пословни систем називају стратешким, а оне од мањег, оперативног значаја, тактичким.

У пракси се стратегија најчешће схвата као планска одлука којом се дефинишу правац, начин и динамика раста и развоја предузећа. Полазећи од прихваћених циљева и усвојене политике, она дефинише оптималне (најбоље) начине раста и развоја пословног система у складу с његовим потенцијалима и условима окружења. Стратегија је пословна одлука која дефинише најбољи могући начин реаговања у датој, односно претпостављеној ситуацији у будућности.

С обзиром на то да је стратегија превасходно усмерена на раст и развој, потреба за њом јавља се када пословни систем има потребу да нешто мења у својој активности (капацитете, технологију, тржиште, позицију у окружењу, производни програм, и др.).

За разлику од пословне политике, која је начелна планска одлука, стратегија је конкретна планска одлука формулисана према потреби остварења конкретног циља. На основу дефинисане стратегије, односно пута (начина) који води остварењу одређеног циља следи или њена операционализација (развијање стратегије, односно дефинисање тактике), или непосредна акција у циљу њене реализације. Стратегија као базична одлука о начинима остваривања циљева пословања оријентисана је на избор подручја пословне делатности и алокацију средстава који обезбеђују максималну ефективност у датим условима и са расположивим потенцијалима. На тај начин, стратегија практично одређује позицију пословног система у свом окружењу. Зато се стратегија дефинише и као начин оптималне интеграције пословног система у своје окружење.

Да би се стратегијом осигурала повољна позиција пословног система у окружењу, потребно је дефинисати подручја пословне активности која обезбеђују максималну ефективност. Како су основни елементи пословне активности тржиште, производ и технологија, дефинисање стратегије значи избор правих тржишта на којима ће се најповољније реализовати атрактивни производи, чију конкурентност обезбеђује адекватна технологија производње. У том смислу и стратегија је примарно оријентисана на избор тржишта, производног програма и технологије производње.

Два основн елемента карактеришу стратегију. То су *стратегујска ситуација* и *стратегујско понашање*. Стратегујска ситуација је конкурентски однос између различитих купаца и продаваца одређене групе производа на неком тржишту. Стратегујско понашање је активност пословног система, односно стратешко одлучивање узроковано стратешким ситуацијама и базирано на предвиђању понашања конкуренције, која дефинише карактер и положај стратешке ситуације.

**Стратегуја, као планска одлука, дефинише основне начине за остваривање циљева пословања.** Због тога стратегија полази од циљева пословног система и мора бити конзистентна с пословном политиком, као начелном планском одлуком. Она се формулише када се жели нешто битно променити у пословању предузећа. Ове промене морају бити узроковане битним променама у окружењу, или потребама пословног система да учврсти или побољша свој положај у пословном амбијенту.

У процесу формулисања стратегије *полази се од циљева* који се желе остварити. Први корак у процесу формулисања стратегије је *ситуациона анализа*. Ситуациона анализа подразумева детаљну *интерну* и *екстерну анализу*. Интерна анализа односи се на анализу расположивих ресурса, производње, технологије и резултата пословања, као и производних и функционалних међузависности између организационих делова пословног система. Екстерна анализа односи се на стање и тенденције у окружењу уопште, а посебно на стање и тенденције конкуренције и тржишта.

Интерна анализа, или анализа извора стратегије односи се на анализу потенцијала и слабости предузећа, а екстерна анализа, или анализа средине - на процену елемената и услова у окружењу који имају битног утицаја на остваривање циљева пословног система.

Након спроведене анализе извора и анализе стратегије, у другом кораку приступа се *формулисању саме стратегије*. Стратегуја се најчешће формулише у више варијанти. Један од могућих приступа је формулисање *оптимистичке*, *песимистичке* и *неутралне* варијанте стратегије. Стратегују је могуће формулисати као:

- **стратегују развоја** - ширење асортимана производа и тржишта;
- **стратегују раста** - експанзија истих производа на иста тржишта;
- **неутралну стратегију** - задржавање стратегије из претходног периода, уз неопходна прилагођавања ради очувања постојеће позиције пословног система,
- **стратегују опоравка** - у циљу реаговања на опасности из окружења и ограничавајуће факторе раста, како би пословни систем повратио свој бољи положај, и
- **стратегују редукције** - редукција постојећих пословних активности у циљу очувања и преживљавања у неповољним условима.

Након дефинисања могућих варијанти стратегије процењују се и оцењују поједине варијанте и бира стратегија. Процена и оцена стратегије спроводе се са аспекта ефикасности и ефикасности, степена пословног ризика и потребних извора за њену реализацију. За правилан избор стратегије, поред ваљане анализе извора и окружења неопходно је знање и искуство.

Резултат избора стратегије је одлука о стратегији којом се формулише начин прибављања одговарајућих средстава и њихово алоцирање на одговарајућа стратегијска подручја активности која обезбеђују остварење пословних циљева.

## 4.6. ПЛАН

### 4.6.1. Појам и карактеристике плана

План је производ процеса планирања. То је формулисана одлука настала у процесу планирања, као и циљеви, политика и стратегија. С обзиром да је планирање континуиран процес, који се циклично понавља, план је производ једног планског циклуса. Међутим, сам план као формална одлука једног циклуса планирања није сам себи сврха. Коначна сврха планирања је реализација планске одлуке у пословној пракси.

План је посебна планска одлука на основу које непосредно следи планска акција. **План дефинише акцију у одређеном временском периоду (временски план) или у одређеном сегменту пословне активности (пројектни план) који треба спровести како би се реализовали циљеви пословања.** Планови служе осмишљавању акција и њиховом одвијању у жељеном правцу.

*Планом се квантитативно и квалитативно изражава задатак пословног система.* Другим речима, плановима се циљеви пословног система преводe у планске задатке. Плански задаци су непосредна основа за предузимање акције и контроле остварења циљева пословања.

Планом се дефинишу динамика, носиоци и садржај активности пословног система. Њиме су обухваћене све активности пословног система у одређеном (планском) периоду.

Планом треба да буду прецизирани:

- **носиоци** (субјекти) предузимања акције (**ко** спроводи акцију);
- **простор** (место, локација где спровести акцију);
- **начин** (поступци и методи) предузимања акције (**како** спровести акцију);
- **средства** за предузимање акције (**чиме** спровести акцију);
- **сврха** предузимања акције (**зашто** спровести акцију), и
- **очекивани резултати** (**шта** се добија спровођењем акције).

Поред битних елемената садржаја, план мора да задовољи и неке елементе који чине форму плана. Форма плана је битна за тумачење, реализацију и контролу реализације плана.

Битни *елементи форме* плана су:

- тачан и прецизан назив плана,
- назив органа који је припремио предлог плана,
- назив органа који је усвојио план,
- планска документација на бази које је план израђен,
- датум предлагања и усвајања,
- орган који је задужен за праћење реализације плана,
- врста и динамика извештаја о реализацији плана и орган којем се достављају.

Битне *карактеристике плана*, као посебне одлуке су:

- **јединственост**,
- **еластичност (флексибилност)**,
- **прецизност (специфичност)**,
- **континуираност** и
- **сложеност (интегралност)**.

**Јединственост плана** значи да за један временски период, односно за одређени посао, мора постојати само један актуелни (усвојени) план. Јединственост је карактеристика која искључује могућност постојања паралелних планова за исти период или исте активности пословног система. Јединственост плана, међутим, не значи немогућност промене планова, или постојање алтернативних планова који се могу активирати уколико актуелни план постане нереалан или неупотребљив, што најчешће може бити последица битних промена услова и фактора производње и пословања у току планског периода. Ове промене у самом пословном систему и његовом окружењу управо захтевају другу битну карактеристику плана - еластичност, односно флексибилност.

**Еластичност плана** значи могућност његовог прилагођавања променама екстерних и интерних услова и фактора пословања. Степен еластичности плана у највећој мери је диктиран дужином планског периода, тако да дугорочни планови треба да буду еластичнији од средњорочних, а ови еластичнији од краткорочних. Ово је сасвим логично, јер је у дужем временском периоду већа вероватноћа да ће доћи до битнијих промена у окружењу и самом пословном систему.

Флексибилност (еластичност) плана може се обезбедити на више начина. Дефинисањем плана у више варијанти, или постојањем алтернативног плана који ће бити активиран у одређеним условима. Друга могућност је дефинисање планских толеранција, односно постављање граница одступања (+ или -) код планских задатака и циљева, односно њихово дефинисање у одређеним интервалима.

**Прецизност** или специфицираност плана значи да су планови, за разлику од политика, конкретне планске одлуке којима се детаљно разрађују плански задаци - активности. Од степена прецизности плана у великом степену зависи и ефикасност његове реализације и контроле. Прецизност плана је мерило његове јасноће за извршиоца.

**Континуираност** као карактеристика плана означава одређену динамику и условљеност доношења и спровођења планова. Континуелност означава приоритет и ток доношења планова. Другим речима, континуираност значи да се средњорочни планови доносе након и у складу са дугорочним плановима, краткорочни на основу средњорочних, а оперативни на основу краткорочних. Континуираност плана озна-

чава, такође и његову непрекидност, односно да се након истека неког планског периода дефинише нови план истог ранга, који се надовезује на претходни план.

**Сложеност**, односно интегралност плана значи да је сваки план састављен од већег броја елемената који су интегрисани у целину. Степен сложености плана зависи од самог предмета планирања, односно врсте плана. Међутим, независно од степена сложености, неопходно је да план буде интегралан, односно да сви његови делови чине смисаону и логичку целину.

#### 4.6.2. Поделе планова

Постоји више критеријума поделе планова. Према **обухвату пословног система** планови могу бити:

- **глобални** за пословни систем у целини, и
- **парцијални** (планови појединих организационих делова).

Према **појединим пословним функцијама**, планови се деле на:

- план маркетинга,
- план производње,
- план финансија,
- план кадрова,
- план развоја, итд.

Према **интегралности**, планови се деле на:

- **интегрални** план пословног система (тзв. производно-финансијски план) и
- **дериватне планове** (план продаје, прихода, производње, залиха готових производа, залиха материјала, набавке, расхода, успеха, уплата, исплата, кредита, инвестиција, итд.).

Према **приступу и методологији планирања**, планови се могу поделити на:

- **задовољавајуће** планове, којима се дефинишу циљеви и активности који задовољавају одређени степен успешности пословања у предвиђеним условима, и
- **оптималне** планове, којима се дефинишу циљеви и активности који обезбеђују максимални степен успешности пословања у предвиђеним условима.

Према **критеријуму времена и обухватности**, планови се деле на:

- **временске планове**, који се циклично доносе за стандардне планске периоде, у којима се обухвата целокупна активност предузећа, и
- **пројектне планове**, који се доносе за реализацију одређених специфичних активности пословног система у различитим планским периодима.

Код временских планова примарно је време (планирање периода) у којем је предмет планирања укупна активност пословног система. За разлику од временских, код пројектних планова примарне су одређене активности (планирање пројекта) које треба реализовати, а само време је од секундарног значаја у односу на предмет планирања.

Временски планови се, у зависности од периода на који се односе, деле на:

- дугорочне,
- средњорочне,
- краткорочне, и
- оперативне планове.

### **4.6.3. Дугорочни план**

Дугорочни план се доноси за период од десет година. Он је средство за остваривање дугорочних циљева пословних система и инструмент реализације дугорочне пословне политике.

Дугорочни план је значајан за велике и сложене пословне системе са диверзификованом производњом, зато што је утицај оваквих система на окружење по правилу велик, и због тога што је њима потребан веома дуг период да би у потпуности променили све факторе производње, односно спровели тоталну алокацију средстава.

Израда дугорочног плана базира се на познавању тенденција - технолошких, економских, политичких, еколошких, демографских и других. Он је оријентисан на ефективност и као такав, усмерен је на нова: тржишта, технологије, капацитете, производе, организациону структуру и однос према окружењу. Дугорочним планом детерминишу се динамика раста и правци развоја пословног система. То је глобални план високог степена апстракције, у којем доминира квалитативни приступ и анализа. Због дужине периода за који се доноси, обавезно се ради у више варијанти.

С обзиром на величину пословног система и дужину временског периода, дугорочни план је више усмерен на дефинисање активности којима се утиче на окружење, а мање на активности којима се систем прилагођава окружењу.

Дугорочни план интегрише временско и пројектно планирање, јер обухвата довољно дуг период у којем је могуће започети и реализовати више програма и пројеката од стратешког значаја за пословни систем. У формулисању дугорочног плана полази се од дугорочних циљева и развојне политике пословног система. Дугорочни план представља основу за израду средњорочних и краткорочних планова.

### **4.6.4. Средњорочни план**

Средњорочни план, као и дугорочни, има стратешки карактер. Он се најчешће доноси за период од пет година. У пословним системима у којима постоји дугорочни план, средњорочни дефинише и разрађује етапу у реализацији дугорочног плана. У овом случају он има функцију споне између дугорочног плана и краткорочних планова пословног система.

У пословним системима у којима се не раде дугорочни планови, средњорочни имају функцију дугорочних планова. Они су основни планови развоја пословног система.

Због краћег временског периода на који се односе, краћег временског хоризонта и мањег обухвата, средњорочни планови треба да буду конкретнији и у већем степену квантификовани од дугорочних планова.

У средњорочном плану дефинишу се редослед и динамика активности пословног система, полазећи од његових дугорочних циљева. Он пружа перспективу раста и развоја пословног система.

Садржај средњорочног плана чине и квантитативне и квалитативне анализе и процене. Њиме су обухваћене све функције пословног система и чине га појединачни планови: маркетинга, капацитета, производње, кадрова, инвестиција, финансија, међународне сарадње, истраживања и развоја.

Средњорочни план је основа за израду краткорочних планова.

#### **4.6.5. Краткорочни план**

Краткорочни план доноси се за период од једне године. Због тога се назива и годишњи, текући или тактички план. Краткорочни план треба да се ослања на средњорочни план. У ствари, он би требало да представља једну етапу у реализацији средњорочног плана.

Краткорочни план је претежно оријентисан на функционисање пословног система у једној пословној години. То значи да је оријентисан на коришћење постојећих могућности (ресурса и фактора производње) и услова окружења у планској години. Краткорочним планом дефинишу се задаци и циљеви пословања лимитирани постојећим капацитетима, технологијама, програмима производње и тржиштима. С обзиром на то да је у току године могућа само парцијална адаптација елемената производње у годишњим плановима, није реално планирати значајније измене капацитета, технологија, структуре производње или тржишта. За то је потребан дужи временски период, који обухватају средњорочни и дугорочни планови.

У границама могућих промена фактора производње и услова у окружењу, у годишњим плановима се тежи постићи оптимално функционисање пословног система. Оно је дефинисано постизањем оптималног односа између степена интензивности производње, обима и структуре производње, који се манифестују у максималним економским резултатима пословања.

Краткорочни план је далеко детаљнији и прецизнији од средњорочног и дугорочног. Краткорочни план се израђује на основу средњорочног плана и текуће пословне политике. У њему се прецизирају плански задаци пословног система у календарској години. У односу на средњорочни, краткорочни план је мањи по обухвату, али му је већа специфичност и детаљност.

Годишњи план је интегрални план којег чине следећи дериватни планови:

- план продаје,
- план производње,
- планске калкулације појединих производа,
- план ангажовања радне снаге,
- план употребе капацитета и средстава за рад,
- план материјала,
- план набавке,
- план трошкова,
- план обезбеђења обртних средстава,
- план инвестиција,
- план прилива и одлива новчаних средстава (cash-flow) и
- план прихода и расхода (план успеха).



У примарној пољопривредној производњи специфичност краткорочног планирања узрокована је непоклапањем циклуса производње са календарском годином. Наиме, процес производње (нарочито биљне) започиње у текућој а завршава се у наредној календарској години. Због тога се план производње и годишњи производно-финансијски план у пољопривреди не поклапају. План производње је основа за израду годишњег плана и претходи његовој изради.

Годишњи план производње обухвата календарски период од једне године и обухвата све активности у том периоду. Због непоклапања производног процеса и календарске године годишњи план успеха пољопривредног предузећа не представља реалну слику успешности једног процеса производње, јер садржи велику вредност недовршене производње која ће започети у планској години. Годишњи план пољопривредног предузећа је, у ствари, календарски пресек два процеса производње, од којих је један започео у текућој а завршио се у планској години, а други је тек започео и неће се завршити у планској години.

Друга специфичност годишњег плана пољопривредног пословног система које се бави претежно примарном пољопривредном производњом приистиче из дужине производног процеса (нарочито у биљној производњи). Дужина процеса производње захтева улагања у производњу у дужем временском периоду, а производи и приходи могу настати тек по завршетку производње. Ова специфичност захтева да се у годишњем плану посебна пажња посвети динамици прилива и одлива новчаних средстава (cash-flow-y), односно обезбеђењу ликвидности предузећа током године. Ликвидност пољопривредног предузећа значајно може да се побољша сточарском производњом, код које је производни циклус знатно краћи.

#### **4.6.6. Оперативни план**

Оперативни план је етапни план краткорочног плана. Оперативним планом се конкретизују плански задаци субјеката који треба да их реализују. Њиме се прецизирају радни задаци, активности, фактори производње, периоди, место и начин извођења радних задатака у краћем временском интервалу од једне године. У оперативном плану предметно, просторно и временски прецизирају се плански задаци за период од месец дана и краће (декадно, седмично).

Стандардни оперативни план је месечни план. По обухватности оперативни план је готово идентичан краткорочном, али му је специфицираност знатно већа.

У примарној пољопривредној производњи, због сезонског, кампањског карактера посебан значај имају оперативни планови појединих фаза производње, односно оперативни периоди радних врхова у пољопривреди. Тако су у пољопривреди од посебног значаја оперативни планови сетве, дубоког орања, резидбе воћака, прихрањивања, жетве, итд.

Оперативни планови се раде на основу краткорочног плана, анализе реализације оперативног плана из претходног оперативног периода и предвиђања у оперативном периоду. Израда оперативног плана захтева добру информациону основу и праћење (мониторинг) реализације пословне активности, како би се у наредном оперативном периоду благовремено могло реаговати на евентуалне промене, односно неизвршење активности у претходном оперативном периоду.

Садржај оперативног плана чини:

- редослед активности у оперативном периоду,
- место и време извршења активности и
- субјекте, средства и трајање активности.

Два битна елемента оперативног планирања су **терминирање** и **диспечирање**.

*Терминирање* је временско координирање пословне активности пре њеног започињања. Оно прецизира временску динамику реализације пословне активности.

*Диспечирање* је процес лансирања потребне планске документације за обављање пословне активности у оперативном плану. Под диспечирањем се подразумева издавање радних налога радницима, радних налога коришћења средстава механизације, издатница материјала из магацина, и друго. Терминирање и диспечирање су значајни и за праћење и контролу реализације оперативних планова.

Значајну улогу у изради оперативних планова у пољопривреди има техника мрежног планирања, јер је у релативно кратком времену потребно реализовати велики број активности различитог карактера и међусобне повезаности у прецизно одређеном периоду.

## 4.7. ПРОГРАМ

Програми су планске одлуке које следе након формулисања циљева, политике и стратегије пословног система. **Програмима се детаљније разрађују и специфицирају поједини циљеви пословања, активности које воде њиховом остварењу, потребни фактори и временски период у којем треба да се реализују.**

Сврха програма је да конкретизује поједине задатке у пословном систему, који се реализују планском акцијом, односно воде реализацији појединих циљева предузећа. У програмима се дефинишу фазни циљеви и активности на њиховом остварењу. Процес програмирања у теорији система дефинише се као процес формулисања жељене трајекторије. Дефинисањем низа фазних циљева у тачно одређеним временским тачкама у планском периоду формулише се путања којом се, у одређеном временском интервалу, поједини атрибут система (предузећа) преводи из садашњег на жељени ниво.

Основне **разлике између програма и плана** (односно између *временских* и *пројектних* планова) су у **периоду** на који се односе и у **садржају**.

Програми (пројекти) се доносе за различите временске периоде, зависно од саме природе програма. За разлику од програма, планови се увек доносе за исте (стандардне) периоде времена који одговарају деловима, једној или више пословних (календарских) година. По садржају, програми су најчешће усмеравани на поједине сегменте активности предузећа, односно на реализацију појединих пословних циљева. За разлику од програма, плановима се обухватају целокупне активности пословног система у неком, унапред дефинисаном планском периоду времена.

Програмом се прецизирају задаци, очекивани ефекти, потребни фактори производње, носиоци активности, динамика и време остваривања фазних и коначног циља. Даља разрада програма спроводи се кроз пројекте. Пројекти су операционализовани и осамостаљени делови програма којима се идентификују

активности и фактори производње за њихово остваривање и који су усмерени за остваривање специфичних циљева пословања.

Пројектима се детаљније специфицирају начини, активности и средства за остваривање фазних циљева програма.

#### **4.8. ИНТЕГРАЛНИ ПРИСТУП ПЛАНИРАЊУ**

Да би кроз своју сврху остварио своје циљеве (ефективност и ефикасност) пословни систем предузима и спроводи низ различитих пословних активности. Основни предуслов за успешно функционисање и развој пословног система је рационална употреба сопствених ресурса. Да би се обезбедила рационална, односно оптимална употреба свих ресурса пословног система неопходно је усагласити, односно синхронизовати интерне могућности пословног система са условима које намеће окружење, односно усаглашавање са екстерним факторима од утицаја на пословање. Овај процес усаглашавања, односно успостављања оптималног односа пословног система са својим окружењем, обезбеђује се планирањем. У процесу планирања пословни систем синхронизује и координира своје циљеве, инструменте и активности на свим подручјима своје делатности.

Планирање подразумева *екстерну* и *интерну синхронизацију* и *координацију циљева и активности* које воде њиховом остварењу.

*Екстерна синхронизација* значи прилагођавање или усклађивање захтева пословног система захтевима свог окружења, система вишег реда (привредног система) чији је он подсистем. Другим речима, екстерна синхронизација означава дефинисање циљева и стратегија, односно метода, праваца и темпа раста и развоја пословног система у складу са екстерним шансама и опасностима из окружења.

*Интерна синхронизација* и координација значе усаглашавање различитих структура и подсистема у оквиру пословног система. Интерна синхронизација значи усклађивање циљева и активности радника, менаџера и власника, појединих организационих делова, појединих пословних функција и појединих производних процеса са циљевима пословног система као целине.

План пословног система, као међупроизвод процеса планирања, базира се на усаглашавању екстерних и интерних услова и фактора пословања. То значи да циљеви и стратегије пословног система узимају у обзир и факторе окружења и реалне могућности пословног система. Први циклус, или шири ниво планирања је екстерно усаглашавање. Овај циклус означава глобална истраживања и представља истраживачко-креативну фазу планирања. Други циклус, или ужи ниво планирања је интерно усаглашавање, које представља фазу "финог" планирања.

Да би се обезбедило оптимално, или бар рационално управљање развојем и функционисањем пословног система, неопходно је формирати систем хоризонтално и вертикално интегрисаних планова који треба да обухвате:

- циљеве (резултате пословања),
- ангажовање ресурса (ограничења система) и
- активности које воде остварењу циљева.

Интегрални приступ процесу планирања подразумева адекватно или оптимално обједињавање предвиђања и планирања, као и повезивање и синхронизацију циљева (резултата) са расположивим ресурсима и потребним активностима свих организационих делова и свих пословних функција.

Потреба за интегралним приступом планирању проистиче из вишедимензионалног карактера процеса планирања. **Вишедимензионални карактер** планирања манифестује се у:

- **Организационој димензији** (процедурално), односно потреби усаглашавања планова организационих делова по нивоима организационе структуре пословног система.
- **Предметној димензији**, односно потреби усаглашавања планова појединих пословних функција.
- **Структуралној димензији**, односно доношењу и реализацији планских одлука различитог обухвата и садржаја (циљеви, политике, стратегије, програми и планови).
- **Временској димензији**, односно успостављању континуитета планирања и синхронизацији између дугорочних средњорочних, краткорочних и оперативних планова.
- **Формално-правној димензији**, односно потреби задовољења одређених форми планских одлука и доношења планских одлука у складу са позитивним законским прописима.

## 4.9. БИЗНИС (ПОСЛОВНИ) ПЛАН

Шира употреба бизнис плана (енгл. business plan) у нашој привредној пракси скорије је датума. Настала је са појавом иностраних финансијских институција и иностраног капитала и све већим значајем развоја малих и средњих предузећа.

Бизнис план се користи при оснивању или при улагању у раст и развој већ постојећих малих и средњих предузећа (МСП). То је писани документ припремљен од стране предузетника којим се описују сви релевантни интерни и екстерни елементи од значаја за оснивање и пословање новог или већ постојећег предузећа. Као писани документ пословни план сумира пословне могућности и дефинише и артикулише начине на које управљачки тим намерава да искористи идентификоване могућности.

Бизнис план је специфичан јер интегрише пројектни и временски план. Наиме у бизнис плану се ради пројектни план оснивања или неке нове инвестиције у МСП и на бази тога временски план утицаја те инвестиције на пословање целокупног предузећа у неком, обично средњорочном периоду. Они има две основне намене:

- да олакша управљање растом и развојем предузећа и
- да помогне предузећу у обезбеђењу неопходног капитала.

Иако бројне финансијске организације (банке, инвестициони фондови и сл.) и агенције међународних организација прописују своју форму и садржај пословног плана за своје комитенте, те разлике су најчешће безначајне и формалне. Стога се може рећи да пословни план у великој мери има одређену (стандардизовану) структуру и садржај:

- I. НАСЛОВНА СТРАНА
- II. РЕЗИМЕ
- III. АНАЛИЗА ПРОИЗВОДНЕ ГРАНЕ
- IV. ОПИС ПОСЛОВНОГ ПОДУХВАТА (ПРЕДУЗЕЋА)
- V. ПЛАН ПРОИЗВОДЊЕ
- VI. МАРКЕТИНГ ПЛАН
- VII. ОРГАНИЗАЦИОНО-УПРАВЉАЧКА СТРУКТУРА
- VIII. ПРОЦЕНА РИЗИКА
- IX. ФИНАНСИЈСКИ ПЛАН
- X. ДОДАЦИ.

**Насловна страна** идентификује бизнис план и у најкраћим цртама сумира његову садржину. Садржи информације: о фирми и адреси предузећа; име(на) предузетника и контакт; у једном пасусу кратак опис природе посла предузећа; износ неопходних финансијских средстава са назнаком начина њиховог прибављања (кредит или власнички улози).

**Резиме** представља кратак, сумарни преглед најважнијих ставова изнетих у бизнис плану. Пише се пошто су написани остали делови плана. Основа функција резимеа је да побуди интересовање потенцијалних партнера да прочитају целокупни текст пословног плана. Стога резиме на концизан начин треба да истакне кључна места пословног плана, а то значи природу пословног подухвата, финансијске потребе, тржишни потенцијал и економску оцену будућег посла и финансијске резултате ефикасности и ефикасности пројекта.

**Анализа производне гране**, пружа информације о индустријској грани у којој ће се предузеће конкурентски надметати и ко су му најважнији конкуренти. Саставни део анализе индустријске гране је анализа конкуренције. Анализа производне гране има за циљ да идентификује купце производа будуће производње.

**Опис пословног подухвата (предузећа)** треба корисницима бизнис плана да омогући што поузданију и детаљнију процену предузећа и његове будуће делатности. Кључни елементи овог дела пословног плана су: опис производа и услуга, техника и технологија будуће производње, локација и капацитет предузећа, број и квалификациона структура запослених и слично.

**План производње** је саставни део бизнис плана производног предузећа. У овом делу пословног плана треба описати комплетан процес производње. Саставни део овог дела пословног плана су: физички план капацитета, списак и опис машина и опреме, неопходне сировине и материјали и нормативи њиховог трошења, добављачи, висина и структура трошкова производње и будуће потребе за капиталом.

**Маркетинг план** је често критични део бизнис плана и критични фактор пословног успеха предузећа. Овим делом пословног плана утврђује се маркетинг стратегија, како ће се производи или услуге предузећа дистрибуирати, по којим ценама ће се продавати, како ће се промовисати предузеће и његови производи. Такође, саставни део овог дела бизнис плана су и предвиђања обима реализације по појединим производима, буџет маркетинг активности и инструменти контроле маркетинг активности.

**Организационо-управљачком структуром** предочава се организационо – управљачка и правна форма и структура власништва предузећа. У овом делу пословног плана треба

приложити организациону шему предузећа из које се могу сагледати линије ауторитета и одговорности чланова организације.

**Процена ризика** треба да идентификује основне ризике и хазарде којима је предузеће изложено, анализира их, евентуално квантификује њихову висину и образложи технике, мере и стратегије контроле ризика, односно начине њиховим управљањем и предложи алтернативне правце акција.

**Финансијски план** опредељује могући степен укључења потенцијалних инвеститора у пословни подухват и указује на његову профитабилност. Уобичајено овај део бизнис плана садржи три врсте анализа. Прво, утврђују се основни елементи биланса успеха, као што су висина реализације, одговарајући трошкови пословања, пословни добитак, добитак пре опорезивања, трошкови финансирања, порези и нето добитак. Ове величине утврђују се за последње три године пословања и пројектују за најмање наредне три године, с тим што се за прву планску годину пословања врше месечне пројекције. Важно је истаћи да свака пројекција подразумева да се јасно истакну претпоставке на којима почива. Друго, пројектују се новчани ток, ток прилива и ток одлива готовине, за наредне три године пословања, с тим што се за прву планску годину раде месечне пројекције. Треће, пројектује се биланс стања најмање за следеће три године пословања, са месечним пројекцијама за прву планску годину пословања.

**Додаци** представљају документациону основу бизнис плана. У овом, последњем делу садржани су сви материјали који представљају његову аналитичко - документациону подлогу, а који не морају бити садржани у основном тексту. У овом делу се прилажу сви дугорочни уговори са купцима и добављачима, писма о намерама, споразуми о кооперацији, студије и пројекти истраживачких институција, извештаји ревизора, ставови и решења званичних државних органа релевантни за пословање предузећа, скице, цртежи, и слично.

Бизнис план доприноси формирању првог утиска о предузећу код својих корисника, због чега је неопходно обратити пажњу, не само на садржину, него и на његову форму (изглед и техничку обраду). Професионалном изгледу пословног плана допринеће граматичка и стилска беспрекорност текста и савршена техничка обрада.



## 5. ИНВЕСТИЦИЈЕ У ПОЉОПРИВРЕДИ

Пољопривредник инвестира свој слободни новац да би покренуо нову делатност или да би побољшао пословање постојећих делатности на газдинству (замена дотрајалих средстава, повећање капацитета производње итд.). Мотив за инвестирање је задржавање постојећег нивоа добити односно повећање и остваривање добити која је по критеријумима инвеститора прихватљива.

Најчешћи разлози инвестирања у пољопривреду су:

1. Улагања у нову производњу, а која до времена улагања није постојала на газдинству
2. Повећање пољопривредне производње:
  - изградњом нових грађевинских објеката,
  - набавком нових постројења и опреме,
  - подизањем нових вишегодишњих засада,
  - куповином или повећањем основног стада,
  - куповином земљишта, итд.
3. Одржавање постојећег нивоа производње: адаптацијом или доградњом постојећих објеката и заменом опреме и слично
4. Постизање веће економичности и рентабилности пословања:
  - увођењем модернијих технологија (постројења и технолошких поступака)
5. Побољшање квалитета производње
6. Побољшавање услова рада и живота на газдинству
7. Формирање новог породичног газдинства.

### 5.1. ПОЈАМ И КЛАСИФИКАЦИЈА ИНВЕСТИЦИЈА

Зависно од критеријума класификације, у теорији и пракси постоје различите поделе инвестиција. **Основна подела** инвестиција је **према изворима** и **намени**. Према овим критеријумима инвестиције се деле на:

- **БРУТО**,
- **НЕТО**, и
- **НОВЕ** инвестиције.



Према *изворима средстава* инвестиције могу бити:

- из **сопствених извора** (амортизација и акумулација),
- из **позајмљених средстава** (кредити).

Основна подела инвестиција према намени улагања је на привредне и непривредне инвестиције. Друга могућа подела према намени улагања је подела на поједине елементе производног процеса (техничка структура инвестиција).

Према *временском трајању*, инвестиције се могу поделити на:

- **краткорочне**, које трају до једне године,
- **средњорочне**, од 1 до 5 година, и
- **дугорочне**, преко 5 година.

Према *носиоцима, односно извођачима* инвестиције се деле на:

- инвестиције у **сопственој режији**, и
- инвестиције које реализује **извођач ван пословног система**.

Према *приоритету, односно значају*, инвестиције се деле на:

- **главне инвестиције**, односно улагања у кључне и комплексне факторе производње, и
- **споредне (акцесорне)** инвестиције, односно улагања у помоћне и пратеће факторе производње.

Према *степену ангажовања живог рада* који ће захтевати функционисање завршене инвестиције, разликују се:

- **ратно интензивне** инвестиције - чији завршетак, односно почетак нормалног функционисања захтева висок степен ангажовања живог рада у процесу производње и
- **капитално интензивне** инвестиције, које су усмерене на повећање техничке опремљености, што за последицу има смањење ангажовања живог и повећања ангажовања машинског рада.

Према *степену интегрисаности*, инвестиције у пољопривреди се могу поделити на:

- **директне (непосредне)** инвестиције у примарну пољопривредну производњу, и
- **индиректне (посредне)** инвестиције у прехранбену индустрију, којима се завршавају (финализују) започети производни процеси у пољопривреди.

### 5.1.1. Бруто, нето и нове инвестиције

Подела инвестиција на бруто, нето и нове инвестиције је основна и најчешћа подела инвестиција.

**Бруто инвестиције су укупна улагања, без обзира на то из којих извора потичу и за које намене се користе.** Као извори улагања могу се користити сопствена средства (амортизација и акумулација) и позајмљена средства (кредити). У погледу намене, бруто инвестиције су улагања и у повећање основних и обртних фондова и у замену постојећих основних средстава.

**Нето инвестиције означавају улагања само у повећање основних фондова.** Оне су по обухвату уже од бруто инвестиција, јер подразумевају само она улагања којима

се повећавају постојећи основни фондови. Нето инвестиције не обухватају улагања у циљу замене постојећих основних средстава. Извори нето инвестиција, су само акумулација и кредити. Нето инвестиције су разлика између вредности бруто инвестиција, односно укупних инвестиционих улагања и амортизације.

Нове инвестиције означавају улагања која се налазе између категорија бруто и нето инвестиција. **Нове инвестиције су само онај део бруто инвестиција који је уложен у нова основна и трајна обртна средства.** Сам назив им говори да су то сва улагања у набавку нових основних средстава. При томе, извори за набавку тих нових средстава могу бити и амортизација и акумулација и кредити. У том смислу, према изворима средстава, нове инвестиције су шире од нето инвестиција, јер обухватају и средства амортизације. С друге стране, нове инвестиције су мање од бруто инвестиција, јер подразумевају само улагања у нове факторе производње, а не и у замену или инвестиционо одржавање постојећих основних средстава.

### 5.1.2. Техничка структура инвестиција

Непривредне инвестиције су улагања усмерена у ванпривредну сферу, односно у повећање друштвеног стандарда. Привредне инвестиције су улагања у привредне сврхе, односно улагања у основне фондове и обртна средства привредних субјеката. Привредне инвестиције представљају улагања у различите факторе производње. Однос инвестиционих улагања у поједине чиниоце производње чини техничку структуру инвестиције. **Техничка структура инвестиције је релативно (процентуално) учешће инвестиционих улагања у поједине групе основних средстава, односно чинилаца производње.** Техничка структура инвестиција, односно подела улагања према намени средстава у пољопривреди, подразумева:

- Инвестиције у *грађевинске објекте*. Ове инвестиције подразумевају сва улагања у изградњу нових и реконструкцију и адаптацију постојећих грађевинских објеката (штала, магацина, радионица, гаража, силоса, стакленика, објеката за примарну прераду пољопривредних производа, управних зграда и др.). Инвестиције у грађевинске објекте подразумевају и друге грађевинске радове (изградњу путева, насипа, канала итд.).
- Инвестиције у *опрему*. Ова група инвестиција подразумева улагања у набавку, монтажу и стављање у погон машина, уређаја, транспортних средстава, пословног инвентара, итд. (средства механизације, опрема у сточарству, системи за наводњавање, опрема у примарној преради, опрема пословног простора, канцеларијске машине, рачунарска техника, итд.).
- Инвестиције у *основно стадо* су улагања у сточни фонд намењен репродукцији, и друге намене у категорији основног стада (радна стока, спортски коњи).
- Инвестиције у *дугогодишње засаде* су улагања у подизање и негу дугогодишњих засада до периода пуне родности, односно пуне функционалности (ветрозаштитни појасеви). Ова улагања подразумевају трошкове припреме земљишта за садњу, набавку садница, трошкове садње и неге засада до пуне родности.
- Инвестиције у *студије и истраживања*. Ову групу техничке структуре инвестиција чине улагања у научно-истраживачке и стручне програме и пројекте којима се унапређује производња и пословање.

- Инвестиције у *развој кадрова* су улагања у припрему нових или оспособљавање постојећих кадрова за послове везане за активирање и редовно функционисање завршених инвестиција (стипендије, специјализације, стручно оспособљавање, обука и сл.).
- Инвестиције у *откуп и за одштету*. Инвестиције у откуп подразумевају улагања за куповину земљишта, или привођење постојећег земљишта пољопривредној намени (трошкови арондације, комасације, агромилиорације, одводњавања и сл.). Овим инвестицијама се повећава земљишни фонд, или се он оспособљава за рационалнију и већу производњу. Одштетна средства су улагања која се дају другим правним или физичким лицима на име штете која им је учињена у поступку реализације неке инвестиције.

## 5.2. КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕНУ ИНВЕСТИЦИЈА

Инвестициона активност пословног система детерминисана је потребом остваривања одређених, пре свега развојних циљева. С обзиром да су циљеви пословног система бројни и различити, инвестиционим захватима поједини циљеви могу бити у мањем или већем степену реализовани. У тржишним економијама, економски циљеви пословног система су приоритетни, па је нормално да су они и најважнији при доношењу одлуке о некој инвестицији. С обзиром да је пословни систем подсистем привредног и друштвеног система неке земље, логично је да реализација његових циљева мора бити у сагласности са ширим, друштвеним циљевима.

За циљеве који се желе инвестицијама реализовати битно је да буду квантификовани, морају бити претходно дефинисани. Дефинисање циљева и њихова квантификација подразумевају утврђивање инвестиционих критеријума на бази којих се даје оцена и доноси одлука о некој инвестицији. Другим речима, дефинисање инвестиционих критеријума представља основу за оцењивање и избор инвестиције.

Због потребе усклађивања циљева пословног система са циљевима окружења, приликом инвестиционог одлучивања битно је дефинисати две **основне врсте критеријума за оцену инвестиција**:

- **индивидуалних критеријума пословног система, и**
- **екстерних (ширих) друштвених критеријума.**

### 5.2.1. Индивидуални критеријуми за оцену инвестиција

Индивидуални критеријуми за оцену инвестиција дефинишу циљеве значајне за пословни систем који жели да реализује инвестициону активност, односно циљеве значајне за самог инвеститора.

Индивидуални критеријуми могу се класификовати у следеће групе:

- **вредносни (економски),**
- **натурални,**
- **временски,**
- **комбиновани (изведени),**

- **специфични,**
- **организационо-кадровски,**
- **комерцијални,** и
- **финансијски.**

**Економским** критеријумима вредносно се исказују и оцењују инвестициона улагања. За ове критеријуме може се користити више различитих показатеља, који у апсолутном (ефективност) или релативном (ефикасност) смислу квантификују ефекте инвестиција. У циљу оцене узетих показатеља, који могу бити максимизирање профита, или дохотка, економичности, рентабилности или профитне стопе, неопходно је њихово поређење. Поређење се може вршити између варијанти инвестиција по одређеним показатељима, затим са "a priori" дефинисаним квантумом, или са неким стандардним показатељем (нпр. упоређење профитне стопе са просечном каматном стопом). Вредносни критеријуми су основни критеријуми за оцену инвестиција.

**Натурални** критеријуми нису одлучујући за оцењивање инвестиција, али такође могу бити од значаја. Они се јављају као допунски критеријуми, или као основа за конструисање изведених (комбинованих) критеријума, вредносних показатеља по јединици капацитета, или јединици производа.

**Временски** критеријуми дефинишу временску димензију инвестиционих улагања. За временске критеријуме најбитнија су три показатеља:

- време потребно за повраћај уложених средстава у инвестицију, при чему је економски значајно да оно буде минимално;
- време инвестиционе изградње, односно период од почетка улагања до завршетка, односно производног активирања инвестиције, при чему је циљ да и ово време буде минимално, и
- време експлоатације инвестиционог објекта по завршетку инвестиције, при чему је циљ максимизирање овог периода.

**Комбиновани (изведени)** критеријуми за оцењивање инвестиција добијају се комбиновањем вредносних, натуралних и временских критеријума (нпр.: производња у јединици времена, просечна годишња ефективност и ефикасност, трошкови и профит по јединици производа или јединици капацитета, итд.).

**Специфични** критеријуми односе се на специфичне врсте инвестиција. У пољопривреди ови критеријуми значајни су за оцену инвестиција у дугогодишње засаде и основно стадо. Њима се најчешће врши оцена агро и зоо техничких параметара производње.

На бази **организационо-кадровских** критеријума оцењује се уклапање инвестиције у постојећу организациону структуру пословног система, као и кадровска способност да се организује, координира и реализује инвестициони програм. Ови критеријуми су од посебног значаја када се инвестиција реализује у сопственој режији, што је карактеристично за неке специфичне инвестиције у пољопривреди (уређење земљишта, подизање дугогодишњих засада, повећање основног стада и сл.).

**Комерцијални** критеријуми користе се за оцењивање могућности пласмана производа будуће производње, као и за оцењивање могућности набавке основних и значајних инпута за будућу производњу која треба да започне реализацијом инвестиције.

**Финансијски** критеријуми користе се за проверу и оцењивање финансијске конструкције инвестиције. При томе су битни елементи за оцену инвестиције по овом критеријуму: структура извора средстава, кредитни услови, гаранције, грејс период (период одлагања почетка отплате кредита), динамика прилива и одлива новчаних средстава, и девизни биланс.

### 5.2.2. Друштвени критеријуми за оцену инвестиција

Друштвени критеријуми за оцену инвестиција дефинишу циљеве који су значајни са аспекта шире друштвене заједнице. Друштвени критеријуми одражавају макро циљеве привреде и друштва, који проистичу из државне развојне политике. Друштвени критеријуми, као и циљеви општег привредног и друштвеног развоја бројни су и хетерогени. Једна од могућих класификација друштвених критеријума за оцену инвестиција може бити на:

- **економске,**
- **политичке,**
- **социјалне,**
- **демографске, и**
- **еколошке критеријуме.**

**Економски** критеријуми битни су са аспекта привредног развоја земље, и могу бити:

- повећање укупне производње у циљу подмиривања потреба друштва,
- повећање друштвеног производа земље,
- повећање извоза, или супституција увоза у циљу побољшања девизног биланса,
- развој дугорочне производне и пословне кооперације (стварање логистичких ланаца производње хране) у циљу побољшања укупне економске ефикасности,
- проширење економских односа са иностранством,
- укључивање у међународну поделу рада, и сл.

Економски критеријуми су основни друштвени критеријуми код оцењивања инвестиција. Међутим, поред њих, код појединих инвестиција значајну улогу имају и друге наведене групе критеријума.

**Политички критеријуми** дефинишу допринос инвестиција:

- политици синхронизованог регионалног развоја,
- војно-стратешкој безбедности,
- подизање техничко-технолошког нивоа друштва,
- подизању угледа земље у свету, и сл.

Критеријуми **социјалне природе** односе се на:

- допринос инвестиције запошљавању радне снаге, и
- подизање образовног, научног, здравственог или културног нивоа друштва.

На бази **демографских критеријума** спроводи се друштвена оцена инвестиција са аспекта њеног доприноса:

- миграцији становништва из и у поједине регионе,
- задржавању активног пољопривредног становништва на селу и у пољопривреди, и
- решавању проблема старачких домаћинстава.

Са општим привредним и друштвеним развојем **еколошки критеријуми** добијају све већи значај. Еколошким критеријумима дефинишу се стандарди који регулишу питања заштите природе, загађења животне средине, очувања природних ресурса и производње здраве, односно квалитетне хране.

У наведеној заједничкој методологији за оцењивање друштвене и економске оправданости инвестиција наводе се две групе критеријума - основни и допунски.

Основни критеријуми су економска стопа приноса, као мерило економске ефикасности и нето садашња вредност инвестиције као мерило економске ефективности инвестиције.

Допунски критеријуми за оцењивање доприноса инвестиције остваривању циљева друштвено-економског развоја могу бити мерљиви (квантитативни) и описни (квалитативни).

У методологији се као мерљиви допунски критеријуми наводе: учинак на запосленост, платни биланс земље, рентабилност пројекта у међународним оквирима, утицај на степен коришћења расположивих слободних капацитета. Као описни се наводе: утицај на повећање степена техничко-технолошке опремљености, равномерни регионални развој, радну и животну средину и економску, политичку и војну сигурност земље.

### **5.3. МЕТОДЕ ЗА ОЦЕНУ ИНВЕСТИЦИЈА**

При доношењу одлуке о инвестиционим улагањима битна су два фактора:

1. Одрицање од постојеће или могуће потрошње у садашњости,
2. Очекивање да ће то одрицање резултирати већим ефектима од инвестиције у будућности.

Овим питањима је дефинисан сам смисао инвестирања. Он се састоји у томе да се улагањем ограничених финансијских средстава у будућности добију реално већи финансијски ефекти од оних који се тим средствима могу остварити у садашњости. У циљу доношења рационалне или оптималне одлуке о инвестиционом улагању, неопходно је поред дефинисања критеријума применити и одговарајуће методе за оцену ефеката од инвестиције. За оцену економских ефеката инвестиције примењују се квантитативне, математичке методе и модели. При економском моделирању, од посебног је значаја реалност описа инвестиционог проблема, јер се у противном, применом стандардне методологије оцене ефеката инвестиције може доћи до погрешних закључака. То може изазвати дугорочне и велике економске проблеме по пословни систем.

С обзиром на различитост друштвених и индивидуалних критеријума, разликују се и методе за оцену ефеката инвестиције са друштвеног и индивидуалног становишта.

Оцена економских ефеката **са друштвеног становишта** дефинише се као **ЕКОНОМСКА рентабилност** инвестиције, а **са индивидуалног становишта**,

односно аспекта самог пословног система, као **ФИНАНСИЈСКА рентабилност** инвестиције.

**Економска рентабилност** инвестиције мери се коефицијентом који се добија из односа прираштаја дохотка који се остварује реализацијом и експлоатацијом инвестиције и укупних инвестиционих улагања:

$$r = \frac{\Delta D}{\Sigma I}$$

$r$  = коефицијент економске рентабилности инвестиције

$\Delta D$  = прираштај (повећање) укупног дохотка од инвестиције

$\Sigma I$  = укупна вредност инвестиционих улагања

Код економске рентабилности инвестиције за прираштај дохотка узимају се у обзир укупни ефекти. Укупне ефекте повећања дохотка чине директни ефекти, који су битни за пословни систем и проистичу директно из експлоатације инвестиционог објекта, и индиректни, односно изведени ефекти по друге пословне системе који су учествовали у изградњи инвестиције, односно по друштво у целини. Економска стопа рентабилности показује колико динара дохотка се остварује на један динар уложених инвестиционих средстава за друштво у целини.

Као показатељ друштвене економске оправданости инвестиције може се користити и **инверзни облик економске рентабилности**, односно **капитални коефицијент**:

$$c = \frac{I}{r} = \frac{\Sigma I}{\Delta D}$$

**Капитални коефицијент** показује колико динара инвестиционих средстава је потребно уложити за један динар повећања укупног дохотка (друштвеног производа).

За разлику од економске, финансијска рентабилност узима у обзир само директне инвестиционе ефекте и улагања, односно само оне ефекте и улагања који се односе на пословни систем.

Формуле за израчунавање финансијске рентабилности, односно интерног капиталног коефицијента исте су као у случају друштвене оцене, али се садржај категорије ефеката и улагања разликује. Наиме, за пословни систем у тржишним условима, као мера ефикасности инвестиције битан је однос између повећања добити (профита) за пословни систем и укупних инвестиционих улагања која њега терете.

Основни проблем код одређивања ефективности и ефикасности инвестиционих улагања своди се на идентификовање, односно реално предвиђање будућих прихода и трошкова, које ће током неког будућег времена у одређеној динамици проузроковати нека инвестиција. Такође, битан проблем је и начин свођења прихода и трошкова, насталих у различитим временским тренуцима у будућности на реалне и упоредиве величине, односно њихово међусобно свођење на исти временски тренутак. У зависности од тога да ли методе за оцену инвестиција уважавају фактор времена или не, оне се могу поделити на статичке и динамичке методе. Код статичких метода у обрачун није узет фактор времена, док је он веома значајан код динамичких метода.

Имајући у виду да су економски ефекти инвестиције дугорочног карактера, оцена инвестиције морала би узети у обзир да приходи и трошкови од инвестиције настају

у различитим временским периодима у току целокупног века експлоатације инвестиције. Да би било могуће упоређивати различите инвестиционе варијанте и да би се добила реална оцена инвестиције, неопходно је узети у обзир фактор времена. То значи да све вредности приноса и трошкова везаних за инвестицију и њену експлоатацију треба свести на исти тренутак времена, како би били реални и упоредиви. То је неопходно због тога што исти номинални износ приноса или трошкова нема реално исту вредност у садашњем и неком будућем тренутку, а што је последица цене капитала и инфлације.

Упоредивост вредности у садашњем тренутку са вредностима расположивим у будућности остварује се применом рачуна актуализације, односно дисконтовањем. Путем коефицијента актуализације, који дефинише садашњу вредност једне новчане јединице расположиве кроз "n" година, свде се будући трошкови и приходи на садашњу вредност и тиме постиже њихова упоредивост и могућност реалне оцене.

**Коефицијент актуализације ( $C_a$ )** израчунава се по обрасцу:

$$C_a = \frac{1}{(1+i)^n}$$

при чему је:

$i$  = стопа актуализације

$n$  = број година.

Из датог обрасца се може видети да је основни проблем у процесу актуализације дефинисање стопе актуализације ( $i$ ) од које значајно зависи вредност дисконтованих величина. У пракси се ова стопа врло ретко поклапа са важећим каматним стопама, јер је зависна и од низа других фактора, као што су економска политика земље, стопа инфлације, стање на тржишту роба и капитала, итд.

**Три основна економска показатеља**, односно методе које се користе за оцену инвестиције, према међународно усвојеној методологији су:

- **рок повраћаја уложених средстава,**
- **нето садашња вредност, и**
- **интерна стопа рентабилности.**

## **5.4. ЕКОНОМСКИ ЕЛЕМЕНТИ И ПОКАЗАТЕЉИ ОЦЕНЕ ИНВЕСТИЦИЈА**

Неопходни елементи за *економску (финансијску) оцену инвестиције* су:

- 1. Вредност инвестиционог улагања**
- 2. Приход који се остварује од инвестиције**
- 3. Трошкови експлоатације инвестиције и**
- 4. Временска димензија инвестиције** (динамика улагања и оприходавања и век употребе инвестиције).



Основни *економски показатељи успешности инвестиције* су:

1. **Нето садашња вредност инвестиције**
2. **Интерна стопа рентабилности**
3. **Рок повраћаја уложених средстава и**
4. **Оцена ликвидности и ризика.**

#### **5.4.1. Инвестиционо улагање**

Инвестиције се могу дефинисати као предузетничка активност у функцији политике развоја, којом предузетник ангажује слободан новац и улаже га у одређену делатност да би остварио добит.

Предузетник улаже свој новац сада, да би добит остварио у будућности, што је праћено одређеним ризиком. Под инвестицијама у пољопривреди се подразумевају улагања у основна и трајна обртна средства у примарној фази пољопривреде (биљна производња, сточарство и примарна прерада).

Инвестиције у земљиште могу бити усмерене на:

- куповину новог земљишта,
- уређење земљишне територије (арондацију и комасацију),
- привођења неплодног земљишта производној сврси (уклањање стења и камења, изградња „тераса“, исушивање, насипање, итд.),
- побољшање квалитативних особина земљишта (калцификација и хумизација).

Инвестиције у дугогодишње засаде подразумевају улагања у подизање и негу дугогодишњих засада до периода пуне родности, односно функционалности (ветрозаштитни појасеви). Оне могу да обухватају следеће трошкове:

- припрему земљишта за садњу и садњу,
- саднице,
- основно ђубриво,
- потпорне стубове и жицу,
- систем за наводњавање,
- противградну мрежу,
- трошкове неге засада до пуне родности.

Инвестиције у основно стадо могу бити из сопствене репродукције и куповином приплодних грла са стране. Трошкови основног стада из сопствене репродукције обухватају трошкове рада и основног и помоћног материјала приплодног подмлатка до потпуне функционалности (стеоности, супрасности, итд.). Инвестиција у основно стадо куповином одрасле приплодне стоке или приплодног подмлатка подразумева, поред наведених трошкова, и цену стоке, увећану за транспорт, осигурање и евентуални карантин.

Инвестиције у пластенике подразумевају трошкове припреме земљишта, трошкове пластеничке конструкције и цераде, евентуално увођење система за наводњавање. Ако се пластеници постављају на новом земљишту, онда инвестиција подразумева и трошкове куповине земљишта, односно његовог уређења.

Инвестиције у средства механизације спроводе се у циљу замене постојеће, дотрајале механизације, или куповине потпуно нових средстава. Сем трошкова куповине,

инвестиција подразумева и евентуалне трошкове обавезног осигурања и регистрације, као и обуку за управљање средством.

#### **5.4.2. Приход од инвестиције**

Приходи од инвестиције у земљиште се могу остварити кроз:

- вредности производње на новом земљишту,
- разлику у вредности производње на инвестираном земљишту и земљишту пре инвестирања у његово побољшање (кроз промену структуре производње и бољи квалитет производа, смањење трошкова производње и
- приход од издавање земљишта другим лицима на коришћење.

Приходи од инвестиције у дугогодишње засаде се остварују продајом примарног производа, али се већа вредност остварује уколико се укључи и прерада (сокови, џемови, ракија, зимница и сл.). Код појединих воћних врста значајан приход се може остварити продајом дрвне масе (орак, трешња).

Приходи од инвестиција у основно стадо се остварују продајом товне стоке, сточарских производа (сировога млека, јаја, вуне, перја, меда, итд.), нуспроизвода (стајњака и осоке), приплодног подмлатка и излучене стоке. Као и у биљној производњи, већи приход се остварује уколико је већи степен прераде производа (месо и прерађевине, прерађевине од млека, итд.).

Подизањем стакленика и пластеника се обезбеђује мања зависност од временских услова, што доводи до ранијег пристизања и омогућава виши принос.

Приходи од пластеника и стакленика (који нису прилични нашим климатским условима) могу се остваривати кроз:

- повећање производње (приноса),
- промену структуре производње (производња приходнијих усева (поврћа)),
- бржи обрт капитала (2-3 сетве у току године),
- бољим квалитетом производа и
- раним пристизањем производа и постизањем веће продајне цене.

Приход од инвестиције у средства механизације остварује се:

- квалитетним извођењем радова у оптималним агротехничким роковима и на тај начин повећању приноса и квалитета производа и нижим трошковима одржавања и потрошње енергената (код замене дотрајале механизације),
- елиминисањем трошкова туђих услуга механизације (код набавке нове механизације),
- обављањем сопствених услуга механизације другим пољопривредним произвођачима.

### 5.4.3. Трошкови експлоатације инвестиције

Трошкови експлоатације инвестиције се јављају у процесу обављања производног процеса.

Земљиште је основно производно средство у пољопривреди. Сматра се да је оно незаменљиво, непокретљиво, неумноживо и неистрошиво (условно у условима рационалног газдовања). Као такво не подлеже амортизацији. Трошкови експлоатације новог (купљеног) земљишта су директни трошкови производње на том земљишту. Принос од инвестиције представља разлика између оствареног укупног прихода (вредности производње) и директних трошкова производње на том земљишту.

Ефекти код експлоатације земљишта које је побољшано неком инвестицијом, добијају се на бази диференцијалне калкулације између нове и старе производње.

Код узгоја дугогодишњих засада ради се о вишегодишњим биљкама, које се експлоатишу дуже времена. С обзиром на дуг период експлоатације грешке које се учине при подизању засада касније је тешко или немогуће отклонити. За гајење воћака и винове лозе могу се користити и лошија земљишта, као и простори поред путева, крајеви парцела, земљишта са већим нагибом и слично, што доводи до рационалнијег коришћења простора. Трошкови експлоатације инвестиције у дугогодишње засаде су директни трошкови производње (материјал, амортизација и рад), или диференцијални трошкови производње на дугогодишњим засадама и претходним површинама.

При оцени економских ефеката код дугогодишњих засада, исто као и код земљишта, рачунају се ефекти производње дугогодишњих засада (вредност производње минус директни производни трошкови: материјала, рада и амортизације). Код дугогодишњих засада, који се подижу на земљишту на којем је била нека производња, ефекти се израчунавају на бази диференцијалне калкулације нове производње и раније производње на тим површинама.

Трошкове експлоатације основног стада чине директни трошкови сточарске производње (основни и помоћни материјал, директан рад и амортизација). Код стоке се не врши обрачун амортизације.

Трошкове експлоатације инвестиција у пластенике чине директни трошкови пластеничке производње или диференцијални трошкови пластеничке и производње која је на том земљишту била пре подизања пластеника.

Трошкове експлоатације инвестиције у пољопривредне машине чине директни трошкови употребе тих средстава:

- амортизација средстава,
- утрошак горива и мазива,
- трошкови текућег одржавања и поправка кварова,
- регистрација средства механизације,
- рад оператера (трактористе, комбајнера).

Код замене дотрајалог средства механизације ради се диференцијална калкулација. Стара механизација има веће трошкове одржавања, а мању амортизацију, док је код нове механизације обрнуто, а остварује се бољи учинак и квалитетнији рад.

#### 5.4.4. Век употребе инвестиције

За разлику од индустрије, у пољопривреди се време рада не подудара са процесом производње. Време рада у пољопривреди је краће од времена производње. Производни процес је непрекидан (физиолошки процес раста и развића биљака и животиња), а улагање рада је испрекидано. Почиње пре процеса производње (припреме), јавља се повремено у току процеса производње, а наставља се и након завршеног процеса производње (транспорт и разни облици примарне прераде и дораде производа).

Због биолошког карактера пољопривредне производње, поједине радне операције се могу изводити само у тачним временским периодима. Рад у пољопривреди има сезонски карактер (осим сточарства и производње у заштићеном простору), па треба комбиновати различите производње како би се запослени радници и средства ефикасније користили.

У ратарству је карактеристично сукцесивно обављање радних операција, што је диктирано фазама раста и развоја биљака. У ратарству је обрт капитала изузетно спор (0,9), док је у повртарству бољи (2-3). Брзина обрта средстава зависи од дужине времена производње.

Воћне врсте као што су јабука, крушка, шљива, трешња, вишња и дуња могу се експлоатисати око 20 година. Брескве и кајсије се могу експлоатисати око 9 година; ораси око 25; малине, купине и рибизле око 5 година, поморанце око 7, маслине око 12, а остале воћне врсте око 10 година. У зависности од тога да ли се ради о шпалирном винограду или о густој садњи, век употребе је око 15, односно око 12 година.

Инвестиције у објекте за производњу раног и сезонског воћа и поврћа захтевају већа новчана улагања. Век употребе за стакленике је око 14 година, а за пластенике око 8 година.

Инвестиције у сточарску производњу обухватају улагања у објекте за смештај стоке, објекте за чување хране и машине и уређаји за припрему хране, опрему за вршење делатности сточарства као и куповину основног стада. Век употребе за бикове је око 4 године, а за краве око 5 година. Крмаче за расплод се користе око 3 године, а нерастови 4 године. Овнови и јарчеви се користе 4 године, а овце и козе за млеко и расплод 5 година. Кокошке и друга живина се користе 2,5 година. Пчелиња друштва се користе 4 године.

Инвестиције у нематеријална улагања се користе од 3 до 5 година.

#### 5.4.5. Рок повраћаја инвестиционих средстава

Овом методом се одређује временски период у којем се уложена средства у неку инвестицију враћају у виду повећаног приноса. Рок повраћаја представља количник укупног износа инвестиционих улагања и годишњег приноса од инвестиције:

$$t = \frac{I}{R}$$

t – период повраћаја инвестиционих средстава

I – укупна вредност инвестиције

R – годишњи (месечни) принос од инвестиције.

Овај образац се примењује само ако је динамика приноса од инвестиције реално једнака по појединим годинама експлоатације инвестиције.

Приоритет има она инвестиција код које је рок повраћаја краћи. Недостаци ове методе су што не обухвата укупне ефекте инвестиције током целог експлоатационог периода и временску динамику приноса.

Ова метода се у пракси користи код избора две или више варијанти инвестиције које се разликују по захтевима за инвестиционим улагањима и трошковима експлоатације. Релативна ефикасност инвестиционих варијанти се одређује применом следеће формуле:

$$T = \frac{I_1 - I_2}{E_2 - E_1}$$

T – период повраћаја већих инвестиционих улагања на основу снижења трошкова у експлоатацији инвестиције

$I_1$  – вредност скупље инвестиције

$I_2$  – вредност јевтиније инвестиције

$E_1$  – годишњи трошкови експлоатације скупље инвестиције

$E_2$  – годишњи трошкови експлоатације јевтиније инвестиције.

Овом методом се утврђује да ли ће уштеде у трошковима експлоатације надокнадити повећана инвестициона средства у експлоатационом периоду, и ако хоће, у којем временском периоду.

Интерна стопа повраћаја уложених средстава је реципрочна вредност рока повраћаја (коэффициент релативне ефикасности):

$$C = \frac{1}{T} = \frac{E_2 - E_1}{I_1 - I_2} \times (100\%)$$

C – проценат релативне ефикасности додатних инвестиционих улагања.

Коефицијент показује колики део повећаних инвестиционих улагања се враћа сваке године, по основу нижих трошкова експлоатације.

#### 5.4.6 Нето садашња вредност инвестиције

Ова метода се још назива капитална вредност инвестиције и има улогу пре свега да покаже апсолутну исплативост намераваних улагања. Као таква, категорија нето садашње вредности инвестиције је показатељ економске ефикасности инвестиције.

Нето садашња вредност инвестиције изражава укупно повећање финансијског резултата пословног субјекта као резултат предузетих инвестиционих улагања и то за читав период коришћења инвестиције. Она се израчунава као разлика збира дисконтованих годишњих ефеката од инвестиције и садашње вредности свих инвестиционих трошкова у току века експлоатације инвестиције:

$$V = \frac{P_1 - T_1}{(1+i)} + \frac{P_2 - T_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{P_j - T_j}{(1+i)^j} + \frac{P_n - T_n}{(1+i)^n}$$

$V$  = капитализована вредност инвестиције

$j = 1(1)n$ ;  $n$  – број година, односно период експлоатације инвестиције

$P_j$  – приходи од инвестиције у „ $j$ -тој“ години

$T_j$  – трошкови експлоатације у „ $j$ -тој“ години

$i$  – стопа актуализације.

Ако су приноси од инвестиције једнаки у свим годинама експлоатације:

$$P_1 - T_1 = P_2 - T_2 = \dots = P_j - T_j = \dots = P_n - T_n = R$$

Капитализована вредност инвестиције се може израчунати применом следећег обрасца:

$$V = R \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

$R$  – годишњи принос од инвестиције.

Садашња вредност инвестиције се добија:

$$I = I_0 + \frac{I_1}{(1+i)} + \frac{I_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{I_k}{(1+i)^k} + \frac{I_m}{(1+i)^m}$$

$I_0$  – иницијална вредност инвестиције

$I_k$  – вредност инвестиционих улагања у „ $k$ -тој“ години

$k = 1(1)m$ ;  $m$  – број година инвестирања.

Када су једнака инвестициона улагања по годинама изградње инвестиције:

$$I = I_0 + C \frac{(1+i)^m - 1}{i \times (1+i)^m}$$

$$C = I_1 = I_2 = \dots = I_k = \dots = I_m$$

Нето садашња вредност инвестиције се може израчунати као разлика капитализоване и садашње вредности инвестиције:

$$NSV = V - I$$

$$NSV = R \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n} - I_0 - C \frac{(1+i)^m - 1}{i \times (1+i)^m}$$

Нето садашња вредност инвестиције изражава укупне апсолутне ефекте од неке инвестиције у садашњем тренутку. Пројекат је прихватљив ако је нето садашња вредност инвестиције позитивна величина ( $NSV > 0$ ). Прихвата се она варијанта код које је нето садашња вредност максимална.

Основни недостатак ове методе је у одређивању стопе актуализације од које зависи прихватање или одбијање инвестиционог пројекта.

#### 5.4.7. Интерна стопа рентабилности

Интерна стопа рентабилности је мерило економске ефикасности инвестиције. Израчунава се на основу нето садашње вредности инвестиције. Интерна стопа рентабилности је каматна стопа при којој је сума новчаних примања од инвестиције дисконтованих на одређени обрачунски моменат једнака суми новчаних издавања за прибављање и коришћење инвестиције, дисконтованих на исти обрачунски моменат.

Интерна стопа рентабилности се може израчунати применом следеће формуле:

$$\frac{R}{I} = \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

Разломак са десне стране представља ануитетни фактор.

R – принос од инвестиције

I – укупна инвестициона улагања.

Добијена вредност се пореди са табличном вредности у финансијским таблицама за период од „n“ година. Интерна стопа рентабилности показује колики принос треба остварити на један динар уложених средстава да би се у периоду од „n“ година уложена инвестициона средства вратила. Инвестиција је економски оправдана када је интерна стопа рентабилности већа од актуелне каматне стопе.

Интерна стопа рентабилности (ISR) се може израчунати и из формуле:

$$ISR = DS1 + (DS2 - DS1) * NSV1 / (NSV1 - NSV2)$$

DS1= дисконтна стопа при којој је NSV1 (нето садашња вредност инвестиције) позитивна

DS2= дисконтна стопа при којој је NSV2 (нето садашња вредност инвестиције) негативна.

#### 5.4.8. Оцена ликвидности и ризика

Оцена ликвидности и ризика обухвата економске показатеље инвестиције (акумулативност и економичност) и план управљања ризиком (доњу тачку рентабилности и управљање ризиком). Економски показатељи инвестиције (статичка оцена) су *акумулативност* и *економичност*.

**Акумулативност** означава способност одређене инвестиције да од уложених средстава оствари добит. Она се може израчунати применом следећих формула:

$A_1 = \text{Просечна нето добит} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$A_2 = \text{Нето добит у години пуног капацитета} / \text{Предрачунске вредност инвестиције}$

**Економичност** показује колико динара прихода се оствари на један динар расхода. Може изразити следећим формулама:

$E_1 = \text{Просечни приходи} / \text{Просечни расходи}$

$E_2 = \text{Приходи у години пуног капацитета} / \text{Укупни расходи у години пуног капацитета}$

Оцена инвестиционих пројеката у условима неизвесности у пољопривреди може се вршити методом доње тачке рентабилности. Доња тачка рентабилности (критична тачка) представља границу између добити и губитка. Изнад ове тачке се остварује добит, а испод ње долази до губитка. Може изразити као: преломна тачка рентабилности (PTR), преломна тачка вредности (PTV) и степен сигурности (SS):

$$PTR = \frac{FT}{U_p - VT} \times 100$$

$$PTV = \frac{U_p \times PTR}{100}$$

$$SS = \frac{U_p - PTV}{U_p} \times 100$$

$FT$  – фиксни трошкови

$U_p$  – укупни приходи

$VT$  – варијабилни трошкови.

**Преломна тачка рентабилности** показује критичне (минималне) вредности обима производње и прихода испод којих инвестиција није оправдана.

**Степен сигурности** показује колико % у условима рентабилног пословања може да опадне обим производње (продаје), а да се не оствари губитак.

Управљање ризиком обухвата:

- а) поремећаје на циљном тржишту (спорије прихватање),
- б) кашњење у пројектовању и производњи,
- в) пад продајних цена производа/услуга,
- г) брз одговор конкуренције,
- д) обим производње већи од очекиваног,
- ђ) обим производње мањи од очекиваног и
- е) отказивање добављача.



## 5.5. СПЕЦИФИЧНОСТИ ОЦЕНЕ ИНВЕСТИЦИЈА У ПОЉОПРИВРЕДИ

Специфичност инвестиција у пољопривреди проистиче из специфичности саме пољопривреде као делатности. Ове специфичности могу се класификовати у три основне групе:

- специфичности условљене постојањем и значајним **деловањем природних фактора** на процес производње,
- специфичности условљене **биолошким карактером** производње, и
- специфичности везане за **репродукцију** у пољопривреди.

За разлику од других привредних области, инвестиције у пољопривреди усмеравају се и за отклањање, ублажавање или промену неповољног утицаја природних фактора на процес производње. Природни фактори у пољопривреди имају доминантан утицај на производњу. Због њиховог стохастичког карактера у пољопривредној производњи је изражена нестабилност приноса и производње. Део инвестиција у пољопривреди усмерен је на побољшање природних фактора (земљишта) или на изолацију, или ублажавање њиховог дејства на пољопривредну производњу (клима).

У том смислу, **природни фактори** условљавају потребу инвестирања у:

- освајање нових земљишта за производњу, уређење и побољшање квалитета постојећих земљишних површина,
- наводњавање, одводњавање, заштиту од ерозије и друге мелиорације, и
- изградњу објеката и набавку опреме којом се директно утиче на изолацију или ублажавање негативног утицаја природних фактора (стакленици, пластеници, штале).

**Биолошки процеси** у пољопривреди, односно непоклапање времена рада и времена производње, условљавају другу карактеристику инвестиција у пољопривреди. Она се огледа у временској димензији инвестиција. Временска димензија инвестиција у пољопривреди је често зависна од биолошких процеса у производњи. Тако, на пример, због биолошких процеса, инвестирање у дугогодишње засаде траје далеко дуже од трајања радова у самом подизању и нези засада. Биолошки процеси, због свог цикличног и сезонског карактера, условљавају реализацију инвестиција у одређеним периодима у години. При томе, наставак инвестиције је условљен завршетком одређених биолошких процеса.

Биолошки процеси директно условљавају време спровођења појединих инвестиционих радова и могу значајно да продуже време трајања инвестиционих улагања до завршетка, односно активирања инвестиције.

Специфичности инвестиција у пољопривреди условљене карактером **репродукције** појединих основних средстава огледају се у далеко већој могућности репродукције основних средстава у сопственој режији у односу на друге делатности. Ова специфичност произлази из чињенице да се у оквиру пољопривреде спроводи саморепродукција, па и саморепродукција појединих основних средстава. Тако, на пример, основно стадо може се формирати из сопствене репродукције; или, подизање дугогодишњих засада могуће је из сопствене производње садног материјала.

Осим наведеног, и дужи процес производње у пољопривреди, као и непоклапање времена рада и времена производње неповољно утичу на инвестиције у пољопривреди. Због дужег трајања производног процеса намеће се потреба дужег ангажовања обимнијих средстава, која имају трајни карактер. Осим тога, поставља се и питање оптималног пројектовања машинског парка и његове рационалне употребе, с обзиром на изражену сезоност радова у пољопривреди.

Специфичност начина оцењивања ефеката инвестиција у пољопривреди проистиче из специфичности инвестиција и карактера пољопривредне делатности. Инвестиције у пољопривреди обухватају инвестиције у:

- Земљиште и мелиорације
- Дугогодишње засаде
- Основно стадо
- Пластенике и стакленике
- Пољопривредне машине.

### **5.5.1 Специфичности оцене инвестиција у земљиште**

Оцена инвестиције у земљиште и мелиорације биће приказана на следећем примеру:

Пољопривредно газдинство се одлучило за куповину 3 ха земљишта и започињање ратарске производње (производња по годинама: шећерна репа, јари јечам, силажни кукуруз, пшеница, кукуруз).

Приходи од инвестиције у земљиште се могу остварити кроз вредности производње на новом земљишту. Трошкови експлоатације новог (купљеног) земљишта су директни трошкови производње на том земљишту. Принос од инвестиције представља разлика између оствареног укупног прихода (вредности производње) и директних трошкова производње на том земљишту. Елементи за израчунавање ефеката инвестиције су следећи:

Вредност инвестиције: 25.000 евра

Основна средства: 24.000 евра

Обртна средства: 1.000 евра.

У табели 5 приказан је економски ток пројекта, а у табели 6 време повраћаја уложених средстава.

Уложена средства ће се вратити у трећој години, што је са економског аспекта задовољавајуће с обзиром на век употребе средства.

**Табела 5. Економски ток пројекта**

Р. Б.	Назив	Године века пројекта					
		0	1	2	3	4	5
I	<b>Укупни примици</b>	<b>0</b>	<b>15.000,00</b>	<b>13.000,00</b>	<b>14.000,00</b>	<b>16.000,00</b>	<b>19.000,00</b>
1.	Укупан приход	0	15.000,00	13.000,00	14.000,00	16.000,00	14.000,00
2.	Основна средства	24.000,00					
3.	Обртна средства	1.000,00					
4.	Остатак вредности пројекта	Основна Обртна					4.000,00 1.000,00
II	<b>Укупни издаци</b>	<b>-</b>	<b>5.000,00</b>	<b>4.500,00</b>	<b>4.700,00</b>	<b>5.300,00</b>	<b>6.000,00</b>
III	<b>Нето примици (I-II)</b>	<b>-</b> <b>25.000,00</b>	<b>10.000,00</b>	<b>8.500,00</b>	<b>9.300,00</b>	<b>10.700,00</b>	<b>13.000,00</b>

**Табела 6. Време поврата инвестиционог улагања**

Година у веку пројекта	Инвестиције		Нето примици у пословању		Непокривен и део инвестиције
	Годишњи износ	Кумулатив	Годишњи износ	Кумулатив	
0	-25.000,00	-25.000,00	-25.000,00	-	-25.000,00
1	-	-25.000,00	10.000,00	10.000,00	-15.000,00
2	-	-25.000,00	8.500,00	18.500,00	-6.500,00
3	-	-25.000,00	9.300,00	27.800,00	<b>2.800,00</b>
4	-	-25.000,00	10.700,00	38.500,00	<b>13.500,00</b>
5	-	25.000,00	13.000,00	51.500,00	<b>26.500,00</b>

Уложена средства ће се вратити у трећој години, што је са економског аспекта задовољавајуће с обзиром на век употребе средства.

### *ЕКОНОМСКИ ПОКАЗАТЕЉИ ИНВЕСТИЦИЈЕ*

#### **Акумулативност:**

$A_1 = \text{Просечна добит} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$$A_1 = 7.650,00 / 25.000,00 \times 100$$

$$A_1 = \mathbf{30,60 \%}$$

$A_2 = \text{Нето добит у години пуног капацитета} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$$A_2 = 7.560,00 / 25.000,00 \times 100$$

$$A_2 = \mathbf{30,24 \%}$$

Бруто просечна добит = Просечан приход – Просечан расход

Бруто просечна добит = 14.400,00 – 5.900,00 = 8.500,00

Порез на добит (10%) = 850,00

Нето просечна добит = Бруто просечна добит – Порез на добит (10%)

Нето просечна добит = 8.500,00 – 850,00 = 7.650,00

Бруто добит у години пуног капацитета = Приходи у години пуног капацитета –  
Расходи у години пуног капацитета

Бруто добит у години пуног капацитета = 14.000,00 – 5.600,00 = 8.400,00

Порез на добит (10 %) = 840,00

Нето добит у години пуног капацитета = Бруто добит у години пуног капацитета –  
Порез на добит (10 %) = 8.400,00 – 840,00 = 7.560,00

Инвестициони пројекат је акумулативан. што значи да је приликом експлоатације пројекта покривена цена извора финансирања и остварена је зарада. На сто евра уложеног капитала остварује се годишња добит од око 30 евра.

#### **Економичност:**

$E_1 = \text{Просечан приход} / \text{Просечан расход}$

$E_1 = 14.400,00 / 5.900,00$

**$E_1 = 2,44$**

$E = \text{Приходи у години пуног капацитета} / \text{Расходи у години пуног капацитета}$

$E = 14.000,00 / 5.600,00$

**$E = 2,50$**

Коефицијент економичности је већи од један ( $E > 1$ ), што значи да су приходи већи од расхода. На основу тога се може констатовати да је пројекат економичан, односно да је инвестиција исплатива. На један евро укупних расхода остварује се просечно 2,44 евра укупног приход, односно 2,5 евра у години потпуног коришћења капацитета.

Израчунавање нето садашње вредности инвестиције дато је у табели 7.

Релативна нето садашња вредност пројекта приказује повећање акумулације изнад дисконтне стопе, што значи да је покривена цена извора финансирања и остварена је зарада.

Инвестиција у периоду од пет година коришћења, омогућила би укупно повећање добити у износу од 13.481,29 евра.

**Табела 7. Нето садашња вредност инвестиције**

Р.Б.	Назив	Нулта година	Године века пројекта					Кумулатив
			1	2	3	4	5	
1.	Нето примици из екон. тока	-25.000,00	10.000,00	8.500,00	9.300,00	10.700,00	13.000,00	
2.	Дисконтна стопа	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	-
3.	Дисконтни фактор	1,0000	0,9090	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	-
4.	Садашња вредност нето примитака	-	9.090,00	7.024,40	6.987,09	7.308,10	8.071,70	38.481,29
5.	Нето садашња вредност пројекта кумулатив	-25.000,00	9.090,00	7.024,40	6.987,09	7.308,10	8.071,70	13.481,29
6.	Релативна нето. сад. вредн. прој.	13.481,29 /  -25.000,00  = 0,54						

У табели 8 приказано је израчунавање интерне стопе рентабилности.

**Табела 8. Интерна стопа рентабилности**

Дисконтна стопа %	Обрачун садашње вредности пројекта						Вредност нето примања
	Године века пројекта						
	0	1	2	3	4	5	
0	-25.000,00	10.000,00	8.500,00	9.300,00	10.700,00	13.000,00	26.500,00
10	-25.000,00	9.090,00	7.024,40	6.987,09	7.308,10	8.071,70	13.481,29
40	-25.000,00	7.142,86	4.336,73	3.389,21	2.785,30	2.417,15	-4.928,75

$$ISR=DS1+(DS2-DS1)*NSV1/(NSV1-NSV2)$$

DS1= дисконтна стопа при којој је NSV (нето садашња вредност инвестиције) позитивна

DS2= дисконтна стопа при којој је NSV (нето садашња вредност инвестиције) негативна

$$DS1=10\%; NSV1=13.481,29$$

$$DS2=40\%; NSV2= -4.928,75$$

$$ISR=10+(40-10)*(13.481,29/(13.481,29-(-4.928,75)))$$

$$ISR=31,97\%.$$

Интерна стопа рентабилности износи 31,97 % што је веће од каматне стопе од 10% и значи да је пројекат прихватљив и са аспекта ове методе.

Преломна тачка коришћења капацитета, односно доња тачка рентабилности инвестиције, приказана је у табели 9.

**Табела 9. Доња тачка рентабилности**

Р. Б.	Опис	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1	Укупан приход	15.000,00	13.000,00	14.000,00	16.000,00	14.000,00
2	Варијабилни трошкови	5.900,00	5.700,00	5.600,00	5.800,00	5.850,00
3	Фиксни трошкови	700,00	950,00	1.250,00	1.150,00	1.100,00
4	Маргинални резултат (1–2)	9.100,00	7.300,00	8.400,00	10.200,00	8.150,00
5	Преломна тачка рентабилности (3/4*100)	7,69	13,01	14,88	11,27	13,50
6	Преломна тачка вредносно (1*5/100)	1.153,50	1.691,30	2.083,20	1.803,20	1.890,00
7	Степен сигурности (1-6)/1*100)	92,31	86,99	85,12	88,73	86,50

Варијабилни трошкови = Материјални трошкови + радна снага

Фиксни трошкови = Нематеријални трошкови – радна снага

Материјални трошкови = (4.200; 4.000; 3.900; 4.100; 4.150)

Трошак радне снаге = 1.700

Нематеријални трошкови по годинама (2.400; 2.650; 2.950; 2.850; 2.800)

**Преломна тачка рентабилности** показује минималне вредности обима производње и прихода од продаје испод којих пројекат није оправдан. На основу добијених резултата може се закључити да је инвестиција најризичнија у трећој години века пројекта када обим производње не сме да падне испод 14,88%, односно остварени приход од продаје не сме бити испод 2.083,20 евра.

**Степен сигурности** показује колико процената смањења може да поднесе обим производње, а да инвестиција не оде у губитак. Инвестиција је најмање ризична у првој години када је дозвољен пад обима производње за 92,31% (приход од продаје може бити умањен за 13.846,50 евра).

### 5.5.2 Специфичности оцене инвестиција у вишегодишње засаде

Оцена инвестиције у вишегодишње засаде биће приказана на следећем примеру:

Пољопривредно предузеће се одлучило за подизање воћњака под крушком, на површини од 2 ха. Упоредо ће се обављати и производња ракије. Приходи од инвестиције у воћњак су:

- продаја крушака
- продаја ракије.

Трошкови експлоатације инвестиције у дугогодишње засаде су директни трошкови производње (материјал и рад).

Елементи за израчунавање ефекта инвестиције су следећи:

Вредност инвестиције: 17.000 евра

Основна средства: 15.500 евра

Обртна средства: 1.500 евра.

У табели 10 приказан је економски ток пројекта. Из табеле се може видети да економски ток пројекта негативан у прве две године. Разлог томе је недостатак прихода услед не постизања родности засада. У трећој години вредност рода премашује трошкове и економски ток је позитиван.

**Табела 10. Економски ток пројекта**

Р. Б.	Назив	Године века пројекта									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	<b>Укупни примици</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5.000</b>	<b>6.100</b>	<b>7.400</b>	<b>8.600</b>	<b>9.800</b>	<b>11.200</b>	<b>14.000</b>
1.	Укупан приход	0	0	0	5.000	6.100	7.400	8.600	9.800	11.200	10.500
2.	Основна средства	15.500									
3.	Обртна средства	1.500									
4.	Остатак вредности пројекта	Основна Обртна									2.000 1.500
II	<b>Укупни издаци</b>	<b>-</b>	<b>1.500</b>	<b>1.500</b>	<b>2.800</b>	<b>2.800</b>	<b>2.800</b>	<b>2.700</b>	<b>2.750</b>	<b>2.800</b>	<b>2.850</b>
III	<b>Нето примици (I- II)</b>	<b>-17.000,00</b>	<b>-1.500</b>	<b>-1.500</b>	<b>2.200</b>	<b>3.300</b>	<b>4.600</b>	<b>5.900</b>	<b>7.050</b>	<b>8.400</b>	<b>11.150</b>

Време повраћаја инвестиционих средстава у дугогодишње засаде, у датом примеру, приказано је у табели 11. На основу добијених резултата, може се видети да ће се уложена средства вратити у седмој години, што је са економског аспекта задовољавајуће с обзиром на век употребе средства.

**Табела 11. Време поврата инвестиционог улагања**

Година у веку пројекта	Инвестиције		Нето примици у пословању		Непокривени део инвестиције
	Годишњи износ	Кумулатив	Годишњи износ	Кумулатив	
0	-17.000	-17.000	-17.000	-	-17.000
1	-	-17.000	-1.500	-1.500	-18.500
2	-	-17.000	-1.500	-3.000	-20.000
3	-	-17.000	2.200	-800	-17.800
4	-	-17.000	3.300	2.500	-14.500
5	-	-17.000	4.600	7.100	-9.900
6	-	-17.000	5.900	13.000	-4.000
7	-	-17.000	7.050	20.050	<b>3.050</b>
8	-	-17.000	8.400	28.450	<b>11.450</b>
9	-	-17.000	11.150	39.600	<b>22.600</b>

## *ЕКОНОМСКИ ПОКАЗАТЕЉИ ИНВЕСТИЦИЈЕ*

### **Акумулативност:**

$A_1 = \text{Просечна добит} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$$A_1 = 5.194,29 / 17.000,00 \times 100$$

$$A_1 = \mathbf{30,55 \%}$$

$A_2 = \text{Нето добит у години пуног капацитета} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$$A_2 = 7.830,00 / 17.000,00 \times 100$$

$$A_2 = \mathbf{46,06 \%}$$

Бруто просечна добит = Просечан приход – Просечан расход

$$\text{Бруто просечна добит} = 8.371,43 - 2.600,00 = 5.771,43$$

$$\text{Порез на добит (10\%)} = 577,14$$

Нето просечна добит = Бруто просечна добит – Порез на добит (10%)

$$\text{Нето просечна добит} = 5.771,43 - 577,14 = 5.194,29$$

Бруто добит у години пуног капацитета = Приходи у години пуног капацитета – Расходи у години пуног капацитета

$$\text{Бруто добит у години пуног капацитета} = 11.200 - 2.500 = 8.700$$

$$\text{Порез на добит (10 \%)} = 870$$

Нето добит у години пуног капацитета = Бруто добит у години пуног капацитета – Порез на добит (10 %) = 8.700 – 870 = 7.830

Инвестициони пројекат је акумулативан, што значи да је приликом експлоатације пројекта покривена цена извора финансирања и остварена је зарада. Просечна акумулативност у посматраном периоду експлоатације инвестиције је око 30%, а у периоду пуне родности око 46%.

### **Економичност:**

$E_1 = \text{Просечан приход} / \text{Просечан расход}$

$$E_1 = 8.371,43 / 2.600,00$$

$$E_1 = \mathbf{3,22}$$

$E_2 = \text{Приходи у години пуног капацитета} / \text{Расходи у години пуног капацитета}$

$$E_2 = 11.200,00 / 2.500,00$$

$$E_2 = \mathbf{4,48}$$

Добијени коефицијент економичности је већи од један, што значи да су приходи већи од расхода. На основу тога се може констатовати да је пројекат економичан, односно да је инвестиција исплатива.

Израчунавање нето садашње вредности инвестиције у дугогодишње засаде дато је у табели 12. При дисконтно стопи од 10%, нето садашња вредност инвестиције износи око 2,7 хиљада евра, што показује колика ће бити укупна дисконтована нето добит од инвестиције у периоду експлоатације.



**Табела 12. Нето садашња вредност инвестиције**

Р. Б.	Назив	Нулта година	Године века пројекта									Кумулатив
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Нето примици из екон. Тока	-17.000	-1.500	-1.500	2.200	3.300	4.600	5.900	7.050	8.400	11.150	
2.	Дисконтна стопа	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	
3.	Дисконтни фактор	1,0000	0,9090	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5132	0,4665	0,4241	
4.	Садашња вредност нето примитака	-	-1.363	-1.239	1.652	2.253	2.856	3.330	3.618	3.918	4.728	19.755
5.	Нето садашња вредност пројекта кумулатив	-17.000	-1.363	-1.239	1.652	2.253	2.856	3.330	3.618	3.918	4.728	<b>2.755</b>
6.	Релативна нето садашња вредност пројекта	$2.755,73 /  -17.000,00  = 0,16$										

Релативна нето садашња вредност пројекта приказује повећање акумулације изнад дисконтне стопе, што значи да је покривена цена извора финансирања и остварена је зарада.

Уложена средства ће се вратити у седмој години експлоатације пројекта, што је са економског аспекта задовољавајуће с обзиром на век употребе средства.

У табели 13. приказано је израчунавање интерне стопа рентабилности на примеру дугогодишњег засада.

**Табела 13. Интерна стопа рентабилности**

Дисконтна стопа %	Обрачун садашње вредности пројекта										Вредност нето примања
	Године века пројекта										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	-17.000	-1.500,00	-1.500,00	2.200,00	3.300,00	4.600,00	5.900,00	7.050,00	8.400,00	11.150,00	22.600,00
10	-17.000	-1.363,50	-1.239,60	1.652,86	2.253,90	2.856,14	3.330,55	3.618,06	3.918,60	4.728,72	2.755,73
40	-17.000	-1.071,43	-765,31	801,75	859,02	855,30	783,58	668,79	569,19	539,66	-13.759,45

Преломна тачка коришћења капацитета, односно доња тачка рентабилности инвестиције, приказана је у табели 14.

Варијабилни трошкови = Материјални трошкови + радна снага

Фиксни трошкови = Нематеријални трошкови – радна снага

Материјални трошкови = (550; 500; 1.400; 1.450; 1.450; 1.350; 1.300; 1.320; 1.340)

Трошак радне снаге = (450; 500; 600; 650; 650; 650; 600; 630; 660)

Нематеријални трошкови по годинама (1.000; 1.000; 1.150; 1.250; 1.200; 1.300; 1.350; 1.390; 1.440).

$$ISR=DS1+(DS2-DS1)*NSV1/(NSV1-NSV2)$$

$$DS1=10\%; NSV1= 2.755,73$$

$$DS2=40\%; NSV2= -13.759,45$$

$$ISR=10+(40-10)* ( 2.755,73 /(2.755,73-(-13.759,45))$$

$$ISR=15,01\%.$$

**Табела 14. Доња тачка рентабилности**

Р.Б.	Опис	Године века пројекта								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Укупан приход	0	0	5.000	6.100	7.400	8.600	9.800	11.200	10.500
2	Варијабилни трошкови	1.000	1.000	2.000	2.100	2.100	2.000	1.900	1.950	2.000
3	Фиксни трошкови	550	500	550	600	550	650	750	760	780
4	Маргинални резултат (1 – 2)	-1.000	-1.000	3.000	4.000	5.300	6.600	7.900	9.250	8.500
5	Преломна тачка рентабилности (3/4*100)	-	-	18,33	15,00	10,38	9,85	9,49	8,22	9,18
6	Преломна тачка вредносно (1*5/100)	-	-	916,50	915,00	768,12	847,10	930,02	920,64	963,90
7	Степен сигурности 1-6/1*100)	-	-	81,67	85,00	89,62	90,15	90,51	91,78	90,82

Интерна стопа рентабилности износи 15 % што је веће од каматне стопе од 10% и значи да је пројекат прихватљив и са аспекта ове методе.

Преломна тачка рентабилности показује минималне вредности обима производње и прихода од продаје испод којих пројекат није оправдан. На основу добијених резултата може се закључити да је инвестиција најризичнија у трећој години века пројекта када обим производње не сме да падне испод 18,33%, односно остварени приход од продаје не сме бити испод 916,50 евра.

Инвестиција је најмање ризична у осмој години када је дозвољен пад обима производње за 91,78% (приход од продаје може бити умањен за 10.279,36 евра).

### **5.5.3. Специфичности оцене инвестиције у основно стадо**

Оцена инвестиције у основно стадо биће приказана на следећем примеру:

Пољопривредно газдинство се одлучило за куповину 10 музних крава. Планирана је производња млека и млечних производа, коју би пратио узгој јуница за замену излучених крава. Сва телада која нису намењена за замену излучених крава продавала би се.

Приходи од инвестиције у основно стадо су:

- продаја млека и млечних производа,
- продаја телади,
- продаја излучених грла,
- продаја стајњака и осоке.

Трошкове експлоатације основног стада чине директни трошкови сточарске производње (основни и помоћни материјал, директан рад).

Елементи за израчунавање ефекта инвестиције су следећи:

Вредност инвестиције: 20.000 евра

Основна средства: 18.500 евра

Обртна средства: 1.500 евра.

У табели 15 приказан је економски ток пројекта. С обзиром да се ради о куповини музних крава, а не стеоних јуница, економски ток пројекта је позитиван од прве године, зато што одмах имамо производњу млека (као основни и највреднији производ) и производњу стајњака.

**Табела 15. Економски ток пројекта**

Р. Б.	Назив	Године века пројекта					
		0	1	2	3	4	5
I	<b>Укупни примици</b>	<b>0</b>	<b>7.000</b>	<b>8.000</b>	<b>9.000</b>	<b>10.000</b>	<b>15.000</b>
1.	Укупан приход	0	7.000	8.000	9.000	10.000	12.000
2.	Основна средства	18.500					
3.	Обртна средства	1.500					
4.	Остатак вредности пројекта	Основна Обртна					1.500 1.500
II	<b>Укупни издаци</b>	<b>-</b>	<b>2.500</b>	<b>3.000</b>	<b>3.300</b>	<b>3.400</b>	<b>4.000</b>
III	<b>Нето примици (I-II)</b>	<b>-20.000</b>	<b>4.500</b>	<b>5.000</b>	<b>5.700</b>	<b>6.600</b>	<b>11.000</b>

Време повраћаја уложених средстава дато је у табели 16. Уложена средства ће се вратити у четвртој години, што је са економског аспекта задовољавајуће с обзиром на век употребе средства.

**Табела 16. Време поврата инвестиционог улагања**

Година века пројекта	Инвестиције		Нето примици у пословању		Непокривени део инвестиције
	Годишњи износ	Кумулатив	Годишњи износ	Кумулатив	
0	-20.000	-20.000	-20.000	-	-20.000
1	-	-20.000	4.500	4.500	-15.500
2	-	-20.000	5.000	9.500	-10.500
3	-	-20.000	5.700	15.200	-4.800
4	-	-20.000	6.600	21.800	<b>1.800</b>
5	-	-20.000	11.000	32.800	<b>12.800</b>

### *ЕКОНОМСКИ ПОКАЗАТЕЉИ ИНВЕСТИЦИЈЕ*

#### **Акмулативност:**

$A1 = \text{Просечна добит} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$A1 = 5.580,00 / 20.000,00 \times 100$

**$A1 = 27,90 \%$**

$A_2 = \text{Нето добит у години пуног капацитета} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$$A_2 = 7.290,00 / 20.000,00 \times 100$$

$$A_2 = 36,45 \%$$

Бруто просечна добит = Просечан приход – Просечан расход

$$\text{Бруто просечна добит} = 9.200 - 3.000 = 6.200$$

$$\text{Порез на добит (10\%)} = 620$$

Нето просечна добит = Бруто просечна добит – Порез на добит (10%)

$$\text{Нето просечна добит} = 6.200 - 620 = 5.580$$

Бруто добит у години пуног капацитета = Приходи у години пуног капацитета – Расходи у години пуног капацитета = 12.000 – 3.900 = 8.100

$$\text{Порез на добит (10 \%)} = 810$$

Нето добит у години пуног капацитета = Бруто добит у години пуног капацитета – Порез на добит (10 %) = 8.100 – 810 = 7.290.

Инвестициони пројекат је акумулативан, што значи да је приликом експлоатације основног стада покривена цена извора финансирања и остварена је зарада. Просечна акумулативност у посматраном периоду експлоатације инвестиције је око 28%, а у периоду пуне родности око 36%.

Уложена средства ће се вратити у четвртој години, што је прихватљиво са аспекта века употребе инвестиције.

### **Економичност:**

$E_1 = \text{Просечан приход} / \text{Просечан расход}$

$$E_1 = 9.200,00 / 3.000,00$$

$$E_1 = 3,07$$

$E_2 = \text{Приходи у години пуног капацитета} / \text{Расходи у години пуног капацитета}$

$$E_2 = 12.000,00 / 3.900,00$$

$$E_2 = 3,08$$

Коефицијент економичности је већи од један, што значи да су приходи већи од расхода. На основу тога се може констатовати да је пројекат економичан, односно да је инвестиција исплатива. На један евро укупних расхода остварује се просечно 3 евра укупног прихода.

У табели 17 приказана је нето садашња вредност инвестиције у основно стадо.

При дисконтној стопи од 10%, нето садашња вредност инвестиције износи око 3,8 хиљада евра, што показује колика ће бити укупна дисконтована нето добит од инвестиције у периоду експлоатације.

**Табела 17. Нето садашња вредност инвестиције**

Р. Б.	Назив	Нулта година	Године века пројекта					Кумулатив
			1	2	3	4	5	
1.	Нето примици из економ. тока	-20.000	4.500	5.000	5.700	6.600	11.000	
2.	Дисконтна стопа	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	-
3.	Дисконтни фактор	1,0000	0,9090	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	-
4.	Садашња вредност нето примитака	-	4.090	4.132	4.282	4.507	6.829	23.842
5.	НСВ кумулатив	-20.000	4.090	4.132	4.282	4.507	6.829	<b>3.842</b>
6.	Релативна НСВ.	3.842,61 /  -20.000,00  = <b>0,19</b>						

Релативна нето садашња вредност пројекта, (0,19) приказује повећање акумулације изнад дисконтне стопе (0,10), што значи да је покривена цена извора финансирања и остварена је зарада.

Израчунавање интерне стопе рентабилности инвестиције у основно стадо приказано је у табели 18.

**Табела 18. Интерна стопа рентабилности**

Дисконтна стопа %	Обрачун садашње вредности пројекта						Вредност нето примања
	Године века пројекта						
	0	1	2	3	4	5	
0	-20.000	4.500	5.000	5.700	6.600	11.000	12.800
10	-20.000	4.090	4.132	4.282	4.507	6.829,90	3.842
40	-20.000	3.214	2.551	2.077	1.718	2.045,28	-8.394

$$ISR = DS1 + (DS2 - DS1) * NSV1 / (NSV1 - NSV2)$$

$$DS1 = 10\%; NSV1 = 3.842,61$$

$$DS2 = 40\%; NSV2 = -8.394,12$$

$$ISR = 10 + (40 - 10) * (3.842,61 / (3.842,61 - (-8.394,12)))$$

$$ISR = 19,42\%$$

Интерна стопа рентабилности износи 19,42 % што је веће од каматне стопе од 10% и значи да је пројекат прихватљив и са аспекта ове методе.

Варијабилни трошкови = Материјални трошкови + радна снага

Фиксни трошкови = Нематеријални трошкови – радна снага

Материјални трошкови = (4.000; 4.170; 3.900; 3.810; 3.950)

Трошак радне снаге = (1.700; 1.800; 1.850; 1.900; 1.900)

Нематеријални трошкови по годинама (2.600; 2.640; 2.700; 2.680; 2.660).

Преломна тачка рентабилности показује минималне вредности обима производње и прихода од продаје испод којих пројекат није оправдан. На основу добијених резултата може се закључити да је инвестиција најризичнија у првој години века пројекта када обим производње не сме да падне испод 69,23%, односно остварени приход од продаје не сме бити испод 4.846 евра.

Степен сигурности показује колико процената може да поднесе обим производње а да се не оде у губитак. Инвестиција је најмање ризична у петој години када је дозвољен пад обима производње за 87,64% (приход од продаје може бити умањен за 10.516 евра).

$$ISR=DS1+(DS2-DS1)*NSV1/(NSV1-NSV2)$$

$$DS1=10\%; NSV1= 3.842$$

$$DS2=40\%; NSV2= -8.394$$

$$ISR=10+(40-10)*( 3.842 /(3.842-(-8.394))$$

$$ISR=19,42\%$$

Интерна стопа рентабилности износи 19,42 % што је веће од каматне стопе од 10% и значи да је пројекат прихватљив и са аспекта ове методе.

Израчунавање доње тачке рентабилности фарме крава приказано је у табели 19.

**Табела 19. Доња тачка рентабилности**

Р. Б.	Опис	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1	Укупан приход	7.000	8.000	9.000	10.000	12.000
2	Варијабилни трошкови	5.700	5.970	5.750	5.710	5.850
3	Фиксни трошкови	900	840	850	780	760
4	Маргинални резултат (1 – 2)	1.300	2.030	3.250	4.290	6.150
5	Преломна тачка рентабилности (3/4*100)	69,23	41,38	26,15	18,18	12,36
6	Преломна тачка вредносно (1*5/100)	4.846	3.310	2.353	1.818	1.483
7	Степен сигурности ((1-6)/1*100)	30,77	58,62	73,85	81,82	87,64

Преломна тачка рентабилности показује минималне вредности обима прихода испод којих пројекат није оправдан. Инвестиција је најризичнија у првој години века пројекта када обим производње не сме да падне испод 69,23%, односно остварени приход не сме бити испод 4.846 евра.

Степен сигурности показује колико процената може да поднесе обим производње а да се не оде у губитак. Инвестиција је најмање ризична у петој години када је дозвољен пад обима производње за 87,64%.

### 5.5.4. Специфичности оцене инвестиција у пластенике

Оцена инвестиције у пластенике биће приказана на следећем примеру:

Да би се боље искористило расположиво пољопривредно земљиште пољопривредно газдинство планира подизање пластеника и производњу салате.

Приходи од подизања пластеника су:

- повећање производње,
- производња приходнијег поврћа,
- бржи обрт капитала,
- бољи квалитет производа,
- рано пристизање поврћа и постизање веће продајне цене.

Трошкове експлоатације инвестиције у пластенике чине директни трошкови пластеничке производње. Елементи за израчунавање ефекта инвестиције су следећи:

Вредност инвестиције: 12.000 евра

Основна средства: 10.500 евра

Обртна средства: 1.500 евра.

У табели 20 приказан је економски ток пројекта, а у табели 21 време поврата инвестиционог улагања.

**Табела 20. Економски ток пројекта**

Р. Б.	Назив	Године века пројекта					
		0	1	2	3	4	5
I	<b>Укупни примици</b>		<b>4.500</b>	<b>4.500</b>	<b>6.500</b>	<b>7.500</b>	<b>11.500</b>
1.	Укупан приход		4.500	4.500	6.500	7.500	8.500
2.	Основна средства	10.500					
3.	Обртна средства	1.500					
4.	Остатак вредности пројекта	Основна Обртна					1.500 1.500
II	<b>Укупни издаци</b>	-	<b>1.500</b>	<b>1.600</b>	<b>2.000</b>	<b>3.000</b>	<b>4.500</b>
III	<b>Нето примици (I-II)</b>	<b>-12.000</b>	<b>3.000</b>	<b>2.900</b>	<b>4.500</b>	<b>4.500</b>	<b>7.000</b>

**Табела 21. Време поврата инвестиционог улагања**

Година у веку пројекта	Инвестиције		Нето примици у пословању		Непокривени део инвестиције
	Годишњи износ	Кумулатив	Годишњи износ	Кумулатив	
0	-12.000	-12.000	-12.000	-	-12.000
1	-	-12.000	3.000	3.000	-9.000
2	-	-12.000	2.900	5.900	-6.100
3	-	-12.000	4.500	10.400	-1.600
4	-	-12.000	4.500	14.900	<b>2.900</b>
5	-	-12.000	7.000	21.900	<b>9.900</b>

Уложена средства ће се вратити у четвртој години.

### *ЕКОНОМСКИ ПОКАЗАТЕЉИ ИНВЕСТИЦИЈЕ*

#### **Акумулативност:**

$$A_1 = \text{Просечна добит} / \text{Предрачунска вредност инвестиције} \times 100$$

$$A_1 = 4.050,00 / 12.000,00 \times 100$$

$$A_1 = \mathbf{33,75 \%}$$

$A_2 = \text{Нето добит у години пуног капацитета} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$$A_2 = 6.120,00 / 12.000,00 \times 100$$

$$A_2 = \mathbf{51,00 \%}$$

Бруто просечна добит = Просечан приход – Просечан расход

$$\text{Бруто просечна добит} = 6.300 - 1.800 = 4.500$$

$$\text{Порез на добит (10\%)} = 450$$

$$\text{Нето просечна добит} = \text{Бруто просечна добит} - \text{Порез на добит} = 4.500 - 450 = 4.050.$$

Бруто добит у години пуног капацитета = Приходи у години пуног капацитета – Расходи у години пуног капацитета

$$\text{Бруто добит у години пуног капацитета} = 8.500 - 1.700 = 6.800$$

$$\text{Порез на добит (10 \%)} = 680$$

$$\text{Нето добит у години пуног капацитета} = \text{Бруто добит у години пуног капацитета} - \text{Порез на добит (10 \%)} = 6.800 - 680 = 6.120.$$

Инвестициони пројекат је акумулативан, што значи да је приликом експлоатације пластеника покривена цена извора финансирања и остварена је зарада. Просечна акумулативност у посматраном периоду експлоатације инвестиције је око 34%, а у периоду пуног капацитета је 51%.

#### **Економичност:**

$$E_1 = \text{Просечан приход} / \text{Просечан расход}$$

$$E_1 = 6.300 / 1.800$$

$$E_1 = \mathbf{3,50}$$

$$E_2 = \text{Приходи у години пуног капацитета} / \text{Расходи у години пуног капацитета}$$

$$E_2 = 8.500 / 1.700$$

$$E_2 = \mathbf{5,00}$$

Коефицијент економичности је већи од један, што значи да је инвестиција исплатива. На један евро укупних расхода остварује се просечно 3,50 евра укупног прихода, односно 5 евра у години потпуног коришћења капацитета.

Израчунавање нето садашње вредности инвестиције приказано је у табели 22.



**Табела 22. Нето садашња вредност инвестиције**

Р. Б.	Назив	Нулта година	Године века пројекта					Кумулатив
			1	2	3	4	5	
1.	Нето примици из економског тока	-12.000	3.000	2.900	4.500	4.500	7.000	
2.	Дисконтна стопа %	10	10	10	10	10	10	-
3.	Дисконтни фактор	1,0000	0,9090	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	-
4.	Садашња вредност нето примитака	-	2.727	2.397	3.381	3.073	4.346	15.924
5.	НСВ пројекта	-12.000	2.727	2.396	3.380	3.073	4.346	<b>3.924</b>
6.	Релативна НСВ	3.924,21 /  -12.000  = <b>0,33</b>						

При дисконтној стопи од 10%, нето садашња вредност инвестиције износи око 3,9 хиљада евра, што показује колика ће бити укупна дисконтована нето добит од инвестиције у периоду експлоатације.

Релативна нето садашња вредност пројекта, (0,33) приказује повећање акумулације изнад дисконтне стопе (0,10), што значи да је покривена цена извора финансирања и остварена је зарада.

Израчунавање интерне стопе рентабилности инвестиције у пластенике приказано је у табели 23.

**Табела 23. Интерна стопа рентабилности**

Дисконтна стопа %	Обрачун садашње вредности пројекта						Вредност нето примања
	Године века пројекта						
	0	1	2	3	4	5	
0	-12.000	3.000	2.900	4.500	4.500	7.000	9.900
10	-12.000	2.727	2.396	3.380	3.073	4.346	3.924
40	-12.000	2.142	1.479	1.639	1.171	1.301	-4.264

$$ISR=DS1+(DS2-DS1)*NSV1/(NSV1-NSV2)$$

$$DS1=10\%; NSV1= 3.924$$

$$DS2=40\%; NSV2= -4.264$$

$$ISR=10+(40-10)*(3.924 / (3.924-(-4.264)))$$

$$ISR=24,38\%$$

Интерна стопа рентабилности износи 24,38 % што је веће од каматне стопе од 10% и значи да је пројекат прихватљив и са аспекта ове методе.

Преломна тачка коришћења капацитета, односно доња тачка рентабилности инвестиције приказана је у табели 24.

**Табела 24. Доња тачка рентабилности**

Р. Б.	Опис	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1	Укупан приход	4.500	4.500	6.500	7.500	8.500
2	Варијабилни трошкови	2.500	2.650	2.650	2.700	2.850
3	Фиксни трошкови	700	650	750	800	850
4	Маргинални резултат (1 –2)	2.000	1.850	3.850	4.800	5.650
5	Преломна тачка рентабилности (3/4*100)	35,00	35,13	19,48	16,67	15,04
6	Преломна тачка вредносно (1*5/100)	1.575	1.580	1.266	1.250	1.278
7	Степен сигурности ((1-6)/1)*100)	65,00	64,87	80,52	83,33	84,96

Варијабилни трошкови = Материјални трошкови + радна снага

Фиксни трошкови = Нематеријални трошкови – радна снага

Материјални трошкови = (1.700; 1.750; 1.800; 1.800; 1.900)

Трошак радне снаге = (800; 900; 850; 900; 950)

Нематеријални трошкови по годинама (1.500; 1.550; 1.600; 1.700; 1.800).

Преломна тачка рентабилности показује минималне вредности обима производње и прихода од продаје испод којих пројекат није оправдан. На основу добијених резултата може се закључити да је инвестиција најризичнија у другој години века пројекта када обим производње не сме да падне испод 35,13%, односно остварени приход од продаје не сме бити испод 1.580 евра.

Степен сигурности показује колико процената може да поднесе обим производње а да се не оде у губитак. Инвестиција је најмање ризична у петој години када је дозвољен пад обима производње за 84,96% (приход од продаје може бити умањен за 7.221,60 евра).

### **5.5.5. Специфичности оцене инвестиција у механизацију**

Оцена инвестиције у пољопривредне машине биће приказана на следећем примеру:

Ради побољшања ефективности и ефикасности производње, газдинство се одлучило за набавку пољопривредне механизације, које до тада није имало. Ради стицања додатних прихода газдинство планира купљеном механизацијом вршити услуге другим пољопривредним газдинствима.

Приходи од нове механизације су:

- Приходи од услуга другим лицима,
- Вредност услуга механизације која се плаћала екстерним даваоцима услуга, и
- Приходи од повећања приноса по основу квалитетнијих и благовемених радова.

Трошкови употребе механизације обухватају директне трошкове употребе механизације за сопствене потребе и за давање екстерних услуга.

Елементи за израчунавање ефекта инвестиције су следећи:

Вредност инвестиције: 15.000 евра

Основна средства: 12.000 евра

Обртна средства: 3.000 евра

Економски ток пројекта приказан је у табели 25, а време поврата инвестиционог улагања у табели 26.

**Табела 25. Економски ток пројекта**

Р. Б.	Назив	Године века пројекта					
		0	1	2	3	4	5
I	<b>Укупни примици</b>	<b>0</b>	<b>5.000</b>	<b>5.600</b>	<b>7.000</b>	<b>9.000</b>	<b>14.000</b>
1.	Укупан приход	0	5.000	5.600	7.000	9.000	8.000
2.	Основна средства	12.000					
3.	Обртна средства	3.000					
4.	Остатак вредности пројекта	Основна Обртна					3.000 3.000
II	<b>Укупни издаци</b>	<b>-</b>	<b>2.000</b>	<b>2.500</b>	<b>3.000</b>	<b>3.500</b>	<b>4.500</b>
III	<b>Нето примици (I-II)</b>	<b>-15.000</b>	<b>3.000</b>	<b>3.100</b>	<b>4.000</b>	<b>5.500</b>	<b>9.500</b>

**Табела 26. Време поврата инвестиционог улагања**

Година у веку пројекта	Инвестиције		Нето примици у пословању		Непокривени део инвест.
	Годишњи износ	Кумулатив	Годишњи износ	Кумулатив	
0	-15.000	-15.000	-15.000	-	-15.000
1	-	-15.000	3.000	3.000	-12.000
2	-	-15.000	3.100	6.100	-8.900
3	-	-15.000	4.000	10.100	-4.900
4	-	-15.000	5.500	15.600,00	<b>600</b>
5	-	-15.000	9.500	25.100,00	<b>10.100</b>

Уложена средства ће се вратити у четвртој години, што је са економског аспекта задовољавајуће с обзиром на век употребе средства.

### *ЕКОНОМСКИ ПОКАЗАТЕЉИ ИНВЕСТИЦИЈЕ*

#### **Акумулативност:**

$A_1 = \text{Просечна добит} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$$A_1 = 3.708,00 / 15.000,00 \times 100$$

$$A_1 = \mathbf{24,72 \%}$$

$A_2 = \text{Нето добит у години пуног капацитета} / \text{Предрачунска вредност инвестиције}$

$$A_2 = 4.770,00 / 15.000,00 \times 100$$

$$A_2 = \mathbf{31,80 \%}$$

Бруто просечна добит = Просечан приход – Просечан расход

Бруто просечна добит = 6.920 – 2.800 = 4.120

Порез на добит (10%) = 412

Нето просечна добит = Бруто просечна добит – Порез на добит (10%)

Нето просечна добит = 4.120 – 412 = 3.708

Бруто добит у години пуног капацитета = Приходи у години пуног капацитета –  
Расходи у години пуног капацитета

Бруто добит у години пуног капацитета = 8.000 – 2.700 = 5.300

Порез на добит (10 %) = 530

Нето добит у години пуног капацитета = Бруто добит у години пуног капацитета –  
Порез на добит (10 %) = 5.300 – 530 = 4.770.

Инвестициони пројекат је акумулативан, што значи да је приликом експлоатације пољопривредне механизације покривена цена извора финансирања и остварена је зарада. Просечна акумулативност у посматраном периоду експлоатације инвестиције је око 25%, а у периоду пуног капацитета око 32%.

#### **Економичност:**

$E_1 = \text{Просечан приход} / \text{Просечан расход}$

$E_1 = 6.920 / 2.800$

**$E_1 = 2,47$**

$E_2 = \text{Приходи у години пуног капацитета} / \text{Расходи у години пуног капацитета}$

$E_2 = 8.000 / 2.700$

**$E_2 = 2,96$**

Коефицијент економичности је већи од један, што значи да су приходи већи од расхода. На основу тога се може констатовати да је пројекат економичан, односно да је инвестиција исплатива. На један евро укупних расхода остварује се просечно 2,47 евра укупног прихода, односно 2,96 евра у години потпуног коришћења капацитета.

Израчунавање нето садашње вредности инвестиције приказано је у табели 27. При дисконтној стопи од 10%, нето садашња вредност инвестиције износи око 2,9 хиљада евра, што показује колика ће бити укупна дисконтована нето добит од инвестиције у периоду експлоатације.

**Табела 27. Нето садашња вредност инвестиције**

Р. Б.	Назив	Нулта година	Године века пројекта					Кумулатив
			1	2	3	4	5	
1.	Нето примици из економског тока	-15.000	3.000	3.100	4.000	5.500	9.500	
2.	Дисконтна стопа %	10	10	10	10	10	10	-
3.	Дисконтни фактор	1,0000	0,9090	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	-
4.	Садашња вредност нето примитака	-	2.727	2.561	3.005	3.756	5.898	17.949
5.	Нето садашња вредност пројекта	-15.000	2.727	2.561	3.005	3.756	5.898	<b>2.949</b>
6.	Релативна НСВ	$2.949,09 /  -15.000,00  = 0,20$						

Релативна нето садашња вредност пројекта (0,20) приказује повећање акумулације изнад дисконтне стопе (0,10), што значи да је покривена цена извора финансирања и остварена је зарада.

Израчунавање интерне стопе рентабилности инвестиције у пољопривредну механизацију приказано је у табели 28.

**Табела 28. Интерна стопа рентабилности**

Дисконтна стопа %	Обрачун садашње вредности пројекта						Вредност нето примања
	Године века пројекта						
	0	1	2	3	4	5	
0	-15.000	3.000	3.100	4.000	5.500	9.500	10.100
10	-15.000	2.727	2.561	3.005	3.756	5.898	2.949
40	-15.000	2.142	1.581	1.457	1.431	1.766	-6.619

$$ISR = DS1 + (DS2 - DS1) * NSV1 / (NSV1 - NSV2)$$

$$DS1 = 10\%; NSV1 = 2.949,09$$

$$DS2 = 40\%; NSV2 = -6.619,71$$

$$ISR = 10 + (40 - 10) * (2.949 / (2.949 - (-6.619)))$$

$$ISR = 19,25\%$$

Интерна стопа рентабилности износи 19,25 % што је веће од каматне стопе од 10% и значи да је пројекат прихватљив и са аспекта ове методе.

Преломна тачка коришћења капацитета, односно доња тачка рентабилности инвестиције приказана је у табели 29.

Варијабилни трошкови = Материјални трошкови + радна снага

Фиксни трошкови = Нематеријални трошкови – радна снага

Материјални трошкови = (1.800; 1.900; 1.950; 2.500; 2.500)

Трошак радне снаге = (800; 850; 900; 900; 1.000)

Нематеријални трошкови по годинама (1.600; 1.650; 1.690; 1.700; 1.680).

**Табела 29. Доња тачка рентабилности**

Р. Б.	Опис	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1	Укупан приход	5.000	5.600	7.000	9.000	8.000
2	Варијабилни трошкови	2.600	2.750	2.850	3.400	3.500
3	Фиксни трошкови	800	800	790	800	680
4	Маргинални резултат (1-2)	2.400	2.850	4.150	5.600	4.500
5	Преломна тачка рентабилности (3/4*100)	33,33	28,07	19,04	14,29	15,11
6	Преломна тачка вредносно (1*5/100)	1.666	1.571	1.332	1.286	1.208
7	Степен сигурности ((1-6)/1*100)	66,67	71,93	80,96	85,71	84,89

Преломна тачка рентабилности показује минималне вредности обима производње и прихода од продаје испод којих пројекат није оправдан. На основу добијених резултата може се закључити да је инвестиција најризичнија у првој години века пројекта када обим производње не сме да падне испод 33,33%, односно остварени приход од продаје не сме бити испод 1.666 евра.

Степен сигурности показује колико процената може да поднесе обим производње а да се не оде у губитак. Инвестиција је најмање ризична у четвртој години када је дозвољен пад обима производње за 85,71% (приход од продаје може бити умањен за 7.714 евра)

## 5.6. ПРИМЕРИ БИЗНИС ПЛАНОВА

### 5.6.1. Бизнис план сељачког газдинства

ФОНД ЗА РАЗВОЈ АПВ

НОВИ САД

#### ПОСЛОВНИ ПЛАН

Подносилац захтева: Индивидуални пољопривредни произвођач

Назив пројекта: Развој говедарства – производња млека и товних јунади

#### РЕЗИМЕ ПОСЛОВНОГ ПЛАНА

##### а) Садашњост

Пољопривредно газдинство бави се ратарском и сточарском производњом. Власник газдинства искључиво се бави пољопривредом. Од ратарских усева производе се пшеница, кукуруз, сунцокрет и соја, који се у потпуности екстерно реализују, и луцерка, који се у највећој мери реализује у сточарству.

Сточарска производња је разноврсна и за сада је заступљена у мањем обиму (60 свиња, 10 оваца, 10 коза, нешто живине, 2 краве и 2 приплодне јунице). Газдинство је породичног карактера у коме раде сви чланови домаћинства, а поред њих има и 3 стално запослена радника.

Газдинство располаже са око 70 хектара обрадивог земљишта у власништву (од чега је око 2 хектара воћњака, а остало су оранице), а у закупу од старачких домаћинстава користи још око 70 хектара. Располаже са четири сточарска објекта за говедарство, стајом и оборима за свиње, амбаром за кукуруз, хангаром за складиштење производа са вагом и другим помоћним објектима. Од опреме има пет трактора са свом потребном прикључном механизацијом за ратарску производњу и мешаону сточне хране.

Постојећи сточарски капацитети су искоришћени у веома малом степену, а циљ ове инвестиције је управо да се омогући њихово 100 % коришћење. Предмет овог Пословног плана је **повећање и унапређење говедарске производње, првенствено производње млека, односно набавка основног стада од 300 високо стеоних јуница млечне расе.**

Производни ефекти ове инвестиције огледају се у пуној годишњој производњи и екстерној реализацији од : **2,01 милиона литара млека, 37.800 кг товних јунади, 3.300 тона стајњака и 18 високо стеоних јуница** (почев од четврте године експлоатације инвестиције), уз обезбеђење репродукције основног стада крава из сопственог запата. Повећана производња крављег млека има обезбеђен пласман у млекари у Вршцу.

Сигуран пласман млека, сопствена производња сточне хране и постојање стајских капацитета, указују на мале производне и тржишне ризике и омогућавају позитивне економске оцене инвестиције, односно ефикасну, конкурентну и профитабилну производњу.

b) Сиже пословне идеје:

1.	Пословни план – назив:	Развој говедарства – производња млека и товних јунади
2.	Инвеститор	Индивидуални пољоприведин произвођач
3.	Локација	Село у Банату
4.	Предрачунска вредност инвестиционог подухвата пословног плана	<b>40.935.000</b> динара
5.	Извори финансирања:	Сопствени извори: <b>24.535.000 динара</b> Туђи извори: <b>16.400.000 динара</b>
6.	Употреба кредита:	Набавка основног стада: <b>300 високостеоних приплодних јуница</b>
7.	Почетак инвестиције:	По одобрењу кредитних средстава
8.	Завршетак инвестиције:	Након месец дана
9.	Пројектована пуна производња:	- Годишњи обим: <b>2,01 милиона литара</b> млека и <b>37.800 кг</b> товних јунади у пуној производњи - Упосленост: <b>4 радника</b>
10.	Економски век пројекта:	5 година
11.	Финансијски показатељи:	- Акумулативност: - просечна: 31,35% - пун капацитет: 43,22 % - Економичност : - просечна: 1,41 - пун капацитет: 1,42 - Време поврата инвестиције: 4. година, 7. месец
12.	Друштвена оправданост:	Запошљавање 4 радника; Повећање друштвеног производа, развој пољопривреде и прераде, повећање коришћења капацитета, повећање пореских прихода државе.
13.	Валута:	1 евро = 82 динара

## 1. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ТРАЖИОЦУ КРЕДИТА

### 1.1. Идентификациони подаци

Тражилац кредита	Име и презиме, инд. пољ. произвођач
ЈМБГ	-
Година заснивања газдинства	1990.
Адреса	Село негде у Банату
Телефон/е-маил	-
Основна делатност предузећа	Ратарско – сточарска производња
Особа за контакт	власник газдинства

### 1.2. Врста и структура власништва газдинства:

100% приватна својина



### 1.3. Организовање посла

Главни организатор: власник и менаџер		
Индивидуално пољопривредно газдинство		
Ратарство	Воћарство	Сточарство

### 1.4. Квалификациона структура и зараде

Ред. број	Квалификација	Број радника месечно		Месечна зарада радник/месечно	Укупна зарада дин/год
		Број	%		
1.	Власник, 42год	1	19,2	15.000	180.000
2.	Супруга, 45 год	1	19,2	15.000	180.000
3.	Ђерка, студент	0,2	3,8	15.000	36.000
4.	Стални радници	3	57,8	15.000	540.000
5.	УКУПНО:	5,2	100 %	-	936.000

## 2. ПРОИЗВОДЊА И КАПАЦИТЕТИ

Капацитети газдинства су:

- 1) Обрадива површина од око 70 хектара у сопственом власништву (од чега око 2 ха воћњака).
- 2) Закуп око 70 хектара ораница од старачких домаћинстава.
- 3) Сточарски објекти:
  - Говедарство: - стаја 1200 м<sup>2</sup>
  - стаја 800 м<sup>2</sup>
  - стаја 700 м<sup>2</sup>
  - стаја 300 м<sup>2</sup>
  - Свињарство: - стаја 500 м<sup>2</sup>
  - обори
- 4) Основно стадо: - 2 музне краве и 2 јунице
  - 10 оваца
  - 10 коза
- 5) Средства механизације (опрема):
  - 3 трактора Беларус 82 КС
  - 2 трактора Фергусон 39 КС
  - сва потребна пратећа прикључна механизација (4 приколице, сејалице за стрно жито и кукуруз, прскалица, берач итд.)
  - сточна вага
- 6) Мешаона сточне хране
- 7) Складишни објекти: - хангар за жито 1200м<sup>2</sup> са вагом

Постојећи земљишни капацитети су у потпуности искоришћени за ратарску производњу, док сточарски објекти нису у потпуности искоришћени, а овом инвестицијом управо се жели омогућити њихово потпуно коришћење.

#### 2.1. Основни програм (31.12.)

- а) Ратарство
- пшеница 20 ха
  - кукуруз 47 ха
  - соја 35 ха
  - сунцокрет 25 ха
  - луцерка 12 ха
- б) Сточарство
- товне свиње 100 ком

По исказу тражиоца кредита, укупна вредност основних и обртних средстава у употреби износи (31.12.):

- 000 динара

Редни број	Опис средстава	Износ
<b>I</b>	<b>ОСНОВНА СРЕДСТВА (1+2)</b>	<b>71.816</b>
1.	НЕПОКРЕТНА ОСНОВНА СРЕДСТВА	62.960
1.1.	Пољопривредно земљиште	22.960
1.2.	Стајски, складишни, производни и помоћни објекти	40.000
2.	ПОКРЕТНА ОСНОВНА СРЕДСТВА	8.856
2.1.	Механизација - опрема	8.200
2.2.	Основно стадо	656
<b>II</b>	<b>ОБРТНА СРЕДСТВА</b>	<b>12.030</b>
3.1.	Пшеница	400
3.2.	Кукуруз	1.260
3.3.	Соја	820
3.4.	Сунцокрет	450
3.5.	Товне свиње	900
3.6.	Остало (сено, сточ. производи, прерада воћа, гориво, материјал, новац, итд.)	8.200
<b>III</b>	<b>УКУПНО ( I + II )</b>	<b>83.846</b>
Напомена:	Газдинство није имало позајмљена средства, нити средства дата на зајам	

## 2.2. Најзначајнији производи (групе производа) у последње три године

Назив производа	Остварена производња у 2002. години				% учешћа у вредности производње
	Површина ха	Принос т/ха	Производња т	Вредност (дин)	
Пшеница	30	3,0	90	540.000	12,5
Кукуруз	30	4,5	135	1.080.000	24,8
Сунцокрет	25	1,8	45	540.000	12,5
Соја	35	2,0	70	910.000	20,9
Сено Луцерке	12	5,2	62,4	436,800	10,0
Товне свиње (ком)	120	-	12	840.000	19,3
Укупно	132 ха	-	-	4.346.800	100,00

Назив производа	Остварена производња у 2003. години				% учешћа у вредности производње
	Површина ха	Принос т/ха	Производња т	Вредност (дин)	
Пшеница	25	2,5	62,5	500.000	12,7
Кукуруз	35	3,5	122,5	1.225.000	31,1
Сунцокрет	20	1,5	30	360.000	9,1
Соја	40	1,7	68	816.000	20,7
Сено Луцерке	12	5,2	62,4	436,800	11,1
Товне свиње (ком)	100	-	10	600.000	15,3
Укупно	132	-	-	3.937.800	100,00

Назив производа	Остварена производња у 2004. години				% учешћа у вредности производње
	Површина ха	Принос т/ха	Производња т	Вредност (дин)	
Пшеница	20	3,5	70	560.000	9,8
Кукуруз	40	4,5	180	1.440.000	25,2
Сунцокрет	25	2,0	50	750.000	13,1
Соја	35	2,2	77	1.155.000	20,2
Сено Луцерке	12	5,5	66	462.000	8,1
Товне свиње (ком)	150	-	15	1.350.000	23,6
Укупно	132	-	-	5.717.000	100,00

## 2.3. Да ли газдинство поседује сертификат контроле квалитета ИСО 9001

Не

#### 2.4. Ниво искоришћености капацитета

Редни број	Година	Врста производње		Примедба
		Ратарство	Сточарство	
1.	2002.	100 %	20 %	Стајски капацитети биће у потпуности искоришћени реализацијом инвестиције из овог пословног плана
2.	2003.	100 %	20 %	
3.	2004.	100 %	20 %	

#### 2.5. Основни разлози недовољне искоришћености капацитета

Основни разлози недовољне искоришћености стајских капацитета били су неповољним условима за сточарску производњу и недостатку тржишта, а сада у немогућности обезбеђења средстава за набавку основног стада.

#### 2.6. Основни подаци о инсталираној опреми

- 000 динара

Ред. бр.	Опис	Износ
1.	3 трактора Беларус 82 КС	2.214
2.	2 трактора Фергусон 39 КС	984
3.	Сва потребна пратећа прикључна механизација	2.460
4.	Мешаона сточне хране	1.640
5.	Сточна вага	123
6.	Опрема у сточарству	779
7.	УКУПНО:	8.200

Порекло опреме: 30% домаће – 70% страном.

#### 2.7. Најважнији проблеми у технологији и узроци

Савремена 40%, задовољавајућа 60%, застарела 0%

### 3. ФИНАНСИЈСКО СТАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ГАЗДИНСТВА

Пољопривредно газдинство је финансијски способно да поред сопственог земљишта (70 хектара), узима у најам још око 70 хектара земљишта од старачких домаћинстава у селу и окружењу и на њему се успешно бави ратарском производњом. Нема дугорочних задужења и располаже са довољно сопствених средстава за потребна обртна средства и залихе потребних компоненти за сточну храну.

Вредност производње на газдинству годишње износи 80–100 хиљада евра. Највећи део вредности производње (око 90%) се екстерно реализује, тако да се укупан приход газдинства годишње креће између 70 – 90.000 евра.

### 3.1. Биланс успеха (01.01.– 31.12.2004.)

- 000 динара

Ред. број	Опис	Износ
1.	Пословни приходи од продатих производа	6.255
2.	Пословни расходи	3.628
3.	Бруто добит	2.627
4.	Порез (10%)	262
5.	Нето добит	2.365

### 3.2. Структура пословних расхода (01.01.– 31.12.2004.)

- 000 динара

Ред. број	Опис	Износ
1.	Основни материјал	836
2.	Помоћни материјал	215
3.	Спољне производне услуге	55
4.	Трошкови енергије	136
5.	Општи материјални трошкови	39
6.	Трошкови амортизације	1.387
7.	Трошкови зарада	936
8.	Нематеријални трошкови	24
9.	УКУПНО:	3.628

### 3.3. Биланс стања газдинства (31.12.2004.)

- 000 динара

Р. б.	Средства (посл. имовина)	Износ	Извори	Износ
1.	Стална имовина – основ. ср.	71.816	Капитал власника газдинства	81.481
2.	Обртна средства - залихе	12.030	Нето добит	2.365
3.	УКУПНО (1+2)	83.846	УКУПНО (1+2)	83.846
Газдинство нема својих средстава датих на зајам и нема потраживања од других			Газдинство нема дугорочних и краткорочних задужења	

### 3.4. Структура пословних средстава газдинства (31.12.2004.)

- 000 динара

Редни број	Опис	Износ	%
1.	Стална имовина	71.816	85,6
2.	Обртна имовина - залихе	12.030	14,4
3.	УКУПНО:	83.846	100

### 3.5. Нето обртни фонд (31.12.2004.)

000 динара

Редни број	Опис	Износ
1.	Дугорочни извори средстава	83.846
1.1.	Сопствени капитал	81.481
1.2.	Дугорочно задужење власника	-
1.3.	Нето добит – нераспоређена добит	2.365
2.	Стална имовина – имобилисана средства	71.816
3.	Нето обртни фонд (1–2)	12.030
4.	Укупне залихе – обртна средства	12.030
5.	Покриће залиха сопственим капиталом (3/4)	100%
6.	Вишак или мањак сопственог капитала (3-4)	0

### 3.6. Степен отписаности основних средстава (31.12.2004)

- 000 динара

Ред. број	Опис	Износ /%	Напомена:
<b>I</b>	<b>НАБАВНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>61.070</b>	Земљиште и основно стадо се не амортизују, због неутрошивости, односно, саморепродукције и високе кланичне вредности
1.1.	Грађевински објекти	50.000	
1.2.	Опрема и механизација	11.070	
<b>II</b>	<b>САДАШЊА ВРЕДНОСТ</b>	<b>48.200</b>	
2.1.	Грађевински објекти	40.000	
2.2.	Опрема и механизација	8.200	
<b>III</b>	<b>СТЕПЕН ОТПИСАНОСТИ (%)</b>	<b>21,1</b>	
3.1.	Грађевински објекти	20	
3.2.	Опрема и механизација	35	

## 4. СНАБДЕВАЊЕ

### 4.1. Учешће основних сировина у укупним набавкама сировина газдинства

- 000 динара

Р. Б.	Сировина/материјал	Добављач	Вредност набавке	% учешћа	Порекло %	
					Дом.	Увоз
1.	Семе, ђубриво, сточна храна	Задруге	836	65,3	100	-
2.	Заштитна средства, лекови	Пољ. апотеке	215	16,8	100	-
3.	Вет. и ост. производне услуге	Заводи	55	4,3	100	-
4.	Гориво, мазиво, ел. енергија	НАП, ЕПС	136	10,6	100	-
5.	Остали материјални трошкови	разни	39	3,0	100	-
6.	УКУПНО:	-	1.281	100,0	100	0

#### 4.2. Проблеми са набавком сировина

Нема већих проблема са набавком сировина.

### 5. РЕАЛИЗАЦИЈА

#### 5.1. Обим продаје производа

Назив производа	Остварено у 2002. години		Остварено у 2003. години		Остварено у 2004. години	
	Количина кг	Вредност у 000 дин.	Количина кг	Вредност у 000 дин.	Количина кг	Вредност у 000 дин.
Пшеница	90.000	540	62.500	500	70.000	560
Кукуруз	135.000	1.080	122.500	1.225	180.000	1.440
Сунцокрет	45.000	540	30.000	360	50.000	750
Соја	70.000	910	68.000	816	77.000	1.155
Товне свиње	12.000	840	10.000	600	15.000	1.350
Остало (млеко, јагњад, јарад, живина, ракија, слама, остало)	-	800	-	900	-	1.000
Укупно:	-	4.710	-	4.401	-	6.255

#### 5.2. Најважнији купци за последње три године

Задруге, прерађивачи

#### 5.3. Проблеми у реализацији

У реализацији производа пољопривредног газдинства нема већих проблема.

#### 5.4. Систем дистрибуције

За већину ратарских производа, производња је за познатог купца, а сви производи директно су се дистрибуирали прерађивачима у Војводини. Пшеница и свиње се продају земљорадничким задругама. Остали производи у малим количинама (јагњад, јарад, живина, ракија, бале сламе, јаја, остало) продају се директно или на зеленој пијаци. Постојећа мала производња млека испоручује се млекари «Вршац» у коју ће ићи и новозаснована производња, по реализацији овог пословног плана.

#### 5.5. Најважнији домаћи и ино-конкуренти на домаћем тржишту

С обзиром на структуру производње, начин продаје производа и капацитете прерађивачке индустрије којој се директно испоручују производи, као основне сировине за њихову производњу, остали пољопривредни произвођачи у окружењу не представљају значајну конкуренцију.

#### 5.6. Најважнији домаћи и ино-конкуренти на страном тржишту

Газдинство нема намеру да извози своје производе.

## 6. СТАТУС ИНВЕСТИЦИЈЕ

### 6.1. Коментар пословне идеје – програма

Укупна инвестиција у основна средства од **32,8 милиона динара** биће утрошена у повећање и развој говедарске производње (производње млека), односно за набавку **основног стада (300 приплодних јуница)**. Приплодне јунице биће смештене у постојеће стајске објекте и користиће се за производњу крављег млека и телади.

Млеко ће бити реализовано познатом купцу (млекари «Вршац»), са којим постоји уговор о пласману. Мушка телад биће стављена у тов. Део сопствене производње јуница биће искоришћен за сопствену репродукцију основног стада, а један мањи, део биће екстерно реализован за приплод.



6.2. Планирани обим производње и продаје

План производње у годинама века експлоатације

- 000 динара

Назив производа	0			1		2		3		4		5	
	цена д/ЈМ	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин
Пшеница (т)	8.000	70	560	70	560	70	560	70	560	70	560	70	560
Кукуруз (т)	8.000	180	1.440	180	1.440	180	1.440	180	1.440	180	1.440	180	1.440
Сунцокрет (т)	15.000	50	750	50	750	50	750	50	750	50	750	50	750
Соја (т)	15.000	77	1.155	77	1.155	77	1.155	77	1.155	77	1.155	77	1.155
Сено (т)	7.000	66	462	66	462	66	462	66	462	66	462	66	462
Свиње (т)	90.000	15	1.350	15	1.350	15	1.350	15	1.350	15	1.350	15	1.350
ОСТАЛО	-	-	1.300		1.300		1.300		1.300		1.300		1.300
Млеко 000 лит	28,70	-	-	900	25830	1600	46064	1770	50800	2.040	58548	2.040	58548
Шкартирана грла (кг)	120,00	-	-	3.000	360	5.400	648	6.000	720	6.780	812	6.780	812
Товна јунад (кг)	164,00	-	-	16760	2.748	30200	4952	34000	5598	37800	6200	37800	6200
Стеоне јунице (ком)	106600	-	-	-	-	-	-	-	-	78	8.314	78	8.314
Стајњак (т)	1.200	-	-	1.350	1.620	2.400	2.880	2.700	3.240	3.300	3.960	3.300	3.960
УКУПНО	-	-	7.017	-	37575	-	61561	-	67375	-	84851	-	84851

План продаје у годинама века експлоатације

- 000 динара

Назив производа	0			1		2		3		4		5	
	цена д/ЈМ	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин	Год. кол.	Вр. дин
Пшеница (т)	8.000	70	560	70	560	70	560	70	560	70	560	70	560
Кукуруз (т)	8.000	180	1.440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сунцокрет (т)	15.000	50	750	50	750	50	750	50	750	50	750	50	750
Соја (т)	15.000	77	1.155	77	1.155	77	1.155	77	1.155	77	1.155	77	1.155
Свиње (т)	90.000	15	1.350	15	1.350	15	1.350	15	1.350	15	1.350	15	1.350
ОСТАЛО	-	-	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000
Млеко 000 лит	28,70	-	-	880	25256	1584	45460	1758	50454	2.010	57686	2.010	57686
Шкартирана грла (кг)	120,00	-	-	3.000	360	5.400	648	6.000	720	6.780	812	6.780	812
Товна јунад (кг)	164,00	-	-	16760	2.748	30200	4952	34000	5.598	37800	6.200	37800	6.200
Стеоне јунице (ком)	106600	-	-	-	-	-	-	-	-	18	1.918	18	1.918
УКУПНО	-	-	6.255	-	33179	-	55875	-	61587	-	71431	-	71431

\* Целокупна производња кукуруза и стајњака планирани су за интерну реализацију, а део производње млека попију телад. 60 стеоних јуница годишње користи се за сопствену репродукцију основног стада.

Производни ефекти наведене инвестиције манифестују се у пуној, укупној годишњој производњи у четвртој години од:

- 2,010.000 литара крављег млека,
- 37.800 килограма товних јунади,
- 6.780 килограма излучених (шкартираних) грла,
- 18 високо стеоних јуница намењених продаји,
- 3.300 тона стајњака.

Планирана је годишња производња млека од 8.000 литара млека по крави годишње. Краве се у експлоатацији користе 5 година. Целокупна производња млека биће пласирана у млекару у Вршцу.

Преглед најважнијих купаца у будућности – додатна производња\*

- у 000 дин

Година	ВАЖНИЈИ КУПЦИ	ИЗНОС	% учешћа
1.	Млекара Вршац + остала директна продаја	28.364	10,5
2.	Млекара Вршац + остала директна продаја	51.060	19,0
3.	Млекара Вршац + остала директна продаја	56.772	21,1
4.	Млекара Вршац + остала директна продаја	66.616	24,7
5.	Млекара Вршац + остала директна продаја	66.616	24,7
6.	УКУПНО:	269.428	100

\* Постојећа, ратарска производња, планирана је на постојећем нивоу, а вредност њене екстерне реализације умањује се за вредност кукуруза, који се реализује у говедарству.

Преглед најважнијих добављача у будућности – за додатну производњу\*

- у 000 дин

Година	ВАЖНИЈИ ДОБАВЉАЧИ	ИЗНОС	% учешћа
1.	Исти добављачи сировина из претх. периода	16.700	10,3
2.	Исти добављачи сировина из претх. периода	32.000	19,8
3.	Исти добављачи сировина из претх. периода	35.100	21,7
4.	Исти добављачи сировина из претх. периода	38.800	24,1
5.	Исти добављачи сировина из претх. периода	38.800	24,1
6.	УКУПНО:	161.400	100

\* Значајан део потребних сировина за говедарство обезбедиће се из сопствене производње (кукуруз + мешаона сточне хране).

### 6.3. Ефекти инвестиције у годинама века пројекта

#### а) Модел организације:

Главни организатор (власник и менаџер)			
Индивидуално пољопривредно газдинство			
Ратарство	Говедарство	Свињарство	Воћарство

б) Запошљавање: Реализацијом ове инвестиције омогућило би се да се, осим пуне ангажованости чланова домаћинства и постојећа 3 радника, приме четири стална радника у говедарству. Два одмах, још један у трећој и четврти радник у четвртој години (години пуне производње).

### 6.4. Укупна инвестициона улагања

- 000 динара

Редни број	Опис	Унета средства	Нова улагања	Укупно	%
<b>I</b>	<b>Основна средства</b>	<b>17.300</b>	<b>32.800</b>	<b>50.100</b>	<b>86,0</b>
1.	-основно стадо (стеоне јунице)		32.800	32.800	56,3
2.	- објекти (стаје)*	15.000	-	15.000	25,7
3.	- опрема (измушште)*	2.300	-	2.300	4,0
<b>II</b>	<b>Обртна средства</b>	<b>8.135</b>	<b>-</b>	<b>8.135</b>	<b>14,0</b>
<b>III</b>	<b>УКУПНО (I+II)</b>	<b>25.435</b>	<b>32.800</b>	<b>58.235</b>	<b>100</b>

\* Постојећи стајски капацитети и опрема користе се за нову производњу и њихова амортизација ће теретити нову производњу.

### 6.5. Инвестициона улагања у основно стадо

- 000 динара

Средство	Ком	Цене по комаду	Ца-рина	Мо-нтажа	Тра-нспорт	Остало	УКУПНО
Приплодне јунице	300	109,33					32.800
Укупно:	-	-	/	/	/	/	32.800

### 6.6. Извори финансирања

#### Извори средстава

- 000 динара

Редни број	ОПИС	Унета вредност	Нова улагања	Укупно	%
<b>1.</b>	<b>СОПСТВЕНИ ИЗВОРИ</b>	<b>25.435</b>	<b>16.400</b>	<b>41.835</b>	<b>71,8</b>
1.1	- Основна средства	17.300	16.400	33.700	57,9
1.2	- Обртна средства	8.135	-	8.135	14,0
<b>2.</b>	<b>ТУЊИ ИЗВОРИ</b>	<b>-</b>	<b>16.400</b>	<b>16.400</b>	<b>28,2</b>
2.1	- Фонд за развој АПВ	-	16.400	16.400	28,2
<b>3.</b>	<b>УКУПНО: (1+2):</b>		<b>32.800</b>	<b>58.235</b>	<b>100</b>

## 6.7. План извођачких активности

Активности	Термин – месеци				
	1	2	3	4	5
Техничко технолошки пројекат	X				
Израда пословног плана	X				
Затварање финансијске конструкције		X			
Набавка и смештај основног стада		X			
Пријем радника		X			

## 6.8. Пословна политика током експлоатације пословног плана

Пословна политика у периоду експлоатације планиране инвестиције у сфери производње биће усмерена на максимално поштовање техничко-технолошких параметара и квалитета производње. Пословна политика у сфери пласмана окренута је директној продаји постојећим купцима са којима постоји коректна сарадња и уговорен пласман производа. Поред задржавања постојећих купаца, у периоду експлоатације инвестиције, пословна политика биће усмерена и на изнајмавање нових купаца и освајање нових тржишта у непосредном окружењу (товна јунад, шкартирана грла, излучене краве).

## 7. ФИНАНСИЈСКИ ПЛАН

### 7.1. Директан материјал по производу\*

- у динарима

Р.Б.	Назив материјала	Ј.М	Количина /структ. грло	Цена /Ј.М.	ГОДИНЕ ВЕКА ПРОЈЕКТА				
					1.	2.	3.	4.	5.
1.	Храна и простирка	т	16	7.340	117450	117450	117450	117450	117450
2.	Лекови	-	-	-	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700
3.	Семе бикова	-	-	-	492	492	492	492	492
4.	Вода	м3	23	38,00	874	874	874	874	874
5.	Гориво и мазиво	лит	18	32,80	590	590	590	590	590

\*Сведено на «структурно грло» краве музаре

## 7.2. Директан материјал – укупно

- 000 динара

Редни број	Опис	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1.	Храна и простирка	14.446	28.892	31.712	35.236	35.236
2.	Лекови	564	1.128	1.288	1.410	1.410
3.	Семе бикова	-	116	132	146	146
4.	Вода	104	210	236	260	260
5.	Гориво и мазиво	72	140	160	176	176
6.	УКУПНО:	15.186	30.486	33.528	37.228	37.228

## 7.3. План трошкова спољних производних услуга

- у 000 динара

Редни број	Елементи	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1.	Одржавање	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
2.	Укупно	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300

## 7.4. План трошкова електричне енергије

- у 000 динара

Р.Б.	Назив	Јед. мере	Количина годишња	Цена/ ј.м.	Године пројекта				
					1	2	3	4	5
1.	Електрична енергија	KWh	400.000	2,80	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
2.	УКУПНО:	-	-	-	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120

## 7.5. Остали материјални трошкови

- у 000 динара

Р.Б.	Елементи	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1.	Ситан инвентар (остало)	500	500	500	500	500
2.	Укупно	500	500	500	500	500

## 7.6. План укупних материјалних трошкова

- у 000 динара

Р.Б.	ОПИС	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1.	Директан материјал	15.186	30.486	33.528	37.228	37.228
2.	Произв. услуге	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
3.	Електр. енергија	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
4.	Остали мат. трош.	500	500	500	500	500
5.	УКУПНО	18.106	33.406	36.448	40.148	40.148

### 7.7. План амортизације постојећих објеката и опреме\*

- у 000 динара

Р.Б	Опис	Основица за амортизацију	% амортизације	Године експлоатације пројекта					Вредност на крају века
				1	2	2	4	5	
1.	Опрема	2.300	5	115	115	115	115	115	1.725
2.	Објекат	15.000	2,5	375	375	375	375	375	13.125
3.	Свега:	17.300	-	490	490	490	490	490	14.850

\*Основно стадо нема амортизацију, зато што има могућност саморепродукције у природном облику, има високу ликвидациону вредност и вреднује се по тржишној цени. Амортизација постојећег објекта и опреме теретиће нову производњу.

### 7.8. План трошкова рада

- у 000 динара

Р.Б.	Елементи	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1.	Бруто зарада радника	720	720	1.080	1.440	1.440
2.	Укупно	720	720	1.080	1.440	1.440

\* Месечна бруто зарада једног радника планирана је у износу од 30.000 динара

### 7.9. План нематеријалних трошкова

- у 000 динара

Р.Б.	Елементи	Године века пројекта				
		1	2	3	4	5
1.	Вет. Услуге + осигурање	3.760	3.860	3.860	4.060	4.060
2.	Укупно	3.760	3.860	3.860	4.060	4.060

### 7.10. План отплате кредита

ГЛАВНИЦА: 32.800.000 динара

КАМАТА: 4,20% годишње

РОК ОТПЛАТЕ: 5 година

ГРАЦЕ ПЕРИОД: 2 године

\*Интеркаларна камата у граце периоду приписује се главном дугу

ОСНОВИЦА ЗА ОБРЧУН КАМАТЕ: 35.555.200 динара

БРОЈ РАТА: 12

План отплате кредита

Р. Б.	Година	Камата	Главница	Ануитет
1.	I	-	-	-
2.	II	-	-	-
3.	III	367.589,66	2.798.208,34	3.165.798,00
4.	III	338.660,22	2.827.137,78	3.165.798,00
5.	III	309.431,70	2.856.366,30	3.165.798,00
6.	III	279.900,96	2.885.897,04	3.165.798,00
7.	IV	250.064,94	2.915.733,06	3.165.798,00
8.	IV	219.920,42	2.945.877,58	3.165.798,00
9.	IV	189.464,28	2.976.333,72	3.165.798,00
10.	IV	158.693,24	3.007.104,76	3.165.798,00
11.	V	127.604,12	3.038.193,88	3.165.798,00
12.	V	96.193,58	3.069.604,42	3.165.798,00
13.	V	64.458,26	3.101.339,74	3.165.798,00
14.	V	32.394,88	3.133.403,12	3.165.798,00
15.	Свега:	2.434.376,00	35.555.200,00	37.989.576,00



## 7.11. План укупног прихода

- у 000 динара

Елементи	ЈМ	Цена / ЈМ	Г О Д И Н Е									
			1.		2.		3.		4.		5.	
			Кол.	Вред.	Кол.	Вред.	Кол.	Вред.	Кол.	Вред.	Кол.	Вред.
Млеко (000)	лит	28,70*	880	25.256	1.584	45.460	1.758	50.454	2.010	57.686	2.010	57.686
Товна јунад	кг	164,00	16.760	2.748	30.200	4.952	34.000	5.598	37.800	6.200	37.800	6.200
Шкарт. грла	кг	120,00	3.000	360	5.400	648	6.000	720	6.780	812	6.780	812
Приплодне јунице	ком	106600	-	-	-	-	-	-	18	1.918	18	1.918
Укупно	-	-	-	28.364	-	51.060	-	56.772	-	66.616	-	66.616

\* У цену је урачуната и премија за млеко

## 7.12. План биланса успеха пројекта

- у 000 динара

Р.Б.	Е л е м е н т и	Г о д и н е в е к а п р о ј е к т а				
		1.	2.	3.	4.	5.
1.	УКУПАН ПРИХОД	28.364	51.060	56.772	66.616	66.616
2.	УКУПНИ РАСХОДИ:	23.076	38.476	43.174	46.956	46.459
2.1	- Материјални трошкови	18.106	33.406	36.448	40.148	40.148
2.2	- Амортизација	490	490	490	490	490
2.3	- Зараде	720	720	1.080	1.440	1.440
2.4	- Нематеријални трошкови	3.760	3.860	3.860	4.060	4.060
2.5	- Камате	-	-	1.296	818	321
3.	БРУТО ДОБИТ (1-2)	5.288	12.584	13.598	19.660	20.157
4.	ПОРЕЗ	529	1.258	1.360	1.966	2.016
5.	НЕТО ДОБИТ (3-4)	4.759	11.326	12.238	17.694	18.141

\*У првој године планирано је запошљавање два нова радника, у трећој још једног и у четвртој још једног радника.

## 7.13. План обртних средстава

- у 000 динара

Р.Б	Врста обртних средстава	Годишње потребе					Коеф обрта	Потребна обртна средства				
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1.	Залихе сировина и материјала	18.106	33.406	36.448	40.148	40.148	12	1.508	2.783	3.037	3.345	3.345
2.	Залихе недоврш. производње УР	23.076	38.476	43.174	46.956	46.459	4	5.769	9.619	10.793	11.739	11.614
3.	Залихе готових производа УР	23.076	38.476	43.174	46.956	46.459	36	641	1.069	1.199	1.304	1.290
4.	Потраживања	28.364	51.060	56.772	66.616	66.616	36	788	1.418	1.577	1.850	1.850
5.	Средства на жиро рачуну	28.364	51.060	56.772	66.616	66.616	365	77	140	155	182	182
А	Потребна трајна обрт. средства							8.783	15.029	16.761	18.420	18.281
6.	Добављачи	18.106	33.406	36.448	40.148	40.148	36	503	928	1.012	1.115	1.115
7.	Амортизација	490	490	490	490	490	12	41	41	41	41	41
8.	Зараде	720	720	1.080	1.440	1.440	12	60	60	90	120	120
9.	Обавезе из доб.	529	1.258	1.360	1.966	2.016	12	44	105	113	164	168
Б	Извори из тек. пословања							648	1.134	1.256	1.440	1.444
Ц	Инвестиције у обртна ср. (А-Б)							8.135	13.895	15.505	16.980	16.837

## 8. ОЦЕНА ЕФИКАСНОСТИ ПОСЛОВНОГ ПЛАНА

### 8.1. Финансијски ток

- у 000 динара

Р.Б.	Е л е м е н т и	“0” година	Године				
			1.	2.	3.	4.	5.
<b>I</b>	<b>УКУПНИ ПРИМИЦИ</b>	<b>40.935</b>	<b>28.364</b>	<b>51.060</b>	<b>56.772</b>	<b>66.616</b>	<b>107.551</b>
1.	Укупан приход	40.935	28.364	51.060	56.772	66.616	66.616
2.	Извори финансирања	40.935					
	- сопствена ср.	24.535					
	- туђа средства	16.400					
3.	Остатак вред. пројекта						40.935
	- основна сред.						32.800
	- обртна сред.						8.135
<b>II</b>	<b>УКУПНИ ИЗДАЦИ</b>	<b>40.935</b>	<b>23.115</b>	<b>39.244</b>	<b>55.411</b>	<b>60.277</b>	<b>60.327</b>
4.	Инвестиције	40.935					
	- основна сред.	32.800					
	- обртна сред.	8.135					
5.	Пословни расх. (без амортиз.)		21.866	37.266	40.308	44.208	44.208
6.	Зарада		720	720	1.080	1.440	1.440
7.	Порези из добити		529	1.258	1.360	1.966	2.016
8.	Обавезе према извор. финанс.		-	-	12.663	12.663	12.663
<b>III</b>	<b>НЕТО ПРИМИЦИ</b>	<b>0</b>	<b>5.249</b>	<b>11.816</b>	<b>1.361</b>	<b>6.339</b>	<b>47.224</b>

## 8.2. Време поврата инвестиционих улагања

### Економски ток

- у 000 динара

Р.Б.	Е л е м е н т и	“0” година	Године				
			1.	2.	3.	4.	5.
<b>I</b>	<b>УКУПНИ ПРИМИЦИ</b>		<b>28.364</b>	<b>51.060</b>	<b>56.772</b>	<b>66.616</b>	<b>107.551</b>
1.	Укупан приход		28.364	51.060	56.772	66.616	66.616
2.	Остатак вредности пројекта						40.935
	- основна средства						32.800
	- обртна средства						8.135
<b>II</b>	<b>УКУПНИ ИЗДАЦИ</b>	<b>40.935</b>	<b>23.115</b>	<b>39.244</b>	<b>42.748</b>	<b>47.614</b>	<b>47.664</b>
3.	Инвестиције	40.935					
	- у основна средства	32.800					
	- у обртна средства	8.135					
4.	Пословни расходи (без аморти.)		21.866	37.266	40.308	44.208	44.208
5.	Зараде		720	720	1.080	1.440	1.440
6.	Обавезе из добити		529	1.258	1.360	1.966	2.016
<b>III</b>	<b>НЕТО ПРИМИЦИ (I-II)</b>	<b>-40.935</b>	<b>5.249</b>	<b>11.816</b>	<b>14.024</b>	<b>19.002</b>	<b>59.887</b>

### Време поврата инвестиционих улагања

- у 000 динара

Година века пројекта	Инвестиције		Нето примици у пословању		Непокривени део инвестиције
	Год. износ	Кумулатив	Год. износ	Кумулатив	
0	-40.935	-	-40.935	-	-40.935
1	-	-	5.249	5.249	-35.686
2	-	-	11.816	17.065	-23.870
3	-	-	14.024	31.089	-9.846
4	-	-	19.002	50.091	<b>9.156</b>
5	-	-	59.887	109.978	-

Поврат планираног инвестиционог улагања је у 7. месецу 4. године.

$(9846+9156)/12$  месеци = 1.583 (000) динара се враћа месечно

$9846 \text{ дин}/1583 \text{ дин/мес} = 6,2$  месеца

Економски показатељи инвестиције (статичка оцена)

а) Акумулативност

- ПРОСЕЧНА  $A1 = 12.831.600 / 40.935.000 = 31,35\%$

- ПУН КАПАЦИТЕТ  $A2 = 17.694.000 / 40.935.000 = 43,22\%$

б) Економичност

- ПРОСЕЧНА  $E1 = 55.885.600 / 39.628.200 = 1,41$

- ПУН КАПАЦИТЕТ  $E2 = 66.616.000 / 46.956.000 = 1,42$

8.4. Доња тачка рентабилности (ризик од пада обима реализације)

Р.Б.	ОПИС	Године века пројекта				
		1.	2.	3.	4.	5.
1.	Укупан приход	28.364	51.060	56.772	66.616	66.616
2.	Варијабил. трошк.	18.106	33.406	36.448	40.148	40.148
3.	Фиксни трошкови	4.970	5.070	6.726	6.808	6.311
4.	Марг. резулт. (1-2)	10.258	17.654	20.324	26.468	26.468
5.	Прелом. тачка рентабилности (3/(1-(2/1)))	13.742	14.663	18.788	17.134	15.883
6.	Степен сигурности (1-5)/1 (%)	51,5	71,3	66,9	74,2	76,1

8.5. Друштвена оправданост

Друштвена оправданост пројекта је у повећању сточарске, у овом случају говедарске производње која проузрокује повећање тражње за сточном храном, ратарским производима (соја, кукуруз) и нуспроизводима прехранбене индустрије (сојина и сунцокретова сачма), што позитивно утиче на развој пољопривреде и повећање друштвеног производа земље. Значајне количине стајњака које се добијају као нуспроизвод позитивно утичу на плодност и структуру пољопривредног земљишта.

Директан друштвени допринос инвестиције је у запошљавању 4 нова радника.

**ЗАКЉУЧНА ОЦЕНА ПРОЈЕКТА**

тачка 8.1. Пројекат је ликвидан током свог века

тачка 8.2. Поврат средстава је у 7. месецу 4. године

тачка 8.3. Пројекат је акумулативан и економичан

тачка 8.4. Ризик од губитка због смањења обима продаје је низак и прихватљив.

тачка 8.5. Пројекат је друштвено оправдан

**ВЕРИФИКАЦИЈА ПОСЛОВНОГ ПЛАНА**

Ја, власник газдинства изјављујем да смо укућани и ја, као и аутор пословног плана извршили:

Преиспитивање овог пословног плана и утврдили да је сагласан са почетним захтевима

Ова верзија, ако не претрпи додатне допуне након спољне верификације-ревизије, служиће као доказ да је: пројекат друштвено-економски оправдан, основа за тражење дугорочне позајмице од Фонда, основа за инвестициону активност.

Аутор пословног плана:

Подносилац захтева:

**11. ДОКУМЕНТАЦИЈА**

Сва потребна документација дата је у прилогу.

## 5.6.2. Бизнис план пољопривредног предузећа

ФОНД ЗА РАЗВОЈ АПВ

НОВИ САД

Јун, 2005. године

### РАЗВОЈ СВИЊАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ У ПОЉОПРИВРЕДНОМ ПРЕДУЗЕЋУ

- Пословни план -

#### РЕЗИМЕ ПОСЛОВНОГ ПЛАНА

##### Садашњост:

Пољопривредно предузеће на северу Бачке је настало 1958. године обједињавањем пољопривредних добара и земљорадничке задруге. Предузеће има 366 стално запослених радника. Располаже са 6.100 хектара обрадивог земљишта, као и капацитетима за узгој свиња (фарме и припадајући објекти, 25.000 комада товних свиња и 22.000 комада прасади за тов) и фармом за узгој говеда. Основне делатности Предузећа су ратарска, воћарска и сточарска производња, као и услужне делатности.

У циљу проширења и побољшања квалитета основног стада свиња, као и повећања производње товних свиња и економских резултата Предузећа, потребно је инвестирати у набавку **580 супрасних назимица и 20 приплодних нерастова**.

Ефекти инвестирања у набавку супрасних назимица и нерастова, манифестоваће се кроз повећање основног стада свиња и повећање производње товних свиња (**11.600 товљеника годишње**, почев од друге године експлоатације). На тај начин ће се боље искористити расположиви објекти и радна снага, јер ће средњорочно бити решен проблем квантитета и квалитета основног стада свиња, а запослиће се и нових **5 радника**.

Додатна производња омогућиће снижавање трошкова производње по јединици производа, по основу бољег коришћења фиксног фактора и побољшање услова пласмана производа, по основу бољег квалитета производа, што ће значајно побољшати конкурентност на тржишту.

Пласман повећане производње товних свиња обезбеђен је у «Неопланти», Нови Сад, као и постојањем више стабилних купаца и повећањем потреба за овим производом у наредном периоду.

### Сиже пословне идеје:

1.	Пословни план – назив:	Развој свињарске производње
2.	Инвеститор	ПП на северу Бачке
3.	Локација	Север Бачке
4.	Предрачунска вредност инвестиционог подухвата пословног плана	33.985000 динара
5.	Извори финансирања:	Сопствени извори: 23.985.000 динара Туђи извори: 10.000.000 динара
6.	Употреба кредита:	Набавка основног стада: 580 супрасних крмача и 20 приплодних нерастова
7.	Почетак инвестиције:	По одобрењу кредитних средстава
8.	Завршетак инвестиције:	Након месец дана
9.	Пројектована пуна производња:	- Годишњи обим: 11.600 товних свиња - Упосленост: 5 радника
10.	Економски век пројекта:	5 година
11.	Финансијски показатељи:	Ликвидност по годинама: I- 0,64; II-0,95; III- 1,49; IV- 1,71; V-2,13 Економичност по годинама: I-111%; II-113%; III-113%; IV-113%; V-113% - Интерна стопа рентабилности: 31,84% - Време поврата инвестиције: 2. месец 4. године
12.	Друштвена оправданост:	Запошљавање 5 радника; Повећање друштвеног производа, повећање коришћења капацитета, повећање пореских прихода државе.
13.	Валута:	1 евро = 82 динара

## 1. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ПРЕДУЗЕЋУ

### 1.1. Идентификациони подаци

Назив предузећа	Пољопривредно предузеће на акције «Алекса Шантић»
Скраћени назив	ПП
Матични број	712345678
Година оснивања	1958
Адреса	-
Телефон	-
Фах	-
Особа за контакт	генерални директор
Основна делатност предузећа	Производња (ратарска, воћарска и сточарска), прерада и продаја пољопривредних производа, трговина на велико и мало



## 1.2. Врста и структура власништва предузећа

Друштвено предузеће

## 1.3. Организациона структура

Организациону структуру ПП чине следеће организационе јединице:

- Менаџмент:
- Генерални директор
  - Председник управног одбора
  - Председник скупштине
  - Председник надзорног одбора
  - Технички директор
  - Шеф финансијског сектора
  - Шеф комерцијалног сектора
  - Шеф рачуноводственог сектора
  - Шеф сектора општих и правних послова
- Службе:
- Комерцијална служба
  - Рачуноводствена служба
  - Финансијска служба
  - Служба општих и правних послова
- Радне јединице:
- РЈ «Север» са погонима: Ратарство, Воћарство и Рекреација,
  - РЈ «9. мај» - ратарство,
  - РЈ «Свињарство» са погоном Нова фарма и објектима Старо товилиште,
  - Алфелдија, Тестна станица и Клаоница,
  - РЈ «Машинска радионица» са објектом Грађевинска група,
  - РЈ «Прерада» са објектима: Нови силос, Стари силос, Мешаона сточне хране и Транспорт,
  - РЈ «Кооперација» са секторима: Откуп и уговарање и
  - Пољопривредна апотека.

#### 1.4. Квалификациона структура радне снаге

- динара

Квалификација	Број радника	% учешћа	Просечна месечна бруто зарада по раднику
ДР	1	0,27	15.362
МР	-	-	-
ВСС	19	5,21	13.478
ВШС	11	3,01	11.735
ССС	114	31,23	10.865
НС	-	-	-
ВКВ	1	0,27	9.995
КВ	68	18,64	8.690
ПКВ	30	8,22	7.211
НКВ	121	33,15	6.936
УКУПНО:	365	100,00	-

## 2. ПРОИЗВОДЊА И КАПАЦИТЕТИ

### 2.1. Основни програм предузећа

Основни производни програм ПП је производња житарица (меркантилна и семенска пшеница, меркантилни и семенски кукуруз и јечам), индустријског биља (соја, сунцокрет, шећерна репа), воћа (шљиве и вишње), као и производња прасиди и товних свиња.

Капацитети предузећа су:

- Обрадиво земљиште на 6.100 ха (у последње три године степен искоришћења је 100 %), укључујући и воћњак са заливним системом,
- Грађевински објекти (управна зграда и друге пословне зграде по Радним јединицама),
- Хотел – ресторан, Кланица и други објекти за издавање,
- Централна машинска радионица великог капацитета, као и мање машинске радионице на управама ратарства,
- Објекти за узгој свиња (фарме и припадајући објекти – 25.000 комада товних свиња у турнусу, односно 50.000 товних свиња годишње), као и фарма за узгој говеда,
- Мешаона сточне хране капацитета 1.200 вагона годишње,
- Нови силос капацитета 1.800 вагона и стари силос капацитета 400 вагона,
- Сушара за житарице капацитета 60 ваг./дан и сушара за кукуруз капацитета 18 т/х,
- Магацине укупног капацитета 300 вагона,

- Подно складиште капацитета 500 вагона,
- Други објекти у функцији пољопривредне производње,
- Опрема за основну обраду земље: 50 трактора, 13 комбајна, 4 камиона, ватрогасно возило, 7 путничких аутомобила, 2 аутобуса, 2 гусеничара, УЛТ, одговарајуће прикључне машине за тракторе (сејачице, плугови, прскалице), 3 линије за репу.

Капацитети у биљној производњи су у потпуности искоришћени, а капацитети сточарских објеката и мешаоне сточне хране биће у потпуности искоришћени након реализације овог пројекта.

## 2.2. Најзначајнији производи (групе производа) у последње три године

Назив производа	Остварена производња у 2002. години		% учешћа у вредности производње
	Количина (т)	Вредност (000 д)	
1) житарице	21.135	115.527	34,98
2) индустријско биље	20.761	65.288	19,77
3) товне свиње (ком.)	30.606	93.110	28,20
4) концентрати	3.905	56.288	17,05
УКУПНО:	-	330.213	100,00
Назив производа	Остварена производња у 2003. години		% учешћа у вредности производње
	Количина (т)	Вредност (000 д)	
1) житарице	8.787	42.203	20,00
2) индустријско биље	10.295	52.322	24,80
3) товне свиње (ком.)	29.781	69.545	32,97
4) концентрати	3.247	46.903	22,23
УКУПНО:	-	210.973	100,00
Назив производа	Остварена производња у 2004. години		% учешћа у вредности производње
	Количина (т)	Вредност (000 т)	
1) житарице	21.913	107.524	30,79
2) индустријско биље	28.503	96.617	27,67
3) товне свиње (ком.)	28.315	97.374	27,89
4) концентрати	3.529	47.679	13,65
УКУПНО:	-	349.194	100,00

## 2.3. Да ли предузеће поседује сертификат контроле квалитета ИСО 9001

- Не

## 2.4. Навести ниво искоришћености капацитета у претходне три године

Капацитет	Степен искоришћености капацитета у %		
	2002. година	2003. година	2004. година
Земљиште	100	100	100
Фарма	61,21	59,62	56,66

## 2.5. Основни разлози недовољне искоришћености капацитета

Због неповољног економског положаја сточарске производње, велики број пољопривредних газдинстава је редуковао, или у потпуности напустио свињарску производњу. Последњих пар година за ову производњу поново постоје реални економски мотиви и обезбеђен пласман, па се пољопривредна предузећа и сељачка газдинства поново враћају свињарској производњи. Уско грло за повећање свињарске производње представља основно стадо, односно недостатак квалитетних супрасних назимица и нерастова. Овом инвестицијом оно се жели елиминисати.

## 2.6. Основни подаци о постојећој – инсталираној опреми

Порекло опреме	Домаћа у %	Страна у %
Структура опреме према пореклу	80	20

Порекло опреме	Савремена %	Задовољавајућа %	Застарела %
Оцена стања технологије	40	40	20

## 2.7. Најважнији проблеми у технологији и узроци

Овом инвестицијом, **набавком 580 супрасних назимица и 20 нерастова**, жели се не само повећање производње, него и повећање ефикасности производње и квалитета производа. Набавком квалитетних супрасних назимица и нерастова, оплемениће се и постојеће основно стадо свиња и побољшати његове квалитативне карактеристике.

Ова инвестиција омогућиће већи коришћење расположивих стајских капацитета свињарства и сопствене производње и мешаоне сточне хране и додатну годишњу производњу од 11.600 товних свиња, почев од друге године експлоатације пројекта.

### 3. ФИНАНСИЈСКО СТАЊЕ ПРЕДУЗЕЋА

#### 3.1. Биланс успеха

- у 000 дин

ПОЗИЦИЈЕ	ГОДИНЕ		
	2002	2003	2004
<b>ПОСЛОВНИ ПРИХОДИ</b>	<b>421.627</b>	<b>229.765</b>	<b>404.672</b>
ПРИХОДИ ОД ПРОДАЈЕ	356.960	202.216	338.592
ОСТАЛИ ПОСЛОВНИ ПРИХОДИ	54.593	51.285	74.389
- Приходи од активирања учинака и робе	44.053	33.840	52.669
- Остали пословни приходи	10.540	17.445	21.720
ПОВЕЋАЊЕ ВРЕДНОСТИ ЗАЛИХА УЧИНАКА	10.074	293	431
СМАЊЕЊЕ ВРЕДНОСТИ ЗАЛИХА УЧИНАКА	-	24.029	8.740
<b>ПОСЛОВНИ РАСХОДИ</b>	<b>438.322</b>	<b>348.091</b>	<b>372.099</b>
РАСХОДИ ДИРЕКТНОГ МАТЕРИЈАЛА И РОБЕ	<b>249.791</b>	<b>191.738</b>	<b>194.737</b>
Набавна вредност продате робе	53.486	36.156	29.253
Трошкови материјала за израду	196.305	155.582	165.484
ДРУГИ ПОСЛОВНИ РАСХОДИ	<b>188.531</b>	<b>156.353</b>	<b>177.362</b>
Трошкови осталог материјала	704	661	501
Трошкови горива и енергије	35.613	31.896	44.138
Трошкови зарада, накнада и ост. лични расходи	68.923	54.152	69.604
Трошкови производних услуга	12.713	8.873	12.140
Трошкови амортизације и резервисања	13.839	17.407	28.973
Нематеријални трошкови (без пореза и доприн.)	39.100	29.530	19.190
Трошкови пореза	5.255	4.358	2.291
Трошкови доприноса	12.384	9.476	525
<b>ПОСЛОВНИ ДОБИТАК / ГУБИТАК</b>	<b>-16.695</b>	<b>-118.326</b>	<b>32.573</b>
<b>ФИНАНСИЈСКИ ПРИХОДИ</b>	<b>3.860</b>	<b>64.255</b>	<b>3.037</b>
Приходи од камата		3	150
Остали финансијски приходи	3.860	64.252	2.887
<b>ФИНАНСИЈСКИ РАСХОДИ</b>	<b>22.678</b>	<b>24.738</b>	<b>42.053</b>
Расходи од камата	20.212	23.779	35.721
Негативне курсне разлике	2.190	53	291
Остали финансијски расходи	276	906	6.041
<b>ФИНАНСИЈСКИ ДОБИТАК / ГУБИТАК</b>	<b>-18.818</b>	<b>39.517</b>	<b>-39.016</b>
<b>ОСТАЛИ ПРИХОДИ</b>	<b>43.525</b>	<b>19.248</b>	<b>11.552</b>
ОСТАЛИ ПРИХОДИ	<b>43.525</b>	<b>19.248</b>	<b>11.552</b>
<b>ОСТАЛИ РАСХОДИ</b>	<b>7.862</b>	<b>35.265</b>	<b>4.323</b>
ОСТАЛИ РАСХОДИ	<b>7.862</b>	<b>35.265</b>	<b>4.323</b>
<b>ДОБИТАК / ГУБИТАК ИЗ ДРУГИХ СТАВКИ</b>	<b>35.663</b>	<b>-16.017</b>	<b>7.229</b>
<b>ДОБИТАК / ГУБИТАК ПРЕ ОПОРЕЗИВАЊА</b>	<b>150</b>	<b>-94.826</b>	<b>786</b>
ПОРЕЗ НА ДОБИТ	30	-	65
<b>НЕТО ДОБИТАК / ГУБИТАК</b>	<b>120</b>	<b>-94.826</b>	<b>721</b>
УКУПНИ ПРИХОДИ	<b>469.012</b>	<b>313.268</b>	<b>419.261</b>
УКУПНИ РАСХОДИ	<b>468.862</b>	<b>408.094</b>	<b>418.475</b>

## 3.2. Биланс стања

- у 000 дин

Позиције БИЛАНС СТАЊА	Године		
	2002	2003	2004
<b>СТАЛНА ИМОВИНА</b>	<b>481.840</b>	<b>524.055</b>	<b>703.308</b>
НЕКРЕТНИНЕ, ОПРЕМА И БИОЛОШКА СРЕДСТВА	444.878	509.933	692.099
Земљиште	215.295	288.866	287.882
Грађевински објекти (нето вредност)	126.597	130.546	287.019
- Бруто вредност	340.186	366.719	311.413
- Исправка вредности	213.589	236.173	24.394
Постројења и опрема (нето вредност)	49.731	44.089	66.446
- Бруто вредност	178.790	189.811	222.973
- Исправка вредности	129.059	145.722	156.527
Биолошка средства	53.255	46.432	43.093
Остало (нето вредност)	-	-	7.659
- Бруто вредност	-	-	16.441
- Исправка вредности	-	-	8.782
ДУГОРОЧНИ ФИНАНСИЈСКИ ПЛАСМАНИ	36.962	14.122	11.209
<b>ОБРТНА ИМОВИНА</b>	<b>149.223</b>	<b>131.362</b>	<b>133.379</b>
ЗАЛИХЕ	118.745	90.810	78.792
Материјал	21.452	17.596	13.746
Недовршена производња и услуге	79.756	60.031	51.291
Готови производи	16.831	12.821	13.252
Роба	552	200	297
Дати аванси	154	162	206
КРАТКОРОЧНА ПОТРАЖИВАЊА	28.484	38.558	51.116
Купци	27.234	36.905	50.139
Остала краткорочна потраживања	1.250	1.653	977
ГОТОВИНА И ГОТОВИНСКИ ЕКВИВАЛЕНТИ	1.994	1.994	2
АКТИВНА ВРЕМЕНСКА РАЗГРАНИЧЕЊА	805	919	3.469
<b>ПОСЛОВНА ИМОВИНА</b>	<b>631.868</b>	<b>656.336</b>	<b>836.687</b>
<b>ГУБИТАК (СТАРИ)</b>	<b>43.030</b>	<b>94.826</b>	-
<b>ПОСЛОВНА АКТИВА</b>	<b>674.898</b>	<b>751.162</b>	-
<b>ВАНПОСЛОВНА АКТИВА</b>	<b>8.471</b>	<b>8.363</b>	-
<b>УКУПНА АКТИВА</b>	<b>683.369</b>	<b>759.525</b>	<b>836.687</b>
<b>КАПИТАЛ</b>	<b>435.467</b>	<b>420.275</b>	<b>485.459</b>
ОСНОВНИ И ОСТАЛИ КАПИТАЛ	274.702	274.702	420.275
Државни и друштвени капитал	274.702	274.702	420.275

РЕЗЕРВЕ	160.645	145.573	64.463
НЕРАСПОРЕЂЕНА ДОБИТ	120	-	721
<b>ДУГОРОЧНА РЕЗЕРВИСАЊА И ОБАВЕЗЕ</b>	<b>246.330</b>	<b>337.784</b>	<b>351.228</b>
ДУГОРОЧНА РЕЗЕРВИСАЊА	<b>1.200</b>	<b>600</b>	
ДУГОРОЧНЕ ОБАВЕЗЕ	<b>26.181</b>	<b>22.793</b>	<b>45.389</b>
Дугорочни кредити	26.076	18.643	30.060
Остале дугорочне обавезе	105	4.150	15.329
КРАТКОРОЧНЕ ОБАВЕЗЕ	218.949	314.391	305.839
1 КРАТКОРОЧНЕ ФИНАНСИЈСКЕ ОБАВЕЗЕ	57.488	73.483	38.329
Краткорочни кредити	55.173	71.168	38.004
Остале краткорочне финансијске обавезе	2.315	2.315	325
2 КРАТКОРОЧНЕ ОБАВЕЗЕ ИЗ ПОСЛОВАЊА	148.237	212.710	214.744
Примљени аванси, депозити и кауције	6.863	18.908	4.745
Добављачи	140.880	188.302	207.727
Остале краткорочне обавезе из пословања	494	5.500	2.272
3 ОБАВЕЗЕ ОД ПДВ И ОСТАЛИХ ЈАВНИХ ПРИХОДА	6.293	14.329	7.912
4 ОСТАЛЕ КРАТКОРОЧНЕ ОБАВЕЗЕ И ПВР	6.931	13.869	44.854
ПОСЛОВНА ПАСИВА	681.797	758.059	
ВАНПОСЛОВНА ПАСИВА	1.572	1.466	
<b>УКУПНА ПАСИВА</b>	<b>683.369</b>	<b>759.525</b>	<b>836.687</b>

### 3.3. Структура пословне активе

- у 000 динара

РБ	СТАЛНА СРЕДСТВА - ИМОВИНА	31.12.2002.	31.12.2003.	31.12.2004.
1.	Материјална и нематеријална улагања	444.878	509.933	692.099
2.	Дугорочни финансијски пласмани	36.962	14.122	11.209
I	Дугорочно везана пословна средства (1+2)	481.840	524.055	703.308
II	Краткорочно везана пословна средства	149.223	131.362	133.379
III	УКУПНО ПОСЛОВНА СРЕДСТВА (I+II)	631.063	655.417	836.687
3.	Губитак	43.030	94.826	-
4.	АВР	805	919	-

### 3.4. Нето обртни фонд

- у 000 динара

Р.Б.	ЕЛЕМЕНТИ	31.12.2002.	31.12.2003.	31.12.2004.
1.	ДУГОРОЧНИ ИЗВОРИ	419.818	348.842	530.848
	-Сопствена средства	392.317	325.449	484.738
	-Дугорочна резервисања	1.200	600	-
	-Дугорочне обавезе	26.181	22.793	45.389
	-Нераспоређена добит	120	-	721
2.	ИМОБИЛИЗАЦИЈА	481.840	524.055	703.308
3.	НЕТО ОБРТНИ ФОНД (1-2)	-62.022	-175.213	-172.460
4.	ЗАЛИХЕ И АВР	119.550	91.729	82.261

### 3.5. Степен отписаности основних средстава

- у 000 динара

Р.Б.	Опис	Износ - базна година (година пре инвестирања)
1.	НАБАВНА ВРЕДНОСТ	550.831
	-Грађевински објекти	311.413
	-Опрема	222.973
	-Остало	16.445
2.	САДАШЊА ВРЕДНОСТ	361.124
	-Грађевински објекти	287.019
	-Опрема	66.446
	-Остало	7.659
3.	СТОПА ОТПИСА	-
	-Грађевински објекти	7,83 %
	-Опрема	70,20 %
	-Остало	53,42 %



#### 4. СНАБДЕВАЊЕ

##### 4.1. Учешће основних сировина у укупним набавкама сировина предузећа (вредносно) за последње три године

Назив најзначајнијих добављача у 2002. години	Назив сировине	% учешћа	Порекло	
			домаће	увоз
«Електродистрибуција» суботица	струја	1,68 %	100 %	-
«Ветеринарски завод» суботица	премикси	1,55 %	100 %	-
«Сунце» фу сомбор технограђа	грађевински материјал	9,61 %	100 %	-
«Агробачка» бачка топола	ветеринарски лекови	12,20 %	100 %	-
Републичка дирекц. за робне рез.	вештачко ђубриво	11,73 %	100 %	-
«Фабрика шећера» црвенка	вештачко ђубриво, семе	2,31 %	100 %	-
«Мото – промет» бајмок	резервни делови	1,13 %	100 %	-
«Стив – пред» београд	сојина сачма	5,37 %	100 %	-
«Млин сигма» станишић	сточно брашно	3,61 %	100 %	-
«Сигнал» оцаци	резервни делови	4,31 %	100 %	-

Назив најзначајнијих добављача у 2003. години	Назив сировине	% учешћа	Порекло	
			домаће	увоз
«Електродистрибуција» суботица	струја	2,85 %	100 %	-
«Сојапротеин» бечеј	сојина сачма	2,14 %	100 %	-
«Нис нафтагас» нови сад	нафта	4,88 %	100 %	-
«Сунце» фу сомбор	сунцокретова сачма	6,65 %	100 %	-
«Агробачка» бачка топола	ветеринарски лекови	11,46 %	100 %	-
«Фабрика шећера» црвенка	вештачко ђубриво	3,17 %	100 %	-
«Стив – пред» београд	рибље брашно	5,59 %	100 %	-
«Неопланта» нови сад	сухомесната роба	4,50 %	100 %	-
«Војводина лек» нови сад	ветеринарски лекови	3,21 %	100 %	-
«Сигнал» оцаци	резервни делови	3,91 %	100 %	-

Назив најзначајнијих добављача у 2004. години	Назив сировине	% учешћа	Порекло	
			домаће	увоз
«Електродистрибуција»	струја	3,38 %	100 %	-
«Ветеринарски завод» Суботица	премикси	2,30 %	100 %	-
«Нис нафтагас» нови сад	нафта	6,59 %	100 %	-
«Сунце» фу Сомбор	вештачко ђубриво	11,30 %	100 %	-
«Агробачка» бачка топола	семе	11,81 %	100 %	-
«Ераковић» кула	меркантилни кукуруз	3,40 %	100 %	-
«Азохем» Суботица	вештачко ђубриво	1,64 %	100 %	-
«Рес траде» нови сад	машине	3,74 %	100 %	-
«Сигнал» оцаци	резервни делови	3,24 %	100 %	-
«Фабрика шећера» црвенка	семе, вештачко ђубриво	2,84 %	100 %	-

#### 4.2. Проблеми са набавком сировина

Нема проблема са набавком сировина јер предузеће највећи део сировина за свињарску производњу производи само, а има и сопствену мешаону сточне хране.

### 5. РЕАЛИЗАЦИЈА

#### 5.1. Обим продаје производа

- у 000 дин

Назив производа	Остварено у 2003. год.		Остварено у 2004. год.		Остварено у 2005. год.	
	Количина (кг)	Вредност у 000 дин.	Количина (кг)	Вредност у 000 дин.	Количина (кг)	Вредност у 000 дин.
Пшеница	7.459.710	50.744	3.657.204	28.794	7.448.304	50.113
Семенска пшеница	2.784.614	21.733	794.081	5.660	1.397.179	11.217
Кукуруз	7.857.372	42.383	952.580	6.995	5.781.487	36.727
Семенски кукуруз	6.500	667	16.760	754	185.464	9.467
Соја	414.740	5.754	228.875	15.669	590.805	7.682
Сунцокрет	2.038.180	24.454	1.795.390	20.984	3.999.485	40.072
Шећ. репа	18.187.597	35.080	8.271.407	15.669	24.809.936	48.863
Товне сви. и прасад	1.221.400	93.110	1.117.060	69.545	1.159.155	97.374

#### 5.2. Најважнији купци за последње три године

- у 000 динара

Р.Б.	Важнији купци 2002.год	Износ	% учешћа
1.	«Неопланта» АД Нови Сад	102.546	32,18
2.	«Агробачка» Бачка Топола	18.426	5,78
3.	«Сунце» фабрика уља Сомбор	38.562	12,10
4.	«Фабрика шећера Црвенка»	8.916	2,80
5.	«Фабрика шећера» Сента	22.425	7,04
6.	«Пеђакомерц» Суботица	10.514	3,30
7.	«Сигнал» Оџаци	7.320	2,30
9.	РД за робне резерве Београд	10.687	3,35
10.	Остали	99.230	31,15
11.	УКУПНО:	318.626	100,00

Р.Б.	Важнији купци 2003.год	Износ	% учешћа
1.	«Неопланта» АД Нови Сад	76.823	45,85
2.	«Сунце» Сомбор	25.050	14,95
3.	«Фабрика шећера» Сента	16.036	9,57
4.	РД за робне резерве	8.489	5,07
5.	«Пеђакомерц» Суботица	9.066	5,41
6.	«Сигнал» Озаци	7.057	4,21
7.	«Рес Траде» Нови Сад	3.362	2,01
8.	«Ју Поинт» Београд	4.724	2,82
9.	«Агробачка» Бачка Топола	8.581	5,12
10.	Фабрика шећера «Црвенка»	5.179	3,09
11.	Остали	3.180	1,90
12.	УКУПНО:	167.547	100,00

Р.Б.	Важнији купци 2004.год	Износ	% учешћа
1.	«Неопланта» АД Нови Сад	56.984	18,22
2.	«Сунце» Сомбор	47.471	15,18
3.	«Фабрика шећера» Сента	30.582	9,78
4.	«Стив Пред» Београд	10.972	3,51
5.	«Сојапротеин» Бечеј	7.681	2,46
6.	«Агробачка» Бачка Топола	12.344	3,95
7.	«Хемофарм» концерн Вршац	10.116	3,23
8.	Фабрика Шећера «Црвенка»	10.816	3,47
9.	Остали	125.688	40,20
12.	УКУПНО:	312.654	100,00

### 5.3. Проблеми у реализацији

У реализацији производа ПП, првенствено ратарских култура, нема већих проблема. За већину ратарских култура унапред су познати купци (то су углавном дугогодишњи пословни партнери: за пшеницу – житомлинске организације, за сунцокрет – уљара «Сунце» Сомбор, за шећерну репу – шећеране «Црвенка» и «Сента», за соју – «Сојапротеин» Бечеј, итд.). Одређени проценат произведених култура преузима Мешаона сточне хране која је у оквиру Предузећа, за потребе производње концентрата потребних за исхрану сопствене производње прасади и товних свиња. Такође, нема никаквих проблема ни у реализацији воћарских култура («Јуком» Таванкут), као ни у реализацији товних свиња, где се изузетно успешно и поуздано сарађује са дугогодишњим пословним партнером «Неопланта» АД Нови Сад.

#### 5.4. Системи дистрибуције

Производи се на тржиште **дистрибуирају директно**, тј. преовладава директна продаја, а један део производа се користи као сировина у производњи сточне хране за сопствене потребе и то за исхрану прасади и товних свиња као завршни циклус заокружене производње.

#### 5.5. Најзначајнији домаћи и ино конкуренти на домаћем тржишту

Назив конкурентске фирме	Предности нашег предузећа у односу на конкуренцију	Недостаци нашег предузећа у односу на конкуренцију
«Визел», Падинска Скела	- Традиција у производњи - Квалитет производа	- Недовољан степен коришћења капацитета - Високи трошкови производње
«Крмиво продукт», Сурчин		
«Дожа Ђерђ», Бач. Топола		
ПИК «Бечеј», Бечеј		
ПТК «Панонија», Панонија		

### 6. СТАТУС ИНВЕСТИЦИЈЕ

#### 6.1. Коментар пословне идеје – програма

Набавка 580 квалитетних супрасних назимица и 20 нерастова треба да:

- Омогући већи степен коришћења расположивих стајских објеката, мешаоне сточне хране и запослених радника.
- Побољша квалитетне особине постојећег основног стада и квалитет производа (товних свиња)
- Обезбеди додатну годишњу производњу од 5.800 товних свиња у првог години експлоатације пројекта и 11.600 товних свиња годишње у другој и наредним годинама и просту репродукцију основног стада из сопственог запата.
- Смањи трошкове производње товних свиња по јединици производа, по основу већег степена коришћења расположивих капацитета у свињарству, мешаони сточне хране и ратарству, као и бољим квалитативним особинама основног стада.
- Повећа конкурентност на тржишту по основу бољег квалитета производа и нижих трошкова производње по јединици производа.

## 6.2. Ефекти пласирања новог производа на тржиште

Преглед најважнијих купаца у будућности – додатна производња

- у 000 дин

Година	Важнији купци	Износ	% учешћа
1.	«Неопланта» + остала директна продаја	55.100	11,2
2.	«Неопланта» + остала директна продаја	110.200	22,2
3.	«Неопланта» + остала директна продаја	110.200	22,2
4.	«Неопланта» + остала директна продаја	110.200	22,2
5.	«Неопланта» + остала директна продаја	110.200	22,2
-	УКУПНО:	495.900	100

Планирана инвестиција не подразумева стварање нових производа за које је потребно вршити кампању тржишног афирмисања. Планирана инвестиција представља стварање квалитетних услова за повећања обима и квалитета постојеће производње (тов свиња).

Преглед најважнијих добављача у будућности – за додатну производњу\*

- у 000 дин

Год.	Важнији добављачи	Износ	% учешћа
1.	Исти добављачи сировина из претх. периода	30.000	11,2
2.	Исти добављачи сировина из претх. периода	60.000	22,2
3.	Исти добављачи сировина из претх. периода	60.000	22,2
4.	Исти добављачи сировина из претх. периода	60.000	22,2
5.	Исти добављачи сировина из претх. периода	60.000	22,2
-	УКУПНО:	270.000	100

\* Значајан део потребних сировина за додатну производњу товних свиња обезбедиће се из сопствене производње (ратарство + мешаона сточне хране).

## 6.3. Ефекти инвестиције на повећање броја радних места

Набавка назимица и нерастова позитивно ће се одразити на запосленост постојећих радника у Предузећу, не само у сфери сточарске, већ и у сфери ратарске производње и мешаоне сточне хране, као и запошљавање још 5 производних радника у свињарству.

## 6.4. Укупна инвестициона улагања

- у 000 динара

Р. Б.	ОПИС	Унета средства	Нова средства	Сума	%
I	Основна средства	-	20.000	20.000	58,85
1.1	- Грађевински део	-			
1.2	- Опрема	-			
1.3	- Основно стадо	-	20.000	20.000	58,85
II	Обртна средства	13.985	-	13.985	41,15
III	Укупно ( I + II)		20.000	33.985	100,00

#### 6.5. Инвестициона улагања у основно стадо

- у 000 динара

Назив	Ком	Цена по ком	Царина	Транспорт	Остало	Укупно
Супрасне назимице	580	33.000				19.140
Нерастови	20	43.000				860
УКУПНО:	-	-				20.000

#### 6.6. Извори финансирања

- у 000 динара

Редни број	Опис	Износ	% учешћа
1.	СОПСТВЕНИ ИЗВОРИ	23.985	70,58
2.	ТУЋИ ИЗВОРИ	10.000	29,42
3.	УКУПНО:	33.985	100,00

#### 6.7. План извођачких активности

Активности	Термин – месеци				
	1	2	3	4	5
Техничко технолошки пројекат	X				
Израда пословног плана	X				
Затварање финансијске конструкције		X			
Набавка и смештај основног стада		X			
Пријем радника		X			

#### 6.8. Пословна политика током експлоатације пословног плана

Пословна политика у периоду експлоатације планиране инвестиције у сфери производње биће усмерена на максимално поштовање техничко-технолошких параметара и квалитета производње. Пословна политика у сфери пласмана окренута је директној продаји постојећим купцима са којима постоји дугогодишња сарадња и уговорен пласман производа. Поред задржавања постојећих купаца, у периоду експлоатације инвестиције, пословна политика биће усмерена и на изналагање нових купаца и освајање нових тржишта у земљи и непосредном окружењу, односно стварању веће дисперзије купаца.

## 7. ФИНАНСИЈСКИ ПЛАН

### 7.1. Директан материјал по производу

- у динарима

Р.Б.	Назив материјала	ЈМ	Колич. /произ.	Цена / ЈМ	Године века пројекта				
					1.	2.	3.	4.	5.
1.	Конц. – назимице	кг	6,32	17,50	110,60	110,60	110,60	110,60	110,60
2.	Конц. – дојаре	кг	22,74	17,15	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00
3.	Конц. – крм. и нер.	кг	37,90	15,10	572,30	572,30	572,30	572,30	572,30
4.	Конц. – прасад	кг	45,47	21,45	975,30	975,30	975,30	975,30	975,30
5.	Конц. – товљеници	кг	285	18,15	5172,80	5172,80	5172,80	5172,80	5172,80
6.	Свега ст. хр./товљ.	-	-	--	7221,00	7221,00	7221	7221,00	7221,00
6.	Лекови	-	-	300	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
7.	Вода	м <sup>3</sup>	2	38,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00
8.	Гориво и мазиво	кг	0,5	32,80	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00

\* Директан материјал појединих категорија стоке прерачунат је на јединицу финалног производа, односно товну свињу.

### 7.2. Директан материјал - укупно

- у 000 динара

Редни број	Опис	Године века пројекта				
		1.	2.	3.	4.	5.
1.	Сточна храна	41.882	83.764	83.764	83.764	83.764
3.	Лекови	1.740	3.480	3.480	3.480	3.480
4.	Вода	441	882	882	882	882
5.	Гориво и мазиво	99	198	198	198	198
6.	УКУПНО:	44.162	88.324	88.324	88.324	88.324

### 7.3. Структура материјалних трошкова

- у 000 динара

Р.Б.	Опис	Године века пројекта				
		1.	2.	3.	4.	5.
1.	Директан материјал	44.162	88.324	88.324	88.324	88.324
2.	Амортизација	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
3.	УКУПНО:	45.412	89.574	89.574	89.574	89.574

### 7.4. План енергије

- у 000 динара

Р.Б.	Назив материјала	Јед. мере	Годишња потреба	Цена /ЈМ	Године века пројекта				
					1.	2.	3.	4.	5.
1.	Електрична енергија	KWh	150.000	2,80	420	420	420	420	420

### 7.5. План амортизације

Основно стадо нема амортизацију, зато што има могућност саморепродукције у природном облику, има високу ликвидациону вредност и вреднује се по тржишној цени. Годишњи износ амортизације постојећег објекта и опреме, који ће се користити за нову производњу износи: 1.250.000 динара.

### 7.6. Формирање укупног прихода

- у 000 динара

Елементи	ЈМ	Цена /ЈМ	Године									
			1.		2.		3.		4.		5.	
			Кол	Вред.	Кол	Вред.	Кол	Вред.	Кол	Вред.	Кол	Вред.
Товне свиње	ком	9.500	5.800	55.100	11600	110.200	11600	110.200	11600	110.200	11600	110.200
СВЕГА	-			55.100		110.200		110.200		110.200		110.200

### 7.7. Биланс успеха пројекта

- у 000 динара

Р.Б	Елементи	Година века експлоатације пројекта				
		1.	2.	3.	4.	5.
1.	УКУПАН ПРИХОД	55.100	110.200	110.200	110.200	110.200
2.	УКУПНИ РАСХОДИ	49.522	97.224	97.619	97.473	97.322
	директан материјал	44.162	88.324	88.324	88.324	88.324
	амортизација	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
	зараде радника	3.430	6.860	6.860	6.860	6.860
	енергија	420	420	420	420	420
	нематеријални трошкови	150	150	150	150	150
	камата	-	-	395	249	98
	осигурање	110	220	220	220	220
3.	БРУТО ДОБИТ (1-2)	5.578	12.976	12.581	12.727	12.878
4.	ПОРЕЗ	557	1.297	1.258	1.272	1.287
5.	НЕТО ДОБИТ (3-4)	5.021	11.679	11.323	11.455	11.591

### 7.8. Отплата кредита

ИЗНОС КРЕДИТА: 10.000.000 динара

КАМАТА: 4,20 % ; РОК ОТПЛАТЕ: 5 ГОДИНА (кварталне рате)

ГРЕЈС ПЕРИОД\*: 2 године (\* У граце периоду обрачунава се интеркаларна камата и приписује главном дугу)

ОСНОВИЦА ЗА ОБРАЧУН КАМАТЕ: 10.840.000

БРОЈ РАТА: 12



План отплате кредита

- динара

Р.Б.	Година	Камата	Главница	Ануитет
1.	I	-	-	-
2.	II	-	-	-
3.	III	112.070,02	853.112,30	965.182,32
4.	III	103.250,07	861.932,25	965.182,32
5.	III	94.338,93	870.843,39	965.182,32
6.	III	85.335,66	879.846,66	965.182,32
7.	IV	76.239,31	888.943,01	965.182,32
8.	IV	67.048,91	898.133,41	965.182,32
9.	IV	57.763,50	907.418,82	965.182,32
10.	IV	48.382,09	916.800,23	965.182,32
11.	V	38.903,70	926.278,62	965.182,32
12.	V	29.327,31	935.855,01	965.182,32
13.	V	19.651,91	945.530,41	965.182,32
14.	V	9.876,49	955.305,83	965.182,32
15.	СВЕГА:	742.187,90	10.840.000,00	11.582.187,90

7.9. Обрачун обртних средстава

- у 000 динара

Р.Б.	Врста обртних средстава	Год. потребе	Бр. дана везив.	Коеф. обрта	Потребна тр. обртна ср.
1	Залихе сировина и материјала	88.324	30	12	7.360
2	Залихе недовршене производње				
3	Залихе готових производа				
4	Потраживања	116.000	45	8	14,500
5	Средства на текућем рачуну	116.000	1	360	322
<b>A</b>	<b>Потребна тр. обртна средства (1-5)</b>				<b>22.182</b>
6	Добављачи	88.324	30	12	7.360
7	Амортизација	1.250	30	12	104
8	БЛД	6.860	30	12	572
9	Обавезе из добити	1.930	30	12	161
<b>Б</b>	<b>Извори из текућег пословања (6- 9)</b>				<b>8.197</b>
<b>Ц</b>	<b>Инвестиције у обртна средства (А-Б)</b>				<b>13.985</b>

## 7.10. Пројекција биланса стања (у духу пословне политике)

- у 000 динара

Економске ставке	Претходни период		Пројектовани период				
	-1	0	1.	2.	3.	4.	5.
<b>1. АКТИВА (1.1-1.2)</b>	<b>656.336</b>	<b>836.687</b>	<b>814.351</b>	<b>824.881</b>	<b>835.411</b>	<b>810.621</b>	<b>785.831</b>
1.1. Стална средства	524.055	703.308	697.258	685.733	671.208	659.683	645.158
- основна средства	509.933	692.099	689.049	677.524	665.999	654.474	642.949
- дугор. финанс. пласмани	14.122	11.209	8.209	8.209	5.209	5.209	2.209
1.2. Обртна средства	132.281	133.379	117.093	139.148	164.203	150.938	140.673
- сталне залихе	90.810	78.792	69.085	82.097	96.880	89.053	82.997
- крат. потраж.	38.558	51.116	46.837	55.659	65.681	60.375	56.269
- готовина	1.994	2	1.171	1.392	1.642	1.510	1.407
-АВР	919	3.469	-	-	-	-	-
<b>1. ПАСИВА (2.1- 2.2)</b>	<b>663.233</b>	<b>836.687</b>	<b>814.351</b>	<b>824.881</b>	<b>835.411</b>	<b>810.621</b>	<b>785.831</b>
2.1. Сопствени капитал	325.449	485.459	485.459	485.459	485.459	485.459	485.459
2.2. Обавезе	337.784	351.228	328.892	339.422	349.952	325.162	300.372
- дугороч. обав. и резервис.	23.393	45.389	145.389	192.620	239.850	237.080	234.311
- краткороч. обав	314.391	305.839	183.503	146.802	110.102	88.082	66.061

## Коментар:

У пројекцији биланса, планирано је јачање финансијске позиције Предузећа од ефеката додатне производње остварене реализацијом овог пословног плана. По том основу, планира се смањење задужења по основу краткорочних обавеза и репрограмирање дела краткорочних обавеза (њихово превођење у дугорочне обавезе) у првој години експлоатације пројекта. На тај начин, реализација планиране инвестиције у другој, трећој и наредним годинама значајно ће повећати ликвидност Предузећа, која се константно побољшава по годинама (I година 0,64; II година 0,95; III година 1,49; IV година 1,71; V година 2,13), тако да је већ у другој години близу 1, у трећој и четвртој години >1, а петој години је > 2.

## 8. ОЦЕНА ЕФИКАСНОСТИ ПОСЛОВНОГ ПЛАНА

### 8.1. Финансијски ток

- у 000 динара

Р.Б.	ЕЛЕМЕНТИ	Година улагања	Године века пројекта				
			1.	2.	3.	4.	3.
I	УКУПНИ ПРИМИЦИ	33.985	55.100	110.200	110.200	110.200	144.185
1.	Укупан приход	33.985	55.100	110.200	110.200	110.200	110.200
2.	Извори финансирања	33.985					
	- сопствена средства	23.985					
	- туђа средства	10.000					
3.	Остатак вредности проје						33.985
	- основна средства						20.000
	- обртна средства						13.985
II	УКУПНИ ИЗДАЦИ	33.985	48.829	97.271	101.093	101.107	101.122
4.	Инвестиције	33.985					
	- основна средства	20.000					
	- обртна средства	13.985					
5.	Пословни расходи без аморти.		44.842	89.114	89.114	89.114	89.114
6.	Зараде радника		3.430	6.860	6.860	6.860	6.860
7.	Порези из добити		557	1.297	1.258	1.272	1.287
8.	Обавезе према изворима финанс.		-	-	3.861	3.861	3.861
III	НЕТО ПРИМИЦИ	0	6.271	12.929	9.107	9.093	43.063

### 8.2. Економски ток

- у 000 динара

Р.Б.	ЕЛЕМЕНТИ	Година улагања	Године века пројекта				
			1.	2.	3.	4.	3.
I	УКУПНИ ПРИМИЦИ	0	55.100	110.200	110.200	110.200	144.185
1.	Укупан приход		55.100	110.200	110.200	110.200	110.200
3.	Остатак вредности пројекта						33.985
	- основна средства						20.000
	- обртна средства						13.985
II	УКУПНИ ИЗДАЦИ	33.985	48.829	97.271	97.232	97.246	97.261
4.	Инвестиције	33.985					
	- основна средства	20.000					
	- обртна средства	13.985					
5.	Пословни расходи без аморти.		44.842	89.114	89.114	89.114	89.114
6.	Зараде радника		3.430	6.860	6.860	6.860	6.860
7.	Порези из добити		557	1.297	1.258	1.272	1.287
III	НЕТО ПРИМИЦИ	- 33.985	6.271	12.929	12.968	12.954	46.924

### 8.3. Време поврата инвестиционих улагања

- у 000 динара

Година у веку пројекта	Инвестиције		Нето примици у пословању		Непокривени део инвестиције
	Год. износ	Кумулатив	Год. износ	Кумулатив	
0	- 33.985	- 33.985			- 33.985
1			6.271	6.271	- 27.714
2			12.929	19.200	- 14.785
3.			12.968	32.168	- 1.817
4.			12.954	45.122	11.137
5.			46.924	92.046	-

Рок повраћаја уложених средстава је у 2. месецу 4. године!

### 8.4. Нето садашња вредност инвестиционог пројекта

- у 000 динара

Р.Б	Елементи	Године века пројекта						Кумулатив
		0	1	2	3	4	5	
1.	Нето примици из економског тока	- 33.985	6.271	12.929	12.968	12.954	46.924	92.046
2.	Дисконтна стопа %	-	10	10	10	10	10	
3.	Дисконтни фактор	1	0,91	0,83	0,75	0,68	0,62	
4.	Садашња вредност нето примитка		5.706	10.731	9.726	8.808	29.092	64.063
5.	Нето садашња вредност пројекта	- 33.985	5.706	10.731	9.726	8.808	29.092	30.078
6.	Релативна нето садашња вредност	30.078/33.985 = 0,88*						

\* Релативна нето садашња вредност инвестиције је изузетно висока због тога што је инвестиција у основно стадо, које се не амортизује и које се саморепродукује у природном облику, па је остатак вредности пројекта номинално једнак вредности инвестиције.

### 8.5. Интерна стопа рентабилности

Ред. број	Дисконтна стопа %	Нето садашња вредност пројекта
1.	30	1.534
2.	35	- 2.632

$$ISR=DS1+(DS2-DS1)*NSV1/(NSV1-NSV2)$$

$$ISR=30+(35-30)* 1.534/(1.534-(- 2.632))= 30+ 5*1534/4166=30+1,84$$

Интерна стопа рентабилности пројекта износи **31,84%**, што је знатно више од актуелних каматних стопа.

## 8.6. Друштвена оправданост

Друштвена оправданост пројекта је у повећању сточарске, у овом случају свињарске производње. Повећање свињарске производње проузрокује повећање тражње за сточном храном, ратарским производима (соја, кукуруз) и нуспроизводима прехранбене индустрије (сојина и сунцокретова сачма), што позитивно утиче на развој пољопривреде и повећање друштвеног производа земље.

Директан друштвени допринос инвестиције је у запошљавању 5 нових радника у периоду од три године и бољем коришћењу постојеће радне снаге.

## 9. ЗАКЉУЧНА ОЦЕНА ЕФИКАСНОСТИ ПРОЈЕКТА

Пројекат економско, финансијско и тржишно оправдан. Друштвена оправданост пројекта висока.

Аутори бизнис плана:

Подносилац захтева:

## 5.7. ТЕХНИЧКИ ПРОГРЕС И ИНВЕСТИЦИЈЕ

Технички прогрес је један од најзначајнијих фактора привредног развоја сваке земље, и у пољопривреди се не може посматрати изоловано. Он је део општег техничког прогреса. Највећи утицај на технички прогрес у пољопривреди има технички прогрес у индустрији.

Технички прогрес се може дефинисати као тежња ка постизању боље техничке опремљености која за последицу има олакшавање и уштеду људског рада, повећање продуктивности и смањење трошкова производње по јединици производа. Из наведене дефиниције може се видети да технички прогрес има техничко-технолошку, социјалну и економску димензију.

Техничко-технолошка димензија огледа се у промени средстава за производњу (технике) и начина производње (технологије). Ова промена изазива и промене социолошког карактера, односно промене у производној комуникацији између људи, организацији рада и систему управљања.

Коначно, економска димензија техничког прогреса огледа се у промени економских ефеката у производњи узрокованих променом технике и технологије производње и продуктивности рада.

У тржишним економијама, економска димензија техничког прогреса је најзначајнија димензија. С једне стране, за сам технички прогрес, односно за проналажење техничких иновација и нових технологија потребна су велика улагања у развој. С друге стране, технички прогрес мора имати своје економско оправдање, односно мора резултирати одређеним економским ефектима.

У том смислу, економски фактори су основни лимитирајући фактори техничког прогреса. Савремене технике и технологије производње су због великих улагања у њихов настанак и развој по правилу скупе и доступне само економски моћним привредама и предузећима. Међутим, њихова примена обезбеђује и екстра профите, односно повољнији тржишни положај, било да је у питању нижа цена коштања или бољи квалитет производа.

### 5.7.1. Карактеристике техничког напретса у пољопривреди

Карактеристике техничког напретса у пољопривреди проистичу из специфичности пољопривредне делатности и нивоа општег техничког напретса, а нарочито техничког напретса у индустрији.

Основне карактеристике техничког напретса у пољопривреди:

- Технички напретс се не састоји само у усавршавању технике и технологије производње, организације рада, производње и пословања и примени нових научних достигнућа, већ и у свим иновацијама и научним резултатима који се односе на органску производњу и биолошке процесе.
- Биолошки процеси захтевају такав развој технике и технологије, којим се подстичу и стимулишу ти процеси, с циљем да се постигну што већи приноси, скрати време производње и иницирају природни механизми заштите биљака и животиња.
- Технички напретс у пољопривреди оријентисан је и на ублажавање негативног утицаја или отклањање неповољних дејстава природних услова и фактора производње.
- Технички напретс у пољопривреди усмерен је и на смањење разлике у времену производње и радног периода, односно на ублажавање сезонског карактера производње.

### 5.7.2. Манифестације техничког напретса у пољопривреди

Технички напретс се у пољопривреди манифестује путем:

- општег техничког напретса, а нарочито техничког напретса индустрије, и
- техничког напретса у самој пољопривреди.

Технички напретс у пољопривреди, независно под чијим утицајем је настао, може се манифестовати у следећим облицима:

- **техничко-технолошком,**
- **биолошком,** и
- **организационом.**

**Техничко-технолошке манифестације** техничког напретса у пољопривреди су механизација радних процеса, хемизација и развој агротехнике.

Циљеви техничког напретса у пољопривреди били су повећање производње хране, олакшање процеса рада и смањење утрошка живог рада, као и снижавање трошкова производње по јединици производа. Претходно наведене манифестације техничког напретса у пољопривреди у већој или мањој мери испуниле су постављене циљеве.

Међутим, овакав технолошки напретс, пре свега хемизација, отворио је су еколошке проблеме загађивања животне средине и проблем производње тзв. „здраве хране“ без употребе хемијских средстава и вештачких ђубрива.

У скорој будућности техничко-технолошка манифестација техничког прогреса биће у процесима аутоматизације производње и смањења утрошка укупне енергије. Услед еколошких захтева треба очекивати промену технике и технологије производње, у циљу смањења употребе хемијских средстава, усавршавањем и развојем биолошких процеса.

**У биолошком облику** манифестације техничког прогреса најзначајнију улогу имале су селекција и генетика. Биолошке манифестације техничког прогреса у пољопривреди су:

- стварање нових сорти и хибрида са већим генетским потенцијалима,
- побољшање квалитативних својстава постојећих сорти и хибрида,
- стварање нових сорти и хибрида високих квалитета, високе отпорности на болести, високе и ниске температуре и друге природне утицаје,
- стварање нових раса у сточарству, великих генетских потенцијала производње,
- побољшање квалитативних особина постојећих раса и јачање њихове отпорности на болести и неповољне утицаје из окружења.

За очекивати је да биолошка манифестација техничког прогреса у будућности буде и у смањењу времена трајања биолошких процеса, масовној репродукцији и развоју и интеграцији биолошких процеса у циљу смањивања хемизације и других облика загађивања животне средине.

У том смислу актуелна је тзв. интегрална производња хране. Под овим појмом подразумева се усклађивање и синергија природних и биолошких процеса, у циљу остварења бољих производних резултата и смањења или потпуне елиминације хемијских средстава и минералних ђубрива.

Значајну улогу у техничком прогресу у пољопривреди има и генетска модификација, која је корак даље у селекцији и генетици. Постоје заговорници и оштри противници генетске модификације и генетски модификованих организама (ГМО) , али они су постали реалност у данашњој пољопривреди, а о њеним заслугама или негативним ефектима по пољопривреду и здравље људи судиће будуће генерације.

**Манифестација техничког прогреса у организационом облику** огледа се у повећању ефективности и ефикасности производње, снижавању трошкова, повећању продуктивности рада, олакшању рада и већем синергетском деловању производних чинилаца.

Информатизација и примена рачунарске технике, савремених квантитативних метода и метода операционих истраживања и у будућности треба да обезбеде повећање укупне организационо-економске ефективности и ефикасности, уз задовољење све израженијих еколошких критеријума.

Примена рачунарске технике и информатике има три стадијума:

- Први се састоји у уштеди времена и радне снаге и примењује се за масовну обраду података.
- Други стадијум примене рачунара је у омогућавању ефикасног коришћења сложених математичких метода, модела и алгоритама којима се обезбеђује виши степен организације и управљања производним процесима.
- Трећи, највиши стадијум примене је у процесним технологијама, при чему се уз помоћ рачунара у потпуности аутоматизује процес производње.

### 5.7.3. Значај инвестиција у техничком напретку

Ако је технички напретак у пољопривреди дефинисан као стална тежња ка увођењу средстава за рад, предмета рада и производних поступака, онда свака инвестиција усмерена ка том циљу представља допринос техничком напретку.

Са аспекта техничког напретка, инвестиције у пољопривреди могу бити усмерене на замену, проширење, модернизацију и иновирање појединих фактора производње.

Инвестиције усмерене у замену основних средстава односе се главном на средства механизације и опрему у сточарству. Потреба да се она замене може бити условљена:

- трошењем услед употребе (физичко трошење)
- трошењем услед дејства фактора спољне средине (хемијско трошење), и
- застаривањем услед техничког напретка.

Потреба за заменом основног средства услед физичког трошења (хабања) и хемијског трошења, под утицајем дејства спољне средине, последица је интерних фактора, односно дужине периода и начина и интензитета експлоатације основног средства. Потреба за заменом основног средства услед економске застарелости последица је екстерних фактора, односно техничког напретка.

Наиме, развијене технике и технологије производње, постојећа техничка средства, иако још у функционалном стању морају бити замењена новим, јер се изгубио њихов економски смисао. Односно, новим средствима могуће је производити више, квалитетније и јефтиније, па је због економске нерационалности услед техничког напретка, потребно заменити постојећа функционална, али технички превазиђена средства за рад.

Инвестиције које су намењене проширењу производних капацитета могу бити усмерене на:

- повећање постојећих капацитета у квантитативном смислу (повећање земљишних површина, повећање површина под дугогодишњим засадима, проширена репродукција основног стада, повећање броја трактора и других средстава механизације, повећање површина под системом за наводњавање итд.);
- изградњу нових производних капацитета, који раније нису били заступљени у пословном систему (формирање основног стада, дугогодишњих засада, изградња силоса, мешаоне сточне хране, набавка специјализоване механизације, итд.);
- квалитативне промене у структури постојећих привредних капацитета и структури производње (промена расног састава основног стада, промена сортног састава дугогодишњих засада).



Инвестиције усмерене на модернизацију и иновирање производних капацитета директна су последица деловања техничког прогреса, имају економски карактер и могу бити усмерене на:

- замену ручног рада машинским, и по том основу на повећање продуктивности рада и олакшање радних процеса;
- снижавање трошкова производње по јединици производа при постојећем нивоу производње, и по том основу на остваривање бољих економских резултата;
- повећање обима производње, и по том основу на снижење трошкова по јединици производа и повећање укупне економске ефективности и ефикасности, и
- увођење нових линија производње, или побољшање квалитета постојећих производа, такође у циљу бољих економских резултата.

## 5.8. ПРОЈЕКТОВАЊЕ РУРАЛНОГ РАЗВОЈА

План развоја агрокомплекса неке регије је плански документ у којем су у одређеном периоду наведени основни циљеви, средства, активности и временски рокови које треба спровести у неком периоду (најчешће 5 или 10 година).

Програм развоја је много детаљнији плански документ од плана развоја. У програму се *комбинују* квантитативне и квалитативне методе истраживања. Подаци који се односе на ресурсе, производњу, приносе, спољно-трговинску размену се квантитативно (статистички) обрађују за одређени временски период, како би се утврдиле тенденције кретања, варијабилност, просечне вредности, екстремне вредности и омогућило предвиђање у наредном периоду.

Квантитативна анализа је основа и за квалитативну анализу ресурса пољопривреде и прехрамбене индустрије, производних и економских резултата и спољно-трговинске размене. Квантитативна анализа је основа за анализу услове функционисања, инвестирања и развоја, компаративну и SWOT анализу.

**SWOT** анализа је квалитативна метода за стратегијско планирање. **SWOT** је акроним енглеских речи: **STRENGTHS** (снаге), **WEAKNESSES** (слабости), **OPPORTUNITIES** (могућности-шансе) и **THREATS** (претње – опасности).

Ова метода базира се на сучељавању интерних карактеристика система, у овом случају агро сектора неке регије (општине, региона, покрајине, државе), односно њених снага и слабости, са могућностима и опасностима из окружења. На овај начин SWOT анализа комбинује процену интерних фактора са онима који долазе из екстерних извора, над којима систем нема контролу. SWOT анализа представља кључни процес који се користи у **ситуационој анализи**. Систем би требало да активира снаге, превазиђе слабости, искористи могућности и да се одбрани од претњи.

Примена SWOT анализе је релевантна за процену стратегијске позиције агрокомплекса регије, при чему је пожељно да се размотри не само садашња позиција, већ и какве ће промене вероватно наступити у будућности.

Анализа снага и слабости посматраног региона се назива и интерна процена, пошто се односи на факторе унутар система који се могу контролисати. Веома је значајно да регион своје стратегије базира на својим снагама. **Интерна** процена би требало да се односи на природне услове, менаџмент, радну снагу, финансије, ефикасност ресурса, производе, услуге, маркетинг, технологију, управљачки информациони систем, дистрибуцију, логистику, итд. Она не даје решења, већ процењује интерне факторе са аспекта пословања.

**Екстерна** процена укључује шансе и претње који су обично ван контроле система. Идентификују се оне тенденције и догађаји у окружењу за које се сматра да ће имати главни утицај на резултате и циљеве региона. Већина њих ће се збити у будућности, мада су се неки, можда, већ десили. Позитивни трендови и догађаји у окружењу на функционисање и развој региона су шансе, а негативни опасности.

Шансе и опасности могу бити актуелне или потенцијалне у неком периоду у будућности. При томе шансе и претње могу да буду везане за тржиште, технологију, економију, друштво, правну регулативу, екологију.

Сврха SWOT анализе је да истакне главне шансе и претње и да у исто време идентификује кључне аспекте способности система да обезбеди снаге и означи слабости у реаговању на промене у окружењу.

Након што је дефинисана стратешка ситуација у наредном кораку дефинишу се циљеви развоја, стратегија њиховог остварења, потребни ресурси и активности које треба спровести.

#### **Потребне активности на изради програма развоја агробизниса неке регије су:**

- Прикупљање и обрада статистичких података
- Израда упитника за анкету и структурисане интервјуе за припрему студије случаја и профиле компанија у сектору
- Теренско истраживање
- Анализа пословног окружења у регији (природно, политичко, економско, регулаторно, ...) као и инвестиционих трендова у оквиру сектора пољопривреде и прехранбене индустрије
- Квантитативна анализа сектора пољопривреде и прехранбене индустрије у региону
- Израда SWOT анализе сектора
- Дефинисање примарног и секундарних циљева развоја агропривреде региона у дефинисаном временском интервалу
- Израда стратегије (метода, начина) за остварење циљева регионалног развоја агрокомплекса
- Дефинисање неопходних ресурса за спровођење стратегије (финансијских, кадровских, материјалних, друштвених, политичких, ...)
- Дефинисање конкретних активности у реализацији стратегије које доводе до остваривања развојних циљева
- Израда промотивне брошуре (сажетка)
- Организовање презентација на којој ће бити представљени резултати програма и упознати сви релевантни фактори за његову реализацију.

## 5.8.1. План развоја агрокомплекса Потиског региона

### 1. Резиме

Регион Потисја располаже повољним природним условима (квалитетно земљиште, умерено континентална клима, богатство водних ресурса) за пољопривредну производњу. Има прилично развијену прехранбену индустрију (млинови, пекаре, шећеране, уљара, сојара, фабрике за прераду поврћа, фабрика за прераду дувана, кланице, млекаре).

Потиски регион је рурални регион, са око 82% ораница у структури пољопривредних површина и учешћем од 13,8% пољопривредног становништва у укупном становништву Региона. Пољопривредна производња је екстензивна по структури и по приносима. У обрадивим површинама велико је учешће ораница, а симболично учешће воћњака и винограда. У структури ораница доминирају жита, а релативно је мало учешће индустријског биља, поврћа и крмног биља. Приноси основних ратарских усева су нижи од просека Војводине, а далеко нижи од европског просека.

И у сточарству је слаба интензивност, и по заступљености сточарства (која се последњих година побољшава, нарочито код оваца) и по приносима.

Мало је коришћење водних ресурса за наводњавање, а тиме и коришћења земљишних површина за построју и накнадну сетву. Мали поседи, доминантних сељачких газдинстава и њихова неорганизованост, негативно утичу на ефикасност и конкурентност пољопривреде.

Развој треба да буде усмерен на стварање услова за боље коришћење природних ресурса (пре свега водних ресурса), што би подстакло интензивирање структуре производње (даље повећање учешћа индустријског биља, поврћа и производње семена), интензивирање појединих линија производње и боље коришћење земљишта, даљи развој сточарства.

Осим интензивирања конвенционалне пољопривреде и прехранбене индустрије, и потреба за мултифункционалним развојем пољопривреде. Мултифункционалност пољопривреде подразумева коришћење ресурса пољопривреде не само за производњу хране, већ и за друге намене које воде бржем привредном развоју, односно за производњу енергије, органске пољопривреде, услуге у сфери туризма, угоститељства, здравства, риболова, лова....

Стварање повољних услова за развој малих и средњих предузећа (МСП) у агрокомплексу значајно би повећало пољопривредну производњу, економске ефекте, запосленост и конкурентност агрокомплекса у региону Потисја.

### 2. Квантитативна анализа агрокомплекса Потисја

#### Пољопривредно становништво

Према попису становништва из 2002. године у региону Потисја има 47.455 пољопривредна становника, што чини 13,8% укупног броја становника десет општина које чине регион Потисја, односно 22,1% укупног пољопривредног становништва у Војводини (табела 30). У односу на попис становништва из 1991. године, број пољопривредног становништва смањен је за 15,7%, односно за 8.868 становника. Просечан годишњи пад пољопривредног становништва у периоду од 1991. до 2002. године износио је -1,55%. Смањено је и учешће пољопривредног

становништва у укупном становништву са 15,6 на 13,8%, што је и даље висок проценат (30% више од просека Војводине).

Табела 30. Пољопривредно становништво у Потиском региону и у АП Војводини по пописима из 1991. и 2002. године

Категорија	1991.			2002.			Промена (%)	
	Потисје	АПВ	%	Потисје	АПВ	%	Потисје	АПВ
Пољопривредно	56.323	269.438	20,9	47.455	215.147	22,1	-15,7	-20,2
Активно	32.806	149.583	27,4	28.773	125.506	22,9	-12,3	-16,1
Издржавано	23.517	119.885	19,6	18.682	89.641	20,8	-20,6	-25,2
Удео активног у пољопривред.	58,2	55,5	105	60,6	58,3	104	4,1	5,05
Удео активног у укупн. актив.	21,2	17,2	123	19,1	13,7	139	-9,9	-20,3
Удео пољоприв. у укупном	15,6	13,7	114	13,8	10,6	130	-11,5	-22,7

Број активног пољопривредног становништва у периоду између два пописа смањен је за 4.033 становника (12,3 %) и по попису из 2002. године износи 28.773. Такође, смањен је удео активног пољопривредног становништва у укупном активном становништву Потисја у периоду између два пописа становништва, са 21,2 % на 19,1 %, што значи да се број непољопривредног активног становништва пропорционално мање смањило од пољопривредног.

Значајнији је пад издржаваног пољопривредног становништва, који је износио - 20,6 %, тако да тај број по попису из 2002. године износи 18.682 становника. На тај начин је повећано учешће активног у укупном пољопривредном становништву (са 58,2 % у 1991. на 69,6 % у 2002. години), односно на једног активног пољопривредног становника долази у просеку 0,65 издржаваних лица.

На једног пољопривредног становника у Потисју, у просеку долази око 5,5 хектара пољопривредних површина, односно на једног активног пољопривредног становника у просеку долази 9 хектара пољопривредних површина, што је у оквирима војвођанског просека.

Посматрано по општинама Потиског региона, Општина Зрењанин има највише, а Општине Нови Кнежевац и Тител најмање пољопривредних становника. Слична је ситуација и код активног и издржаваног пољопривредног становништва.

Највећи удео активног пољопривредног становништва у укупном пољопривредном становништву у Потисју има Општина Кањижа (66,5%), а најмање Општина Нови Бечеј (56,1%).

Највећи удео активног пољопривредног становништва у укупном активном становништву у Потисју има Општина Чока (33,7%), а најмање Општина Зрењанин. (11,2%).

Највеће учешће пољопривредног у укупном броју становника имају Општине Кањижа и Чока (22,7%), а најмање Зрењанин (8,9 %).

Између два пописа становништва, удео активног пољопривредног становништва у укупном пољопривредном становништву се повећао у 5 општина (Кањижа, Сента,

Бечеј, Жабал, Зрењанин), у 4 се смањило (Нови Кнежевац, Чока, Ада, Нови Бечеј), док је у једној општини остао непромењен (Тител).

Учешће активног пољопривредног у укупном активном становништву је смањено у свим општинама Потиског региона у периоду између два пописа, а иста је ситуација и са учешћем пољопривредног у укупном становништву.

Према попису становништва из 2002. године у општинама региона Потисја евидентирано је 40.472 пољопривредна газдинстава, која су располагала са око 141.000 хектара пољопривредног земљишта (табела 31).

Ова површина је знатно мања од укупне пољопривредне површине сељачких газдинстава у региону Потисја (око 260.000 хектара), што указује на чињеницу да готово 120.000 хектара, или скоро половина земљишних капацитета у пољопривреди користе пољопривредна домаћинства, која доходак, или претежни доходак, остварују ван пољопривреде (мешовита газдинства).

Просечна величина пољопривредног газдинства у региону Потисја, по попису из 2002. године износила је 3,48 хектара пољопривредне површине.

Просечна величина је различита по општинама Региона, и креће се од 2,5 хектара у Општини Чока, до 3,9 ха пољопривредних површина по газдинству у Општини Нови Бечеј.

Табела 31. Број пољопривредних газдинстава и њихове површине (ха) по општинама Потиског региона (попис 2002)

Општина	Број пољопривредних газдинстава	Пољопривредно земљиште (ха)	Обрадиво земљиште (ха)	Број ха пољопривредног земљишта по газдинству
Кањижа	4.695	16.512	15.716	3,5
Нови Кнежевац	2.304	7.364	7.141	3,2
Чока	2.985	7.491	7.151	2,5
Сента	3.164	11.075	10.634	3,5
Ада	2.513	9.259	9.154	3,7
Бечеј	3.985	14.832	14.506	3,7
Нови Бечеј	3.535	13.914	13.294	3,9
Жабал	3.662	13.002	12.641	3,6
Зрењанин	10.974	38.269	36.778	3,5
Тител	2.655	9.215	8.941	3,5
ПОТИСЈЕ	40.472	140.933	135.956	3,48

### Биљна производња

Биљна производња у региону Потисја обавља се на око 404.300 хектара пољопривредних површина (табела 33), што чини око 22,6 % пољопривредног земљишта у Војводини (око 1, 79 милиона хектара). Од тога, око 348.000 хектара (око 86 %) чине обрадиве површине.

Табела 33. Пољопривредно земљиште (ха) по општинама Потиског региона (просек 2000-2005)

Општина	Укупно	Сељачка газдинства	Предузећа и задруге
Кањижа	34.994	26.864	8.129
Нови Кнежевац	26.743	13.585	13.158
Чока	29.101	14.298	14.803
Сента	26.593	20.704	5.889
Ада	20.219	16.155	4.064
Бечеј	43.964	27.251	16.713
Нови Бечеј	53.447	33.170	20.277
Жабал	35.717	23.066	12.651
Зрењанин	111.730	70.109	41.621
Тител	21.840	14.763	7.077
<b>ПОТИСЈЕ</b>	<b>404.348</b>	<b>259.966</b>	<b>144.382</b>

Посматрано по општинама региона Потисја, највеће пољопривредне површине имају Зрењанин (27,6 %) и Нови Бечеј (13,2 %), а најмање Ада (5 %) и Тител (5,4 %).

У структури обрадивих површина најзаступљеније су оранице (330.400 ха, односно 95 %), док су воћњаци (2.864 ха) и виногради (1.513 ха) симболично заступљени (0,8 %, односно 0,4 %). Преосталих 3,8 % обрадивих површина чине ливаде (табела 34).

У структури ораница и башти најзаступљенија је производња жита (просечно око 63,4 %), затим индустријско биље (око 20,6 %), крмно биље (6,3 %) и поврће (5,3%). У односу на Војводину у структури ораница заступљеност жита је скоро на војвођанском просеку (65 %), заступљеност индустријског биља мања од просека у Војводини (25 %), а крмног биља и поврћа већа (по 5% у Војводини). На основу ових података, може се закључити да регион Потисја има релативно неповољнију, екстензивнију структуру ораничних површина у којима доминирају жита, сличну као и Војводина у целини.

Структура обрадивих површина по општинама Потисја је доста слична. Учешће ораница и башти креће се од 92,4% у Зрењанину, Новом Бечеју и Књижи, до 98,9% у Ади, односно 99% у Тителу. Воћњаци су најзаступљенији у Општини Кањижа (2,3%), а такође и виногради са 1,4%.

Заступљеност жита у структури ораница и башти по општинама региона Потисја варирала је од 49% у Чоки, до 75,6 % у Ади.

Индустријско биље најзаступљеније је у Општини Сента (31,1%), а најмање је заступљено у Општини Кањижа, 13,3%. Поврће је најзаступљеније у Општини Бечеј (9,6%), а најмање је заступљено у Општини Нови Бечеј и Нови Кнежевац (2,4 и 2,5%). Крмно биље релативно највише се гаји у Општини Кањижа, а најмање у Општини Жабал (2,9%).

Пољопривреду Србије, карактерише постојање два организациона типа пољопривредних произвођача: сељачка газдинства и пољопривредна предузећа (и земљорадничке задруге). У региону Потисја, сељачка газдинства користе 64,3% пољопривредних површина, а пољопривредна предузећа и задруге 36,7%. Та структура је у складу са војвођанским просеком. Сељачка газдинства, са око 260.000

Табела 34. Просечна структура обрадивих површина (ха) по општинама Потиског региона

Општина	Оранице	Воћњаци	Виногради	Ливаде	Обрадиво
<b>Укупно:</b>					
Кањижа	26.931	665	404	1.171	29.171
Н. Кнежевац	22.194	77	28	1.147	23.446
Чока	20.537	144	251	1.559	22.491
Сента	25.229	291	124	193	25.837
Ада	19.872	144	53	15	20.084
Бечеј	41.750	204	93	45	42.092
Нови Бечеј	38.758	407	152	2.597	41.914
Жабалъ	30.880	39	33	290	31.242
Зрењанин	84.864	858	283	5.845	91.850
Тител	19.418	35	92	26	19.571
ПОТИСЈЕ	330.433	2.864	1.513	12.888	347.698
<b>Сељачка газдинства:</b>					
Кањижа	23.062	574	351	894	24.881
Н. Кнежевац	12.143	73	28	293	12.537
Чока	12.055	129	136	587	12.907
Сента	19.985	281	124	175	20.565
Ада	15.931	142	53	10	16.136
Бечеј	26.854	147	93	9	26.925
Нови Бечеј	26.413	293	116	513	16.663
Жабалъ	22.613	39	33	45	22.730
Зрењанин	57.475	512	283	2.895	61.165
Тител	14.173	35	92	26	14.326
ПОТИСЈЕ	230.704	2.225	1.309	5.447	239.685
<b>Пољопривредна предузећа и задруге:</b>					
Кањижа	3.869	91	53	277	4.290
Н. Кнежевац	10.051	4	0	854	10.909
Чока	8.482	15	115	972	9.584
Сента	5.244	10	0	18	5.272
Ада	3.941	2	0	5	3.948
Бечеј	14.896	57	0	36	14.989
Нови Бечеј	12.345	114	36	2.084	14.579
Жабалъ	8.267	0	0	245	8.512
Зрењанин	27.389	346	0	2.950	30.685
Тител	5.245	0	0	0	5.245
ПОТИСЈЕ	99.729	639	204	7.441	108.013

хектара заузимају око 23% пољопривредног земљишта сељачких газдинстава у Војводини. Оранице и баште на сељачким газдинствима, са око 231.000 хектара, чине око 96,3% њихових обрадивих површина.

У структура коришћења ораничних површина сељачких газдинстава, доминирају жита са око 156.000 хектара (око 68%). Индустијско биље просечно се гаји на око 42.500 хектара (18%), крмно биље на око 15.000 хектара (7%) и поврће на 14.500 хектара (6%).

Структура коришћења ораница код пољопривредних предузећа и земљорадничких задруга је нешто другачија него код сељачких газдинстава. Већа је заступљеност индустријског биља (27%) на рачун жита (54%), поврћа (3%) и крмног биља (5%).

Посматрано по општинама, највећи удео пољопривредних површина које користе пољопривредна предузећа и задруге има Општина Нови Кнежевац (49%).

Хлебно жито – **пшеница**, у посматраном шестогодишњем периоду (2000-2005) у региону Потисја просечно се гајила на око 69.000 хектара. То чини око 21 % ораничних површина Региона и приближно исто процената површина под пшеницом у Војводини (330.000 ха). У укупним површинама Региона под житом, пшеница је заступљена са 1/3 површина (табела 35). Посматрано по општинама Региона, пшеница је у ораничним површинама била заступљена од 14 % у Општини Чока, до 27 % у Општини Жабалъ.

Просечан принос пшенице у Потиском региону од 3,55 т/ха нижи је од просечног приноса у Војводини (3,7 т/ха) за око 4%. Највиши приноси остварени су у општинама Бечеј (4,37 т/ха или 18% више од војвођанског просека) и Жабљу (3,84 т/ха), а најнижи у Кањижи (2,93 т/ха) и Чоки (2,98 т/ха), што је за око 20 % мање од просека приноса пшенице у Војводини. Разлика у приносу пшенице између највишег и најнижег општинског приноса износи 1,44 т/ха, или 49%.

Просечна годишња производња пшенице у региону износила је 244.800 тона, што чини око 1/5 производње пшенице у Војводини. Највећи произвођачи пшенице су општине Зрењанин, Бечеј и Жабалъ.

Табела 35. Промене производних параметара пшенице по општинама у региону Потисја у периоду 2000-2005. године

Општина	Површина (ха)	Принос (т/ха)	Производња (т)
Кањижа	4.056	2,93	11.880
Нови Кнежевац	5.290	3,01	15.934
Чока	3.039	2,98	9.057
Сента	4.975	3,37	16.763
Ада	3.735	3,70	13.816
Бечеј	8.854	4,37	38.718
Нови Бечеј	7.037	3,15	22.168
Жабалъ	8.293	3,84	31.847
Зрењанин	18.926	3,64	68.850
Тител	4.788	3,29	15.767
ПОТИСЈЕ	68.993	3,55	244.800



**Кукуруз** је најзаступљенија биљна врста у региону Потисја. У посматраном периоду (2000-2005) просечно се производио на око 118.000 ха, што чини око 58 % површина под житарицама, односно око 36% ораничних површина Региона. То чини око 19% укупних површина под кукурузом у Војводини. Посматрано по општинама Региона, кукуруз је у ораничним површинама био заступљен од 28 % у Општини Чока, до 50 % у Општини Ада (табела 6).

Остварени просечан принос кукуруза у посматраном периоду од 4,56 т/ха нижи је од просека Војводине (4,9т/ха) за 7%. Веће приносе од просека Региона имају општине Ада, Бечеј, Жабал, Зрењанин и Тител, која има и највећи принос у Региону (5,68т/ха, што је за 16% више од војвођанског просека). Најнижи принос кукуруза има Општина Кањижа (3,61 т/ха), тако да је разлика између максималног и минималног приноса, по општинама региона, 2,07 т/ха, односно, чак 57 %.

Табела 36. Промене производних параметара кукуруза по општинама у региону Потисја у периоду 2000-2005. године

Општина	Површина (ха)	Принос (т/ха)	Производња (т)
Кањижа	11.288	3,61	40.726
Нови Кнежевац	6.882	3,96	27.256
Чока	5.769	3,98	22.940
Сента	8.008	4,44	35.529
Ада	9.992	4,90	48.964
Бечеј	13.945	5,31	74.097
Нови Бечеј	14.522	4,17	60.526
Жабал	11.494	4,71	54.161
Зрењанин	29.278	4,59	134.450
Тител	6.969	5,68	39.624
ПОТИСЈЕ	118.147	4,56	538.273

Просечна годишња производња кукуруза у Потиском региону износила је око 538.000 тона, што чини око 17,4 % укупне производње кукуруза у Војводини (3,1 милион тона). Највећи произвођачи кукуруза су општине Зрењанин, Бечеј и Нови Бечеј. Те три општине учествују са 50 % укупне производње кукуруза у Региону.

**Шећерна репа** се у посматраном периоду просечно гајила на око 7.300 хектара, што чини 2,2% ораничних површина региона Потисја, односно 14% укупних површина под шећерном репом у Војводини (52.000 хектара). У сетвеној структури шећерна репа је учествовала просечно са око 10,7% у површинама под индустријским биљем. Посматрано по општинама Региона, шећерна репа је у ораничним површинама била заступљена од око 1% у општинама Нови Кнежевац, Ада, Нови Бечеј и Тител, до 5% у Општини Сента, у којој се налази и једна од три шећеране Потиског региона (табела 37).

Табела 37. Промене производних параметара шећерне репе по општинама у региону Потисја у периоду 2000-2005. године

Општина	Површина (ха)	Принос (т/ха)	Производња (т)
Кањижа	454	27,3	12.413
Нови Кнежевац	310	26,2	8.130
Чока	341	24,0	8.197
Сента	1.261	34,9	44.015
Ада	272	38,2	10.402
Бечеј	1.725	42,2	72.873
Нови Бечеј	242	38,5	9.312
Жабалъ	616	34,1	21.012
Зрењанин	1.797	32,9	59.058
Тител	292	35,1	10.238
ПОТИСЈЕ	7.310	35,0	255.650

Просечан принос шећерне репе износио је око 35,0 т/ха и био нижи од просека Војводине (38,5т/ха) за 9%. Принос шећерне репе варирао је по општинама у интервалу од 24,0 т/ха у Чоки, до 42,2 т/ха у Бечеју, који једини има принос шећерне репе виши од просека Војводине (за око 10%).

Просечна годишња производња шећерне репе у Региону, од око 256.000 тона, учествује у укупној производњи шећерне репе у Војводини (око 2 милиона тона) са 12,8%. Производња шећерне репе била је највећа у општинама Бечеј, Зрењанин, Сента и Жабалъ, дакле у општинама у којима постоје шећеране и у Бечеју, који је практично у средини ове три општине.

**Сунцокрет** је најзаступљенија индустријска биљка у региону Потисја. Са просечних 35.300 хектара површина, сунцокрет учествује са чак око 52% у површинама под индустријским биљем. То чини око 11% у укупних ораничних површина Региона. Површине под сунцокретом региона Потисја учествују са чак 22% у укупним површинама под сунцокретом у Војводини (160.000 ха). Оволико учешће је близу дозвољеног максимум учешћа овог усева у сетвеној структури (15%), ако се поштују основни принципи и плодосмене Узрок високе заступљености сунцокрета су фабрика уља «Дијамант» у Зрењанину и фабрика уља „Витал“ у Врбасу, која је у непосредној близини потиског региона. То још једном доказује да је постојање сигурног тржишта, односно прерађивачких капацитета најбољи стимуланс за развој неке пољопривредне производње (табела 38).

Посматрано по општинама, ситуација са заступљености површна под сунцокретом је веома шаролика. У неким општинама удео сунцокрета у ораничним површинама је превазишао агротехнички и биолошки максимум (Нови Бечеј 16,7%, Сента 15,6%), у неким је близу максимума (Зрењанин 13,8%, Нови Кнежевац 12,9%, Чока 12,3%), док је у неким општинама сунцокрет симболично заступљен (Ада 0,1%, Кањижа 3,9%).

Табела 38. Промене производних параметара сунцокрета по општинама у региону Потисја у периоду 2000-2005. године

Општина	Површина (ха)	Принос (т/ха)	Производња (т)
Кањижа	1.069	1,64	1.752
Нови Кнежевац	2.855	1,58	4.522
Чока	2.534	1,56	3.942
Сента	3.940	1,67	6.570
Ада	21	1,14	24
Бечеј	3.813	2,17	8.265
Нови Бечеј	6.443	1,65	10.632
Жабалъ	1.309	2,10	2.749
Зрењанин	11.739	1,88	22.111
Тител	1.621	2,21	3.575
ПОТИСЈЕ	35.344	1,81	64.142

Просечан принос сунцокрета од 1,81т/ха мало је нижи од просечног приноса у Војводини (1,9т/ха), за 4,7%. Принос сунцокрета већи од војвођанског просека имале су општине Бечеј, Жабалъ и Тител. Разлика између највишег приноса сунцокрета (Бечеј, 2,17т/ха) и најнижег (Ада 1,14 т/ха) износи 1,03 т/ха, односно, 90%.

Просечна годишња производња сунцокрета од око 64.000 тона чини око 21,4 % укупне производње сунцокрета у Војводини (300.000 тона), што је нешто мање од процента учешћа у површинама под сунцокретом, што је последица нижег просечног приноса сунцокрета у Региону. Највећу просечну производњу сунцокрета у Региону, у посматраном периоду имале су општине Зрењанин (22.000 тона, или око 7,4% војвођанске производње), Нови Бечеј (10.600 тона, или 3,5%) и Бечеј (8.265 тона или 2,8%). Ове три општине учествују са 64% укупне производње сунцокрета у региону Потисја.

#### Сточарство

Посматрани период (2000-2005), по питању кретања показатеља у **говедарству**, може се оценити као позитиван. Основно стадо у говедарству повећало се за 1.859 грла (табела 39) и просечно је бројало 29.000 крава и стеоних јуница, што чини 27,4% од укупног броја крава и стеоних јуница у Војводини. Основно стадо расло је по просечној годишњој стопи од 1,30 %, што је више од просека Војводине (0,70%). Посматрано по општинама Региона, тенденције су врло различите. Интензиван пораст основног стада говеда имај општине Чока, Сента, Нови Бечеј, Жабалъ и Тител, до Кањижа, Ада и Зрењанин имају тенденцију смањења броја крава и стеоних јуница.

Општине Зрењанин, Кањижа, Нови Бечеј и Бечеј имају 70% крава и стеоних јуница у Региону.

Промене у основном стаду одразиле су се и на укупан број говеда (табела 40). Просечан број говеда износио је 29.000 грла годишње и у посматраном интервалу повећао се за 4.472 грла, односно растао је по просечној годишњој стопи од 1,68 %. Кретања укупног броја говеда слична су кретањима основног стада и по општинама Региона. Интензиван пораст броја говеда у посматраном периоду бележе општине

Жабалъ, Чока, Нови Бечеј и Сента. Смањење броја говеда забележено је у Кањижи, Ади, Бечеју и Зрењанину.

Табела 39. Промене броја крава и стеоних јуница у региону Потисја

Општина	Година						Просек	Стопа пром. %
	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.		
Кањижа	4.729	4.669	4.695	4.783	4.198	4.052	4.521	-3,04
Нови Кнежевац	817	732	724	720	999	927	820	2,56
Чока	746	758	750	1.142	1.415	1.283	1.016	11,45
Сента	1.482	1.504	1.497	1.979	2.490	2.404	1.893	10,16
Ада	1.633	1.774	1.802	1.444	1.090	1.015	1.460	-9,07
Бечеј	3.203	3.064	3.102	3.056	2.957	2.900	3.047	-1,97
Нови Бечеј	2.851	2.792	2.754	3.454	4.959	4.426	3.539	9,20
Жабалъ	1.181	1.011	1.071	1.697	1.945	1.859	1.458	9,50
Зрењанин	9.495	10.256	9.432	8.999	9.041	8.596	9.303	-1,97
Тител	1.803	1.730	1.707	1.712	2.411	2.337	1.950	5,33
ПОТИСЈЕ	27.940	28.290	27.534	28.986	31.505	29.799	29.009	1,30

Табела 40. Промене броја говеда у региону Потисја

Општина	Година						Просек	Стопа пром. %
	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.		
Кањижа	8.686	8.382	8.609	8.745	8.611	7.881	8.486	-9,27
Нови Кнежевац	1.573	1.399	1.419	1.527	1.731	1.585	1.538	0,15
Чока	1.653	1.557	1.617	1.992	2.633	2.628	2.013	9,72
Сента	3.613	3.471	3.592	4.571	6.116	5.601	4.494	9,12
Ада	2.819	3.339	3.669	3.167	2.335	2.038	2.895	-6,28
Бечеј	7.070	6.879	6.861	6.593	6.516	6.245	6.693	-2,45
Нови Бечеј	5.145	5.035	5.020	5.949	8.446	8.001	6.266	9,23
Жабалъ	1.971	1.994	2.080	2.452	3.403	3.235	2.506	10,42
Зрењанин	15.733	17.046	15.347	14.543	15.098	14.779	15.424	-1,24
Тител	3.252	3.109	3.124	3.127	3.999	3.994	3.434	4,20
ПОТИСЈЕ	51.515	52.211	51.388	52.666	58.888	55.987	53.749	1,68

И у овом случају, исте четири општине (Зрењанин, Кањижа, Бечеј и Нови Бечеј) учествују са 65% у укупном броју говеда Потиског региона.

Број говеда у региону Потисја учествовао је са 25% у укупном броју говеда у Војводини.

Промене у производним показатељима у свињарству нису повољне као у говедарству (табела 41).

Табела 41. Промене броја крмача и супрасних назимица у региону Потисја

Општина	Година						Просек	Стопа пром. %
	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.		
Кањижа	2.643	2.112	2.106	2.273	2.422	2.194	2.292	-3,66
Нови Кнежевац	2.123	1.706	1.398	1.452	988	990	1.443	-14,15
Чока	5.089	4.434	4.669	4.641	3.486	2.454	4.129	-13,57
Сента	5.612	4.893	5.006	4.942	4.146	4.124	4.787	-5,88
Ада	1.699	1.644	1.118	1.775	1.418	1.462	1.519	-2,96
Бечеј	8.249	7.893	7.981	8.092	7.625	6.601	7.740	-4,36
Нови Бечеј	2.208	1.750	1.735	1.821	2.245	2.160	1.987	-0,44
Жабалъ	3.135	2.139	2.741	2.652	2.214	1.553	2.406	-13,11
Зрењанин	7.994	7.869	6.975	6.507	6.307	5.383	6.839	-7,60
Тител	2.061	1.693	1.699	1.823	2.069	2.045	1.898	-0,16
ПОТИСЈЕ	40.813	36.133	35.428	35.978	32.920	28.963	35.040	-6,63

Основно стадо свиња (крмаче и супрасне назимице) у Региону, смањује се по просечној стопи од 6,6% годишње. Просечан годишњи број крмача и супрасних назимица, који је у посматраном периоду просечно износио око 35.000 грла годишње, варирао је по годинама у зависности од „циклуса свиња”, и смањен је са 40.800 у 2000. на 29.000 у 2005. години. Све општине Региона бележиле су стопе пада основног стада свиња. Тај пад се кретао од -14% у Новом Кнежевцу, до мање од 1% у Тителу, односно Новом Бечеју. Општине Бечеј, Зрењанин, Сента и Чока имају 67% основног стада свиња у Потиском региону.

Смањење основног стада свиња за готово 1/3 или скоро 12.000 крмача и супрасних назимица, одразило се негативно и на укупан број свиња (табела 42). Укупан број свиња просечно годишње је износио око 272.000 грла и смањено се са 313.000 грла у 2000, на око 232.000 у 2005. години. Смањење је било по просечној стопи од 5,9 % годишње што је далеко већа стопа пада од војвођанског просека (-0,83). Број свиња смањен је за 81.600 грла, односно за више од 1/4.

Табела 42. Промене броја свиња у региону Потисја

Општина	Година						Просек	Стопа пром. %
	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.		
Кањижа	18.177	15.799	13.837	15.396	19.519	17.807	16.756	-0,41
Нови Кнежевац	12.947	11.130	8.534	9.070	9.085	9.086	9.975	-6,84
Чока	39.323	34.329	32.906	29.591	27.819	18.275	30.374	-14,21
Сента	42.719	38.778	34.292	35.566	28.186	26.882	34.404	-8,85
Ада	13.935	13.236	8.197	10.641	12.223	13.091	11.887	-1,24
Бечеј	84.756	86.619	84.510	77.537	74.603	63.770	78.633	-5,53
Нови Бечеј	16.988	14.722	13.139	13.989	14.760	11.084	14.114	-8,19
Жабалъ	15.384	11.998	10.322	12.720	14.009	13.727	13.021	-3,28
Зрењанин	53.991	55.118	46.368	46.737	48.805	43.398	49.070	-4,27
Тител	15.110	13.384	11.831	12.599	15.126	14.603	13.776	-0,68
ПОТИСЈЕ	313.30	295.113	263.936	263.836	264.135	231.723	272.010	-5,86

Највећу стопу пада свиња у посматраном периоду бележи општина Чока -14%, док једино општине Кањижа и Тител имају стопу пада испод 1%. Општина Бечеј је убедљиво на првом месту по броју свиња (28,9% свиња Потиског региона).

Број свиња у Потиском региону чинио је 20,4%, а број крмача и супрасних назимица 19,2% од укупног броја свиња, односно крмача и супрасних назимица у Војводини, што може бити индикатор нешто бољих производних резултата у свињарству од војвођанског просека.

**Овчарска производња**, од свих сточарских производњи, показује најбоље трендове, и то не само у Потиском региону, него и у Војводини у целини. Просечан годишњи број приплодних оваца у Региону, у посматраном периоду износио је 34.800 грла. Тај број је повећан са 30.100 у 2000. на 47.600 грла у 2005. години, односно за чак 57,9 %, или скоро 17.500. грла (табела 43). Број основног стада оваца растао је по стопи од 9,6% годишње и индукован је великим повећање бројног стања у последње две године посматраног периода. Стопа раста основног стада оваца већа је од војвођанског просека (8,37%). Кретања приплодних оваца по општинама Потиског региона су врло «шаролика». Највећи раст су забележиле општине Жабалъ (стопа раста 58%), Тител (31%), Нови Кнежевац (26%). У истом периоду, општина Ада бележи стопу пада приплодних оваца од 17 % годишње. Највећи број приплодних оваца имале су општине Нови Бечеј (17,6%), Ада (15,8%), Зрењанин (14,9%) и Кањижа (13,2%).

Табела 43. Промене броја приплодних оваца у региону Потисја

Општина	Година						Просек	Стопа пром. %
	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.		
Кањижа	4.349	4.124	3.817	3.868	5.794	5.664	4.603	5,43
Нови Кнежевац	1.076	999	1.012	1.209	3.110	3.483	1.815	26,48
Чока	1.732	1.714	1.625	2.038	3.489	3.375	2.329	14,27
Сента	2.164	2.133	1.977	1.627	2.719	2.822	2.240	5,45
Ада	7.069	6.741	6.675	6.990	2.728	2.777	5.497	-17,04
Бечеј	2.335	2.339	2.252	2.312	6.386	6.006	3.605	20,80
Нови Бечеј	5.817	5.895	5.337	5.297	7.447	6.962	6.126	3,66
Жабалъ	280	683	725	702	2.967	2.788	1.358	58,35
Зрењанин	4.306	3.717	3.032	3.317	6.969	9.843	5.197	17,98
Тител	1.015	1.010	983	1.470	4.103	3.880	2.077	30,76
ПОТИСЈЕ	30.143	29.355	27.435	28.830	45.712	47.600	34.847	9,57

Просечан број оваца у посматраном периоду (2000-05.) износио је 51.700. Број оваца растао је по просечној стопи од 8,5% и повећан је за више од 1/2, са 46.000 на почетку, на 69.400 грла на крају периода (табела 44). Највећу стопу раста оваца бележе (као и код приплодних грла) општине општине Жабалъ, Тител и Нови Кнежевац, док Ада једина има стопу пада броја оваца (-13%). Највећи број оваца имала је општина Нови Бечеј (17,6%), следе Ада, Зрењанин и Кањижа.

Табела 44. Промене броја оваца у региону Потисја

Општина	Година						Просек	Стопа пром. %
	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.		
Кањижа	6.763	6.230	6.973	6.918	7.642	7.385	6.985	1,78
Нови Кнежевац	1.818	1.710	1.619	2.217	3.785	5.172	2.270	23,24
Чока	3.322	3.146	3.201	3.676	4.665	4.747	3.793	7,40
Сента	3.212	3.089	2.865	3.277	3.939	4.366	3.458	6,33
Ада	9.470	9.067	9.011	9.708	4.007	4.724	7.665	-12,99
Бечеј	3.945	3.842	3.662	4.239	8.273	8.629	5.432	16,95
Нови Бечеј	8.774	8.500	7.801	8.569	10.906	10.084	9.106	2,82
Жабалъ	626	860	868	1.236	3.972	4.236	1.961	46,58
Зрењанин	6.536	4.932	4.528	4.762	10.360	12.466	7.264	13,78
Тител	1.579	1.480	2.474	2.579	7.047	7.563	3.787	36,79
ПОТИСЈЕ	46.045	42.856	43.002	47.181	64.596	69.372	51.721	8,54

Приплодна грла оваца у Потиском региону чине око 30,5 % укупног броја у приплодних оваца у Војводини. Удео укупног броја оваца је сличан, износи око 31,1%.

**Живинарска производња** у региону Потисја, практично показује несигнификантни пад (табела 45). Просечан број живине износио је око 1,15 милион комада.

Број живине показује тенденцију благог пада по просечној годишњој стопи од -0,66% годишње, што је блажи пад у односу на Војводину у целини (стопа пада -3,02%). Број живине смањен је са 1,24 милиона у 2000. на 1,2 милиона у 2005. години. Највећу стопу пада је имала општина Бечеј (-17%). Једино три јужне општине Потиског региона имају стопе раста броја живине у посматраном периоду. Највише живине имала је општина Зрењанин (36%), на шта је вероватно, утицала велика живинарска кланица и фабрика за прераду живинског меса «Агрожив» у општини Житиште. Према број живине, просечно учешће Потиског региона у Војводини износи 18 %.

Табела 45. Промене броја живине у региону Потисја (000)

Општина	Година						Просек	Стопа пром. %
	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.		
Кањижа	88	86	84	82	82	67	82	-5,35
Нови Кнежевац	50	50	48	47	44	44	47	-2,63
Чока	58	57	55	54	49	41	52	-6,62
Сента	69	68	66	64	56	47	62	-7,52
Ада	49	47	48	50	45	37	46	-5,23
Бечеј	284	155	133	130	99	109	152	-17,44
Нови Бечеј	123	121	117	114	95	95	111	-5,07
Жабалъ	82	110	112	136	103	126	112	9,02
Зрењанин	369	374	360	350	484	556	415	8,54
Тител	70	69	66	65	72	79	70	2,54
ПОТИСЈЕ	1.240	1.137	1.089	1.062	1.129	1.200	1.148	-0,66

Један од основних природних показатеља интензивности пољопривредне производње је и степен заступљености, односно концентрација стоке. Концентрација стоке изражава се на следеће начине:

Број говеда на 100 ха обрадивих површина,

Број свиња на 100 ха ораничних површина,

Број оваца на 100 ха пољопривредни површина и

Број живине на 100 ха ораничних површина.

Концентрација говеда за регион Потисја дата је у табели 46.

Број говеда на 100 хектара обрадивих површина у региону Потисја у посматраном периоду у просеку је износио 15 грла. Концентрација говеда у Региону је за 15,4% већа од просечне концентрације говеда у Војводини (13 говеда на 100 ха обрадиве површине). Концентрација говеда у региону расте по просечној годишњој стопи од 1,3%, док у Војводини стагнира. Концентрација говеда ја највећа у општини Кањижа, где је 2,2 пута већа од војвођанског просека. И друге општине региона имају надпросечну концентрацију говеда у односу на Војводину, мада ни приближно као Кањижа. Испод војвођанског просека су само концентрације говеда у општинама Чока и Жабал. Највећу стопу раста концентрације говеда имају општине Чока, Жабал и Сента. Истовремено стопу пада концентрације говеда бележе општине Ада, Бечеј, Кањижа и Зрењанин, док концентрација говеда у општини Нови Кнежевац стагнира.

Табела 46. Промене концентрације говеда у региону Потисја у периоду 2000-2005. године (број грла на 100 ха обрадивих површина)

Општина	Година		Просек	Стопа промене %
	2000.	2005.		
Кањижа	30	27	29	-2,09
Нови Кнежевац	7	7	7	0
Чока	7	12	9	11,38
Сента	15	22	18	7,96
Ада	14	10	14	-6,51
Бечеј	17	15	16	-2,47
Нови Бечеј	12	19	15	9,63
Жабал	6	10	8	10,76
Зрењанин	17	16	17	-1,21
Тител	17	20	18	3,30
ПОТИСЈЕ	15	16	15	1,30

Просечан број свиња на 100 ха ораничних површина у посматраном периоду у Потиском региону (табела 47) био је 82 и показивао је негативне тенденције по просечној стопи од -5,9% годишње, што је више од просека Војводине (-4,82%). Степен концентрације свињарске производње у Региону је практично на нивоу просека Војводине (84 свиње на 100 ха ораница). Највећа концентрација свиња је у општинама Бечеј (2,2 пута више од просека Војводине), Чока (1,8 пута) и Сента (1,7



пута). Све општине Региона имају негативне тенденције концентрације свиња. Оне су најизраженије у општинама Чока, Сента и Нови Кнежевац.

Табела 47. Промене концентрације свиња у региону Потисја у периоду 2000-2005. године (број грла на 100 ха ораничних површина)

Општина	Година		Просек	Стопа промене %
	2000.	2005.		
Кањижа	67	66	62	-0,30
Нови Кнежевац	58	41	45	-6,70
Чока	191	89	148	-14,16
Сента	179	107	139	-9,78
Ада	70	66	60	-1,17
Бечеј	203	153	188	-5,50
Нови Бечеј	44	29	36	-8,00
Жабалъ	50	44	42	-2,52
Зрењанин	64	51	58	-4,44
Тител	78	75	71	-0,78
ПОТИСЈЕ	95	70	82	-5,92

Просечни степен концентрације и овчарске производње дат је у табели 48. Просечан број оваца на 100 ха пољопривредних површина у периоду 2000-05. године износио је 13 грла, што је за 44% више у односу на просек Војводине (9 грла на 100 ха). У односу на 2000. годину, у 2005. години концентрација оваца повећана је за 55%, односно са 11 на 17 грла на 100 ха пољопривредних површина. У 2005. години концентрација овчарства била већа од војвођанског просека за 55%. Посматрано по општинама региона, највећу концентрацију оваца имале су општине Ада (4,2 пута више од Војвођанског просека), Нови Бечеј (3,6 пута) и Кањижа (2,2 пута). У 2005. години све општине Региона имале су већу концентрацију оваца од војвођанског просека (сем Зрењанина који је био на нивоу просека. Тенденција пораста концентрације оваца била је јаче изражена него у Војводини (стопа раста 9,1% у односу на 6,6% у Војводини). Све општине (сем Аде) имале су позитивне стопе раста концентрације овчарства. Најбржи раст бележе општине Жабалъ, Тител и Нови Кнежевац.

Просечан број живине на 100 ха ораничних површина у посматраном периоду у Потиском региону дат је табели 49. Степен концентрације живинарске производње у Региону (347) био је нижи од просека Војводине (416 грла живине на 100 ха ораница) за 16,6%. Концентрација живине показује тенденцију благог пада (стопа -0,65%), за разлику од Војводине, где показује тенденције благог раста по просечној годишњој стопи од 0,80%. Раст бележе општине Жабалъ, Зрењанин и Тител, а највећи пад општина Бечеј.

На основу наведених показатеља, може се закључити да је сточарска производња у региону Потисја била заступљенија и развијенија у односу на своје непосредно окружење, Војводину у целини. Концентрације овчарства и говедарства су изнад свињарство је на нивоу а живинарство испод војвођанског просека. Генерално посматрано, концентрација стоке веома заостаје за интензивном пољопривредом ЕУ,

тако да има још доста простора за даљи развој сточарске производње у региону Потисја.

Табела 48. Промене концентрације оваца у региону Потисја у периоду 2000-2005. године (број грла на 100 ха пољопривредних површина)

Општина	Година		Просек	Стопа промене %
	2000.	2005.		
Кањижа	19	21	20	2,02
Нови Кнежевац	7	19	8	22,10
Чока	11	16	13	7,78
Сента	13	16	13	4,24
Ада	47	23	38	-13,32
Бечеј	9	20	13	17,32
Нови Бечеј	30	35	32	3,13
Жабалъ	2	12	5	43,10
Зрењанин	6	11	7	12,89
Тител	5	18	10	29,20
ПОТИСЈЕ	11	17	13	9,10

Табела 49. Промене концентрације живине у региону Потисја у периоду 2000-2005. године (број грла на 100 ха ораничних површина)

Општина	Година		Просек	Стопа промене %
	2000.	2005.		
Кањижа	326	247	303	-5,40
Нови Кнежевац	226	198	212	-2,61
Чока	199	141	180	-6,66
Сента	273	185	244	-7,49
Ада	245	187	232	-5,26
Бечеј	680	261	363	-17,43
Нови Бечеј	316	244	285	-5,04
Жабалъ	265	408	361	9,01
Зрењанин	435	655	489	8,53
Тител	359	407	361	2,54
ПОТИСЈЕ	375	363	347	-0,65

### Прерађивачка индустрија

Регион Потисја обилује великим капацитетима за прераду сировина пољопривредног порекла. Ту се налазе чак 3 шећеране (Сента, Жабалъ, Зрењанин), уљара (Зрењанин), једина сојара у Србији (Бечеј), већи број млинова за жито, више фабрика за прераду поврћа (Нови Кнежевац, Кањижа, Мол, Бечеј, Бачко Градиште, Тител), фабрика за прераду дувана (Сента), млекаре (Сента, Зрењанин), кланице (Чока, Зрењанин).

Осим ових великих капацитета (од којих неки нису тренутно у функцији) постоји у Потисју већи број малих и средњих предузећа у области агробизниса. То су МСП за прераду индустријске паприке, мини млекаре, кланце, пекаре... Наведене фабрике имају, и у будућности ће имати, значајан утицај на пољопривредну производњу Потиског региона, као и изградња нових капацитета за прераду пољопривредних производа, јер је прерађивачка индустрија најзначајнији замајац развоја примарне пољопривредне производње.

Међутим, сем прерађивачких капацитета у самим општинама Потиског региона, значајан утицај на интензивност и структуру примарне пољопривредне производње имају и капацитети прерађивачке индустрије у непосредном окружењу. У случају Потиског региона то су, или у перспективи могу бити: прерађивачки капацитети у Суботици, Кикинди, Бачкој Тополи и Врбасу.

У оним делатностима прехранбене индустрије, који улажу у своју сировинску основу (млекаре, шећеране, уљаре, сојара), последњих година приметан је раст пољопривредне производње, али и степен коришћења капацитета прераде. Прехранбена индустрија треба да унапреди своју технологију прераде, примени ИСО стандардизацију и унапреди квалитет производње и производа, као и да више инвестира и утиче као интегратор у своју сировинску основу. На тај начин, повећаће степен коришћења својих капацитета, побољшати квалитет производа, омогућити несметани извоз у земље ЕУ и значајно повећати своју ефикасност и конкурентност на светском тржишту.

Развој прехранбене индустрије позитивно ће утицати и на развој примарне пољопривредне производње, као њене сировинске основе.

### **3. Компаративна анализа са Војводином**

Компаративна анализа пољопривреде Потиског региона учињена је у односу на Војводину у целини, односно у просеку.

На тај начин уочене су специфичности и компаративне предности пољопривреде Региона у односу на своје непосредно окружење – АП Војводину.

Потиски регион учествује у Војводини са:

- 16,9% у укупном, односно 22% у пољопривредном становништву,
- 22,9% у активном пољопривредном и 20,8% у издржаваном пољопривредном становништву,
- 22,6 % пољопривредних површина,
- 21 % површина и 20% укупне производње пшенице,
- 19 % површина и 17% укупне производње кукуруза,
- 14 % површина и 12,8% укупне производње шећерне репе,
- 22 % површина и 21,4% укупне производње сунцокрета,
- 27,4% у броју крава и стеоних јуница и 25% у укупном броју говеда,
- 19,2% у броју крмача и супрасних назимица, и 20,4% у укупном броју свиња,
- 30,5% у броју приплодних и 31,1% у укупном броју оваца,
- 18% у броју живине.

У Потиском региону, у односу на просек Војводине је:

- Веће учешће активног пољопривредног становништва у укупном активном становништву, 19,1% у односу на 13,7% у Војводини

- Веће учешће пољопривредног у укупном становништву, 13,8% у односу на 10,6%
- Веће учешће активног пољопривредног у укупном пољопривредном становништву, 60,6% у односу на 58,3%
- Мање учешће обрадивих у пољопривредним површинама, 86% у односу на 92%
- Мање учешће ораница у пољопривредним површинама, 81,2% у односу на 90%
- Мање учешће воћњака у обрадивим површинама, 0,8% у односу на 1,1%
- Мање учешће винограда у обрадивим површинама, 0,4% у односу на 0,7%
- Нешто мања заступљеност жита у структури ораница, 63,4% у односу на 65%
- Мања заступљеност индустријског биља у структури ораница, 20,6% у односу на 25%
- Већа заступљеност крмног биља у структури ораница, 6,3% у односу на 5%
- Нешто већа заступљеност поврћа у структури ораница, 5,3% у односу на 5%
- Нижи принос пшенице, 3,55 т/ха у односу на 3,7 т/ха
- Нижи принос кукуруза, 4,56 т/ха у односу на 4,9 т/ха
- Нижи принос шећерне репе, 35,0 т/ха у односу на 38,5 т/ха
- Нижи принос сунцокрета, 1,81 т/ха у односу на 1,9 т/ха
- Виша концентрација говеда на 100 ха обрадивих површина, 15 грла у односу на 13 грла
- Нешто нижа концентрација свиња на 100 ха ораничних површина, 82 грла у односу на 84 грла
- Виша концентрација оваца на 100 ха пољопривредних површина, 19 у односу на 9 грла
- Нижа концентрација живине на 100 ха ораничних површина, 437 у односу на 416 грла.

Тенденције Потиског региона у односу на тенденције Војводине у целини су:

- Спорије смањење пољопривредног становништва, -15,7% у односу на 20,2%,
- Спорији пад и активног и издржаваног пољопривредног становништва,
- Спорији пад удела активног пољопривредног становништва у укупном активном становништву, 9,9% у односу на 20,4%,
- Спорији пад учешћа пољопривредног у укупном становништву, 11,5% у односу на 22,7%
- Бржи раст крава и стеоних јуница, стопа 1,3% у односу на 0,7%,
- Раст броја говеда у Региону, у односу на смањење у Покрајини, стопа 1,68% у односу на -0,37%
- Бржи пад крмача и стеоних јуница, стопа -6,6% у односу на -1,94%
- Бржи пад броја свиња, стопа -5,86% у односу на -0,83%
- Мало бржи раст приплодних оваца (стопа 9,6% у односу на 7,7%), и мало спорији раст
- укупног броја оваца (8,5% у односу на 8,4%)
- Спорији пад броја живине, стопа -0,7% у односу на -3,0%
- Раст концентрације говеда у Региону односу на стагнацију у Покрајини
- Мало бржи пад концентрације свиња, стопа -5,9% у односу на -4,8%
- Мало бржи раст концентрације оваца, стопа 9,1% у односу на 6,6%
- Мало спорији пад концентрације живине, стопа -6,5% у односу на -0,8%.

## 4. SWOT анализа

### 4.1. CHAGE

Добри природни услови за производњу (земљиште, клима, водни ресурси).

Релативно незагађена животна средина и ресурси пољопривреде.

Традиција у конвенционалној пољопривредној производњи.

Велики удео активног пољопривредног становништва у укупном пољопривредном становништву.

Већа заступљеност крмног биља и поврћа у структури ораница.

Развијеност сточарске, нарочито говедарске и овчарске производње.

Позитивне тенденције у развоју овчарства и говедарства.

Развијеност прерађивачких капацитета у Региону и непосредном окружењу.

Релативна развијеност МСП у области агробизниса.

Тежња руководства општина у региону Потисја да унапреди пољопривреду.

Предузетнички дух пословних људи у Региону.

Изврсни услови за мултифункционални развој пољопривреде (погодни природни ресурси за развој туризма, угоститељства, производњу енергије (еолска, термална, обновљиви извори)).

### 4.2. СЛАБОСТИ

Изразито рурална структура становништва и просечно мали земљишни ресурси по пољопривредном газдинству (3,5 хектара пољопривредних површина).

Недовољно коришћење и лоши економски услови за коришћење водног потенцијала за наводњавање.

Релативно екстензивна структура биљне производње. Мање учешће обрадивог земљишта у пољопривредном у односу на Војводину. Символично учешће воћњака и винограда у обрадивим површинама. Велико учешће жита и мало учешће индустријског биља.

Екстензивна биљна производња и по приносима (нижи приноси свих значајнијих ратарских производа од просека Војводине).

Негативне тенденције у свињарству и живинарству.

Неразвијеност институција и њиховог утицаја на развој пољопривреде (Пољопривредне саветодавне службе, гаранцијских фондова, експерименталних станица, технолошких паркова, инкубатора за развој МСП у агробизнису).

Углавном, лоша организованост сељачких газдинстава. Задругарство у изворном смислу није развијено. Највећи број земљорадничких задруга се бави трговином, а не организацијом производње, пружањем производних и финансијских услуга.

### 4.3. МОГУЋНОСТИ

Уређење земљишних површина. (Комасацијом пољопривредног земљишта створили би се елементарни услови за снижавање трошкова производње и повећање њене економске ефикасности).

Повећање површина у наводњавању. (Стварање повољнијих економских услова за наводњавање ће омогућити већу и стабилнију производњу, боље коришћење земљишта и развој сточарства и повртарства).

Успостављање и развој пољопривредне саветодавне службе. (Пољопривредна саветодавна служба је институција која се бави имплементацијом аграрне политике у праксу. Она представља непосредну везу државе и пољопривредних произвођача. Основни циљ јој је усклађивање циљева сељака и циљева државе. Инвестиција у развој саветодавства ефектуираће се кроз производни и економски развој пољопривреде).

Формирање експерименталног добра, технолошког парка и (или) инкубатора за развој агробизниса на државном (или приватном) земљишту и са домаћим или страним стручњацима, уз помоћ Покрајинских органа, научних и образовних институција у земљи или иностранству.

Интензивирање биљне производње променом структуре производње (смањењем учешћа жита, а повећањем учешћа индустријског биља, поврћа и семенске производње) и већим улагањем у поједине линије производње (поштовање пуне, а не редуковане технологије производње) омогућиће постизање бољих производних и економских ефеката.

Могућности бољег коришћења земљишта кроз построју и накнадну сетву. (Применом наводњавања и одводњавања обезбеђују се услови за боље коришћење земљишта у више сетви и жетви годишње. Тиме се повећава обрт капитала у пољопривреди, повећава интензивност пољопривредне производње, ефикасније користе и расположиви фактори за производњу (средства механизације, радна снага), смањују трошкови производње по јединици производа и повећава економска ефективност и ефикасност).

Интензивирање сточарске производње до нивоа еколошког оптимума, односно нивоа концентрације као у ЕУ. (Повећање броја и интензивирање улагања у говедарство, свињарство, овчарство и живинарство доприносе интензивирању укупне пољопривредне производње).

Мултифункционални развој агропривреде Региона. (Сем за производњу хране, пољопривредни ресурси Потиског региона могу се ефикасно користити за развој агро-еко туризма (сеоски туризам, сеоске туристичке манифестације, бањски туризам, риболовни и ловни туризам), угоститељство (салашарског типа, свежа-здрава храна, итд.), производња енергије (еолска, термална, обновљиви ресурси).

Помоћ општина, кроз пореску и фискалну политику, и стимулисање инвестирања у капацитете за прераду (нарочито малих и средњих предузећа у агробизнису). На тај начин би се кроз повећани обим коришћења капацитета прераде повећала ефикасност (кроз ниже трошкове по јединици производа), а кроз повећање укупног обима производње и ефективност. Позитивни ефекти манифестоваће се и у развоју примарне пољопривредне производње и већем запошљавању.

Развој МСП у области занатске прераде пољопривредних производа. (Већа сељачка газдинства требала би кроз развој предузетништва да повећају степен финализације сопствених производа (винарије, зимница, сушени производи, услуге, угоститељство)).

Интеграција производње, прераде и пласмана кроз задругарство, ситним произвођачима обезбеђује сигурност и повећање ефикасности у домену производње, прераде и наступа на тржишту.

Успостављање ISO стандардизације и примена HCCP за побољшање квалитета производа. (Унапређење квалитета и сертификација ISO стандарда је неминовност у развоју агропривреде, не само због могућности пласмана и извоза, већ и због унапређења сопственог пословања).

Значајан сегмент у будућем развоју агрокомплекса биће и производња обновљиве енергије. У том смислу треба размишљати о инвестирању у рафинерије за производњу биодизела, што би поспешило и интензивирало производњу уљаних култура, кукуруза и дурум пшенице, за које се очекује раст цена на светском тржишту.

Унапређење производње лековитог и ароматичног биља. (За развој овог сегмента постоје природни услови и капацитети за прераду и тржиште. Потребан је јачи маркетиншки наступ).

Развој органске и еколошке производње. (И за ову производњу постоје објективни услови и тржиште. Потребна је значајнија подршка државе).

#### 4.4. ОГРАНИЧЕЊА

Недостатак сопствених реалних инвестиционих средстава за развој.

Негативни утицаји из окружења на које Општина нема утицај (квалитет воде у Тиси и осталим водотоковима).

Недовољна подршка државе развоју пољопривреде. Потребно је издвојити више средстава за повољније кредитирање развоја пољопривреде, унапређење квалитета производа и процеса, увођење ИСО стандарда, субвенционирање наводњавања, премирање органске производње и обновљиве енергије.

Недостатак квалитетних извора средстава за стратешке инвестиције (комасацију, наводњавање), развој и функционисање пољопривреде.

Тржишна ограничења пласмана у ЕУ и суседне земље, делом због заштите њиховог тржишта, а делом због ценовне неконкурентности домаће производње.

Тржишна ограничења домаћег тржишта због релативно ниске платежно способне домаће трже.

Непостојање или неадекватност законске регулативе (задругарство, денационализација, наслеђивање, коришћење земљишта, статус државног земљишта).

Спор обрт капитала у пољопривреди.

## 5. План реализације развоја агрокомплекса потиског региона

Стимулисање и повећање тражње за тзв. „еколошким“, односно здравствено безбедним производима, који треба да се реализују у туристичкој понуди Потисја.

Боље коришћење природних ресурса, пре свега применом наводњавања, што би подстакло интензивирање структуре производње, боље коришћење земљишта, већу заступљеност поврћа, које би се могло пласирати у угоститељским капацитетима и непосредно туристима у камповима и у наутичком туризму.

Коришћење дела пољопривредних ресурса за мултифункционални рурални развој. Првенствено развој агро-еко туризама, односно прихват туриста на салашима и понуда домаће, здравствено безбедне хране. За те намене повећати еколошку производњу пољопривредних производа. Затим, користити пољопривредне ресурсе за производњу енергије из обновљивих извора (еолска енергија, гео-термална енергија, коришћење жетвених остатака за производњу термалне и електричне енергије - когенерација). На тај начин би се директно утицало на смањене загађивања околине, а и на повећање економске ефикасности и ефикасности пољопривредних произвођача.

Повећање туристичке понуде и броја туриста различите намене (бањски туристи, наутички туристи, ловци и риболовци, рекреативни, спортисти и други) позитивно би утицало и на повећање интензивности и заступљености сточарске производње до нивоа еколошког оптимума концентрације стоке,

Створити услове за виши ниво финализације пољопривредних производа у сопственим прерађивачким капацитетима (млечне прерађевине, месне прерађевине, прерађевине од воћа и поврћа) могле би заузети значајно место у угоститељској и туристичкој понуди Потисја.

Развој МСП у агрокомплексу везаних за сеоски туризам и угоститељство. Отварање смештајних и угоститељских објеката у руралним крајевима (салаша). Стварање занатских радњи за производњу сувенира од природних материјала (сено, слама, дрво, земља) са заштитним знаком Потисја (Тиски цвет).

Отварање галерија и уметничких радионица и колонија са тематиком Тисе, тиског цвета и војвођанске равнице.

Отварање агенција за туристичко информисање, туристичке водиче и организацију излета и различитих „дружења“ и спортских активности, манифестација и такмичења.

Повећање тзв. „пољопривредног извоза у земљи“, односно продаја прехранбених производа, директно или кроз угоститељске услуге страним туристима.

Стварање услова за интеграцију сељачких газдинстава кроз задругарство у области сеоског туризма, што би значајно повећало њихову ефикасност и конкурентност у области агротуризма.

Развој руралних средина у економском, образовном и културном погледу (у чему би значајну улогу требало да има пољопривредна саветодавна служба и друге образовне институције). Организовати едукацију заинтересованог становништва у областима аграрног туризма, хигијене, менаџмента, еколошке производње, прераде и чувања хране, итд. У исто време организовати едукативне скупове, семинаре и радионице у руралним подручјима Потисја о различитим проблемима (биологија – феномен



„Тиског цвета“, здравство – значај лековитих вода, риболов – пецање на пловак, природа – биоценоза Потисја, итд.).

Побољшање еколошких, здравствених и естетских услова за живот на селу (уређење депонија, пречишћавање отпадних вода, побољшање друштвеног стандарда, уређење инфраструктуре, итд.).

Изградња мултифункционалне луке на Тиси, која би се користила и као марина и зимовник за чамце и јахте, као и за утовар и истовар различитих терета, пре свега пољопривредних производа. Лука би са собом „повукла“ изградњу складишних капацитета (силоса, подних складишта, хладњача. Значајно би се повећао обим речног транспорта, који је најјефтинији вид транспорта. Иницирало би отварање малих и средњих предузећа у оквиру луке (шпедиција, осигурање, трафика, продавница мешовите робе, камп насеље, продавнице сувенира, уметничких предмета, прибора за пецање, мамака за пецање, итд.). Сем за развој туризма (наутичког), лука би утицала и на развој речног саобраћаја, пољопривреде, развоја малих и средњих предузећа, трговину и угоститељство.

## 6. МЕТОДЕ ПЛАНИРАЊА

### 6.1. КЛАСИФИКАЦИЈЕ МЕТОДА ПЛАНИРАЊА

У теорији и пракси присутан је врло велики број метода планирања. У зависности од критеријума, различити аутори су их на различите начине класификовали.

По **Jantsch**-у методе планирања могу се класификовати у:

#### 1. Методе интуитивног размишљања

- brain storming (олуја у мозгу)
- Делфи метода
- утопија
- интуиција.

#### 2. Екстраполативне методе

- екстраполација временских серија
- анализа регресије и корелациона анализа
- анализа околине
- морфолошка анализа
- сценарио
- историјска аналогија
- логистичке криве
- Марковљеви ланци
- симулације
- теорија игара
- спектрал метода
- предвиђање међузависности.

#### 3. Нормативне методе

- матрица одлучивања
- математичко програмирање
- хијерархијске методе стабала одлучивања
- мрежно планирање
- економска анализа
- анализа доношења одлука
- анализа система.

#### 4. Поступци засновани на утврђивању повратних утицаја

**Добров** дели методе на:

1. **Интуитивне** (утопија, сценарио, Делфи метода)
2. **Методе екстраполације**
3. **Методе моделирања**

**Haustein** дели методе на:

- истраживање процеса
- истраживање структура
- истраживање инваријације
- истраживање веза
- истраживање маргиналних вредности
- истраживање могућности супституција
- истраживање стратегија.

У САД (**Kahn**) је прихваћена следећа подела:

##### 1. **Квалитативне методе**

- утврђивање могућности
- експертски суд
- Делфи метода
- историјска аналогија
- утопија
- сценарио.

##### 2. **Квантитативне методе**

- израчунавање граничних вредности
- екстраполација тренда
- анализа криве искуства
- корелација тренда
- примена математичких метода.

Несумњиво је по основу критеријума објективности најприхватљивија подела на квалитативне и квантитативне методе планирања. Квалитативне методе планирања се у основи базирају на субјективном суду појединца или групе. Квантитативне методе базирају се на објективним, квантификованим чињеницама. Међутим, у оквиру квантитативних метода могуће су даље класификације.

У зависности од тога да ли за дате услове дају најбоља (оптимална) или задовољавајућа решења, квантитативне методе могу се поделити на:

- методе оптимирања и
- задовољавајуће (сатисфакционе) методе.

Са аспекта могућности промене параметара, квантитативне методе се могу поделити на статичке и динамичке. Код статичких метода плански елементи су фиксни, док се код динамичких они крећу у одређеним интервалима. Проблем квантитативних метода је тај што се у пракси не може све квантификовати, тако да низ активности пословног система које су предмет планирања захтева квалитативни приступ и квалитативно планирање.

Код планирања основно је да се предмету планирања прилагоди адекватна метода, а не обрнуто, да се некритички примењују познате методе назависно од предмета планирања. У пракси је свакако неопходно комбиновати квантитативне (објективне) и квалитативне (субјективне) методе планирања, јер се само њиховом комбинацијом обезбеђује потпун и комплексан приступ проблематици планирања.

## 6.2. МОДЕЛИРАЊЕ

Општа метода сазнања која се користи у истраживањима у друштвеним наукама је метода моделирања. Примењује се увек када год није могуће, или није рационално експериментисање на реалном систему, односно на самом предмету истраживања. Моделирање представља поступак, односно процес превођења реалног система у апстрактни. Апстрактни систем треба да у свим релевантним атрибутима представља копију реалног система, односно оригинала.

Апстрактни, идеално знаковни систем, односно модел служи да замени реални систем, односно оригинал у процесу експериментисања. Модел треба да у свим релевантним аспектима одговара оригиналу, у том смислу да се из модела могу добити све битне информације о могућем стању и понашању оригинала, и да је на њему могуће спроводити експерименте, прорачуне и логичку анализу. Основна начела методе моделирања су:

1. Начело **УНИВЕРЗАЛНОСТИ**, које указује на чињеницу да се сваки реални систем, или предмет истраживања може моделирати.
2. Начело **РАЗНОВРСНОСТИ**, које указује на то да се сваки реални систем може моделирати на различите начине, једнако успешно, у зависности од самог циља експеримента на моделу.
3. Начело **АПСТРАКЦИЈЕ**, које указује на чињеницу да је сваки модел упрошћена слика оригинала, односно да је у моделу нужно апстрахован низ атрибута реалног система који немају утицаја, или бар немају битнијег утицаја на валидност модела у функцији представљања оригинала.

Предуслов успешnog моделирања је добра информациона основа о атрибутима оригинала који се моделира. Она омогућава уочавање и анализирање свих оних делова управљаног и управљачког подсистема који су битни за предмет истраживања. Након уочавања и анализе релевантних атрибута система приступа се самом моделирању, односно изради идеално-знаковног система који треба да замени оригинал у процесу експериментисања.

Сама изградња модела зависи првенствено од тога шта се и како (на који начин) жели истраживати на њему. Према томе, начин изградње модела дефинисан је предметом и методом истраживања (експериментисања). У зависности од тога да ли се примењују стандардни методи експериментисања на моделу, који су опште прихваћени и уобичајени за одређене врсте истраживања, или се на конкретном моделу примењује специфична, само за тај случај примењена метода, разликују се:

- **СТАНДАРДНИ** и
- **ПОСЕБНИ МОДЕЛИ.**

Стандардни модели формирају се за потребе примене стандардних метода истраживања. Поступци моделирања у овом случају су опште познати и детаљно разрађени. За разлику од оваквих модела, посебни модели се изграђују од случаја до случаја и имају ограничену, или уникатну могућност примене, која је дефинисана специфичним, за ту прилику конструисаним поступцима истраживања.

И код конкретне израде неког стандардног модела неопходно уочити и у модел и уградити све специфичности реалног система који се моделира. Ово указује на то да је сваки поступак моделирања у суштини креативан поступак. Креативност моделирања највише долази до изражаја приликом уочавања специфичности конкретног система, које га чине различитим у односу на друге, њему сличне системе, и при избору начина уграђивања тих специфичности у конструисани модел.

Моделирање у организационим системима највећу примену има у истраживањима везаним за предвиђање, а на основу тога и планирање понашања система у будућности. Најчешће су у примени модели који се успешно користе за оптимизирање производње методом линеарног програмирања и симулирање понашања стандардним или специфичним методама симулације.

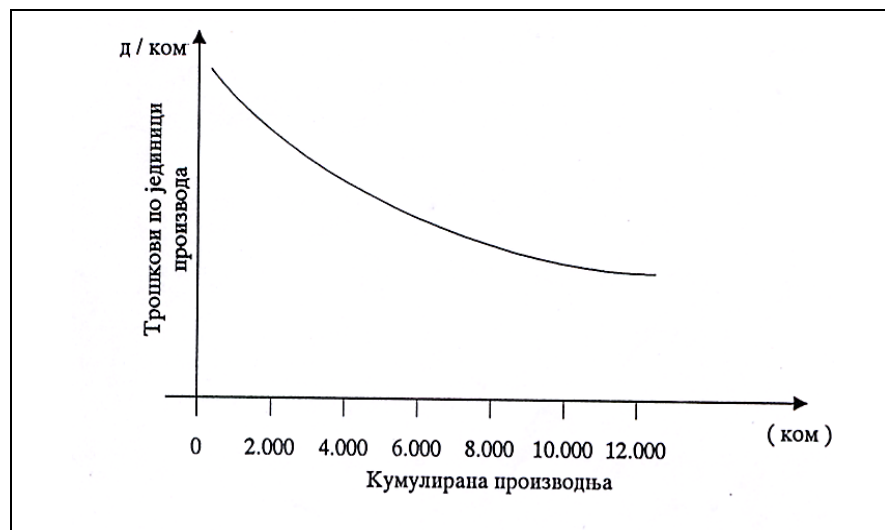
Основна претпоставка на којој се базирају истраживања на моделима је да ће се оригинал у реалном свету, под истим условима који су предвиђени у експерименту, понашати исто, или приближно исто, као и модел у експерименту. Да би се, на основу тога, могло са прихватљивим степеном поузданости предвидети и планирати понашање реалног система, поред неопходности моделирања свих битних атрибута и релација реалног система неопходно је и да услови у којима се експеримент спроводи што више одговарају реалним условима у којима се предмет истраживања налази или може наћи.

### **6.3. КРИВА ИСКУСТВА**

Крива искуства је техника планирања трошкова базирана на емпиријским истраживањима. Наиме, емпирија је потврдила хипотезу да се код комплексних производа и услуга трошкови производње по јединици производа смањују по стопи од 20 до 30 % када се кумулирана производња удвостручи.

Другим речима, то значи да се при сваком удвостручавању кумулиране производње трошкови производње по јединици производа смањују за 20 до 30 %. Крива искуства је линија која показује кретање трошкова по јединици кумулиране производње (графикон 7).

Графикон 7. Крива искуства



Крива искуства показује стопу промене (смањења) трошкова стављених у однос са кумулираном производњом. То је формални модел који илуструје однос између трошкова производње по јединици производа и укупног броја произведених јединица производа.

Пад трошкова по јединици производа са удвостручавањем кумулиране производње може бити различит од производа до производа. На пример, 70 - процентна крива искуства значи да се трошкови производње по јединици производа смањују на ниво од 70 % почетног нивоа за свако удвостручавање укупне производње.

У кривој искуства обухваћени су сви ефекти производње и трошкова изузев инфлације. Због тога је неопходно дефлационирати трошкове производње. До снижавања трошкова са кумулирањем производње долази из три основна разлога:

- побољшањем општих техничко-технолошких сазнања и инпута, као и повратним информацијама од потрошача (егзогени фактор);
- коришћењем економије величине (рационалнијом производњом, бољим коришћењем фиксних фактора производње) и
- наученим основним побољшањима из кумулиране производње (боља организација рада и производње, смањење шкарта, повећање продуктивности рада).

Криве искуства се користе у планирању трошкова. На основу познавања кретања трошкова у будућности омогућено је формирање цена на основу антиципираних, а не текућих трошкова производње, и по тој основи стварање конкурентне предности на тржишту.

Оријентација стратегије предузећа базирана само на кривој искуства није повољна, јер се у том случају предузеће прекупира само постојећим производима, односно смањењем његових трошкова, занемарујући при томе могућности и потребе диверзификације производње, увођења нових производа и чињеницу постојања животног циклуса производа.

Емпиријска истраживања показала су да је крива искуства различита, што је последица деловања две групе фактора:

- снижење трошкова по правилу не долази само од себе, већ захтева плански напор предузећа да се они смање;
- поједине делатности и производи имају различите потенцијале за смањивање трошкова са кумулацијом производње. Највећи потенцијали за обарање трошкова су код стандардизованих и комплексних производа, високог нивоа радне интензивности.

Циљ којем се тежи стратегијом базираном на кривој искуства је да се снижењем трошкова производње побољша конкурентност производа и ефикасност пословања. Стратегија базирана на кривој искуства може бити значајна и успешна у следећим ситуацијама:

- када је за купца битна што нижа цена производа,
- када је производ стандардизован,
- када је велика апсорпциона моћ тржишта,
- када је пословни систем технолошки, финансијски и кадровски спреман и способан да обара трошкове производње и продаје производе по нижим ценама, на бази антиципираних трошкова производње.

Пример криве искуства је производња аутомобила FORD - модел Т. У периоду од 1908-1923. године снижени су трошкови производње овог модела аутомобила за 75%, односно при 85% кривој искуства. При томе је и цена производа снижена са 3000 US\$ на 900 US \$, уз повећање тржишног учешћа са 10 на 55 процената.

#### **6.4. АНАЛИЗА ТРОШКОВА И КОРИСТИ (COST-BENEFIT ANALYSIS)**

Анализа трошкова и користи је метод који се примењује приликом доношења планских одлука о започињању неког пројекта, или при избору између више варијанти пројекта. Метод омогућава мерење, у новчаном износу, свих економских користи и трошкова који се очекују у току израде и експлоатације неког пројекта. Основни смисао прихватања пројекта је ако су укупне економске користи веће од укупних трошкова. Овом методом не дају се оптимална решења пројекта, већ она омогућава да се на квантитативним основама изврши поређење и избор између потенцијалних пројеката.

Метод анализе трошкова и користи има за циљ да квантификује укупне користи од неког пројекта или активности пословног система, и стави их у однос са укупним трошковима. Уколико је овај однос већи од један, односно уколико је укупна корист већа од укупних трошкова, има смисла ући у израду пројекта, или започети реализацију неке активности.

Примена методе анализе трошкова и користи омогућава да се пројекти оцењују са становишта економских критеријума и да се одлука о избору пројекта доноси на бази квантификација, а не арбитражно.

С обзиром на то да динамика трошкова и динамика користи не морају бити једнаке и да се оне остварују током дужег временског периода (од више година), неопходно

је извршити дисконтовање, како користи, тако и трошкова. Другим речима, неопходно је укупне користи и укупне трошкове свести на садашње време дисконтовањем, односно применом годишње дисконтне стопе. Коefицијент економске користи, односно однос између укупне економске користи и укупних трошкова може се приказати на следећи начин:

$$K_{ek} = \frac{UK}{UT},$$

$K_{ek}$  = коefицијент економске користи

$UK$  = укупна дисконтована економска корист од пројекта

$UT$  = укупни дисконтовани трошкови израде и експлоатације пројекта.

**Примена методе анализе трошкова и користи** биће илустрована на следећем школском примеру:

Прва варијанта пројекта захтева иницијалну инвестицију од 100.000 динара и даје годишњу корист од 20.000 динара у наредних десет година експлоатације пројекта.

Друга варијанта пројекта захтева исту иницијалну инвестицију од 100.000 динара, али захтева и годишње трошкове експлоатације пројекта од 800.000 динара, при чему се обезбеђује годишња корист (вредност производње) од 900.000 динара у наредних 10 година.

При дисконтној стопи од 10% годишње потребно је проценити варијанте пројекта и извршити избор између њих.

РЕШЕЊЕ:

### ***I Варијанта:***

$$K_k^e = \frac{20.000 \cdot \frac{100}{110} + 20.000 \cdot \frac{90,90}{110} + 20.000 \cdot \frac{82,64}{110} + 20.000 \cdot \frac{68,30}{110} + 20.000 \cdot \frac{62,09}{110} + 20.000 \cdot \frac{56,45}{110} + 20.000 \cdot \frac{51,32}{110} + 20.000 \cdot \frac{46,45}{110} + 20.000 \cdot \frac{42,41}{110}}{100.000}$$

$$K_{ek} = \frac{20.000(0,909 + 0,826 + 0,751 + 0,683 + 0,621 + 0,565 + 0,513 + 0,467 + 0,424 + 0,386)}{100.000}$$

$$K_{ek} = 20.000 \cdot \frac{6,25}{100.000} = 1,25$$

### ***II Варијанта:***

$$K_{ek} = \frac{90.000 \cdot 6,25}{100.000 + 800.000 \cdot 6,25} = \frac{5.625.000}{100.000 + 5.000.000} = \frac{5.625.000}{5.100.000} = 1,10$$

У првој варијанти пројекта, на динар уложених трошкова остварује се 1,25 динара користи. У другој варијанти на један динар трошкова остварује се 1,10 динара користи. Обе варијанте пројекта су економски исплативе, јер је коefицијент економске користи већи од 1. Међутим, и поред тога што је у другој варијанти пројекта годишња корист једнака висини иницијалног улагања, она је инфериорнија



од прве варијанте, која даје веће економске користи у односу на уложена средства и сходно томе има предност при избору пројекта.

## 6.5. АНАЛИЗА ЈАЗА

Анализа јаза је метод стратешког планирања који се базира на анализи разлике (јаза) између жељене (пројектоване) и екстраполиране (предвиђене) трајекторије кретања пословног система у будућем периоду. **Жељена (пројектована) трајекторија** показује и квантификује жељено кретање важнијих пословних циљева пословног система у дужем временском периоду (5 до 10 година). На тај начин жељена трајекторија показује аспирације пословног система. **Екстраполирана трајекторија** показује и квантификује екстраполиране тенденције из прошлости, кориговане у складу са резултатима предвиђања будућих кретања фактора из окружења.

Разлика између жељених и екстраполираних циљева указује на степен потребних активности пословног система у будућности. Што је разлика већа, то је потребно и веће ангажовање пословног система и значајније корективне акције за реализацију жељених циљева. Најзначајнији циљеви пословног система, чија се анализа спроводи овом методом, су најчешће профит, доходак, обим продаје или тржишно учешће. Фазе спровођења анализе јаза су следеће:

- дефинисање постојећег стања пословног система (мерено нивоом циљева који се желе пратити);
- дефинисање временског периода у будућности за који се жели спровести анализа јаза;
- екстраполација тенденција кретања циљева из претходног периода у дефинисаном периоду анализе;
- предвиђање кретања фактора окружења од утицаја на циљ пословног система у дефинисаном временском хоризонту;
- корекција екстраполиране динамике и темпа раста у складу са променама у окружењу;
- пројектовање жељене динамике и темпа раста;
- утврђивање јаза (разлике) између пројектованих и коригованих екстраполираних циљева раста;
- формулисање програма за "попуњавање" јаза, и
- дефинисање временских тачака, односно фазних циљева у току посматраног временског интервала.

Пројектовање жељених циљева може се спровести у више варијанти. То значи да су могуће различите величине јаза између жељеног и екстраполираног стања, што намеће и потребу формулисања алтернативних програма и стратегија за попуњавање јаза. Јаз између пројектованих циљева и постојећих тенденција је простор који одражава ниво аспирација пословног система у будућности. То је простор у којем је потребно ускладити аспирације и могућности и разрадити адекватну стратегију која води остварењу циљева.

Пример анализе јаза дат је на графикону 8.

Графикон 8. Анализа јаза



Контролне временске тачке за дефинисање фазних циљева су веома значајне у анализи јаза. Оне указују на периоде у будућности када ће почети да се реализује жељена стратегија и којом динамиком. Ово је неопходно да би се благовремено формулисала стратегија и припремили услови и могућности за њену реализацију. Такође, контролне тачке могу да укажу и на термине када се у будућности очекују негативне тенденције и када ће бити потребне корективне активности, односно корекција стратегије. На примеру датом на графикону 9 може се видети да се у трећој години предвиђају неповољне тенденције у кретању циљева пословног система и да је у тој години потребно нешто променити у стратегији развоја, односно у понашању система.

Анализа јаза је метода погодна за планирање раста пословног система у средњорочном или дугорочном периоду.

Графикон 9. Значај контролних тачака у анализи јаза



## 6.6. МАТРИЦА АНАЛИЗЕ ШАНСИ И ОПАСНОСТИ

Матрица анализе шанси и опасности је метод или концепт стратегијског планирања који је превасходно усмерен на одређивање позиције пословног система у окружењу. При томе се акценат даје на интензитет шанси и опасности које за пословни систем постоје у окружењу. У том смислу, матрица анализе шанси и опасности је инструмент ситуационе анализе пословног система, са циљем одређивања последица позитивних и негативних кретања фактора из окружења на његово садашње и будуће пословања. У концепту се полази од тога да су пословни резултати пословног система првенствено условљени степеном синхронизације и усаглашености активности пословног система са оним шта се догађа у његовом окружењу.

У концепту се полази од тога да је најбољи пут за пословни систем да на основу анализе и предвиђања дешавања у окружењу уочи шансе и опасности, и сходно томе одреди циљеве и стратегију развоја, прилагоди организациону структуру и конципира управљачки подсистем за реализацију одабране стратегије.

**Опасности (претње)** из окружења дефинишу се као негативни утицаји који настају из неповољних кретања и трендова или специфичних промена у окружењу, а који могу довести до стагнације развоја или слабљења позиције пословног система у својој средини.

**Шансе (могућности)** из окружења се дефинишу као позитивни утицаји на пословни систем, који настају из повољних трендова и промена у окружењу, а њихово искоришћавање може довести до интензивног и динамичног развоја, или јачања конкурентске позиције пословног система у окружењу.

При изради матрице анализе шанси и опасности у првом кораку посебно се анализирају опасности, а посебно шансе. Засебно се сачињавају матрица опасности и матрица шанси. Матрица опасности конструише се са следећим координатама:

1. Величина губитака који би настали у случају остварења опасности.
2. Вероватноћа остваривања опасности.

Сходно наведеном, матрица опасности има следећи изглед:

		ВЕРОВАТНОЋА ОПАСНОСТИ	
		ВИСОКА	НИСКА
ИНТЕНЗИТЕТ ОПАСНОСТИ	висок	1	2
	низак	3	4

Анализом опасности из окружења могуће је дефинисати четири хипотетичке ситуације за пословни систем:

1. висок ниво интензитета опасности, високе вероватноће остварења (висок ниво опасности по пословни систем),
2. висок ниво интензитета опасности, ниске вероватноће остварења,

3. низак ниво интензитета опасности, високе вероватноће остварења,
4. низак ниво интензитета опасности, ниске вероватноће остварења (низак ниво опасности по пословни систем).

На аналогни начин формира се и матрица шанси, при чему координате матрице дефинишу:

1. величина профита који би настао у случају остварења шанси и
2. вероватноћа остварења шанси.

		ВЕРОВАТНОЋА ШАНСИ	
		ВИСОКА	НИСКА
ИНТЕНЗИТЕТ ШАНСИ	висок	1	2
	низак	3	4

Анализом шанси могуће је предвидети четири могуће ситуације:

1. висок ниво интензитета шанси, високе вероватноће остварења (висок ниво шанси),
2. висок ниво интензитета шанси, ниске вероватноће остварења,
3. низак ниво интензитета шанси, високе вероватноће остварења,
4. низак ниво интензитета шанси, ниске вероватноће остварења (низак ниво шанси).

Посебним оценама опасности и шанси дефинише се позиција пословног система (степен интензитета) са аспекта претњи (опасности) и са аспекта могућности (шанси). У наредном кораку оцене опасности, односно шанси интегришу се у јединствену матрицу анализе шанси и опасности:

		НИВО ОПАСНОСТИ	
		НИЗАК	ВИСОК
НИВО ШАНСИ	висок	ИДЕАЛНА ПОЗИЦИЈА	СУМЊИВА ПОЗИЦИЈА
	низак	СТАБИЛНА ПОЗИЦИЈА	ТЕШКА ПОЗИЦИЈА

Из матрице анализе шанси и опасности могу се уочити следеће могуће позиције (ситуације) пословног система:

1. **ИДЕАЛНА ПОЗИЦИЈА** - коју карактеришу велике шансе и ниске опасности, што значи да се развој ситуације у окружењу одвија повољно по пословни систем и да је он у стању да те повољне токове искористи.
2. **СУМЊИВА ПОЗИЦИЈА** - коју карактеришу и велике шансе и велике опасности. Ово је ситуација "или - или". Или ће пословни систем искористити високи ниво шанси и кренути у интензиван развој, јачајући своју конкурентску позицију, или ће високи ниво опасности преовладати и утицати на стагнацију у развоју пословног система и погоршавање његове конкурентске позиције.
3. **СТАБИЛНА ПОЗИЦИЈА** - коју карактеришу и мале шансе и мале опасности. Ово је позиција "зрелог" пословног система који нема већих изгледа за значајнији развој, али је и постао отпоран на опасности из окружења.
4. **ТЕШКА ПОЗИЦИЈА** - коју карактеришу мале шансе и велике опасности. Токови догађаја у окружењу су изузетно неповољни по пословни систем, а он није у могућности да их промени, нити има снаге да им се прилагоди.

Матрица анализе шанси и опасности даје увид у констелацију односа шанси и опасности. Тај увид треба да омогући пословном систему дефинисање и избор стратегије којом ће на најбољи начин искористити потенцијалне шансе, избећи или максимално ублажити опасности, у зависности од тога у каквој се ситуацији налази.

## 6.7. SWOT АНАЛИЗА

SWOT анализа је квалитативна метода за стратегијско планирање. SWOT је акроним енглеских речи:

- **STRENGTHS** (снаге),
- **WEAKNESSES** (слабости),
- **OPPORTUNITIES** (могућности-шансе) и
- **THREATS** (претње – опасности).

Ова метода базира се на сучељавању интерних карактеристика пословног система (снага и слабости) са могућностима и опасностима из окружења. На овај начин SWOT анализа комбинује процену интерних фактора са онима који долазе из екстерних извора, над којима пословни систем нема контролу.

SWOT анализа представља кључни процес који се користи у ситуационој анализи. Предузеће би требало да активира снаге, превазиђе слабости, искористи могућности и да се одбрани од претњи. Уобичајена техника за идентификовање снага и слабости је brainstorming са групом од 10 до 12 чланова.

SWOT анализа се може спровести на нивоу пословног система као целине, на нивоу организационе јединице, производа, али и на нивоу географског региона.

Примена SWOT анализе је релевантна за процену стратегијске позиције одређеног пословног система при чему је пожељно да се размотри не само садашња позиција, већ и какве ће промене вероватно наступити у будућности. То значи да би пословни

систем требало да своје снаге и слабости анализира у светлу предвиђених шанси и опасности из окружења.

Поред тога, концепт конкурентских предности указује на важност процене позиције у односу на конкуренте. Стога је битно да се анализирају и снаге и слабости конкурената, пошто ће оне у великој мери утицати на успешност реализације стратегије.

Анализа снага и слабости пословног система се у литератури назива и интерна процена, пошто се односи на факторе унутар организације које она може контролисати. Веома је значајно да пословни систем своје стратегије базира на својим снагама.

**Интерна** процена би требало да се односи на менаџмент, запослене, финансије, ефикасност опреме, производе, услуге, маркетинг, технологију, управљачки информациони систем, дистрибуцију, транспорт, итд. Она не даје решења, већ процењује интерне факторе са аспекта пословања.

**Екстерна** процена укључује шансе и претње који су обично ван контроле пословног система. Идентификују се они трендови и догађаји у окружењу за које се сматра да ће имати главни утицај на резултате пословања. Већина њих ће се збити у будућности, мада су се неки, можда, већ десили.

Позитивни трендови и догађаји у окружењу на функционисање и развој пословног система су шансе, а негативни опасности. Шансе и претње могу бити актуелне или потенцијалне у неком периоду у будућности. При томе шансе и претње могу да буду везане за тржиште, технологију, економију, друштво, правну регулативу, екологију.

Процена екстерних околности, као шанси или као претњи, често зависи од способности пословног система да их искористи.

Сврха SWOT анализе је да истакне главне шансе и претње и да у исто време идентификује кључне аспекте способности пословног система да обезбеди снаге и означи слабости у реаговању на промене у окружењу. Резултати овакве анализе помажу у формулисању стратегије пословног система.

Визуелна презентација SWOT анализе је дата на примеру пољопривреде Војводине.

## SWOT анализа пољопривреде Војводине

<p style="text-align: center;"><b>СНАГЕ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— добри природни услови за производњу,</li> <li>— традиција,</li> <li>— развијеност прехранбене индустрије,</li> <li>— квалификована и јефтина радна снага,</li> <li>— развијено научно-истраживачки рад и институције.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>СЛАБОСТИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ситни поседи и слаба организованост сељачких газдинстава,</li> <li>— неефикасна производња,</li> <li>— екстензивна производња, како по структури, тако и по приносима,</li> <li>— слаба техничка опремљеност и застарелост средстава за производњу.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>МОГУЋНОСТИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— повећање интензивности производње кроз преструктурирање производње и повећање приноса,</li> <li>— повећање ефикасности производње кроз удруживање</li> <li>— коришћење предности микро региона за интензивирање виноградарске и воћарске производње,</li> <li>— повећање укупне производње, извоза и економских ефеката.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ОПАСНОСТИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— инострана тржишта услед заштитних мера и домаће тржиште због ниске платежно способне тражње,</li> <li>— финансијски капитал за обртна средства и инвестиције,</li> <li>— недовољан утицај државне саветодавне службе,</li> <li>— недовољно образовање у домену управљања газдинством (фарм менаџмент),</li> <li>— недовољна финансијска помоћ државе функционисању и развоју пољопривреде,</li> <li>— непостојање адекватне законске регулативе (закон о наслеђивању и закон о коришћењу пољопривредног земљишта, итд.)</li> </ul>

## 6.8. ПОРТФОЛИО КОНЦЕПТ

**Портфолио је концепт за стратегијско управљање инвестицијама.** Нарочито је значајан и погодан у пословном систему који има веома диверзификовану производњу. Концепт се базира на реалној претпоставци да су ефективност и ефикасност пословног система у највећој мери зависни од степена учешћа његових производа на неком тржишту или сегменту тржишта.

Портфолио концепт је настао комбиновањем значаја тржишта и производа као примарних извора раста пословног система. Да би повећао свој доходак и профит, пословни систем мора да инвестира у развој производа и развој тржишта. То подразумева повећање производње, повећање обима продаје и повећање релативног

учешћа на тржишту. Ова повећања обезбеђују коришћење ефеката криве искуства, односно ниже трошкове и већи профит по јединици производа. По основу портфолио концепта, профит од сваке инвестиције зависи од стопе раста тржишта и релативног учешћа на том тржишту. На бази ове две координате, раста тржишта и раста релативног тржишног учешћа, могуће је дефинисати портфолио производ, односно организациону јединицу (профитни центар) пословног система, која производи "портфолио" производ, односно профитабилни производ са великим тржишним учешћем на перспективном тржишту.

Портфолио метод је развила Бостонска консултантска група BSG седамдесетих година прошлог века. На шеми 2 дата је портфолио матрица.

На бази тржишног учешћа производа и интензитета раста тржишта могуће је дефинисати четири позиције производа, односно производних јединица (профитних центара).

**Шема 3. Портфолио матрица**

		ТРЖИШНО УЧЕШЋЕ	
		ВИСОКО	НИСКО
РАСТ ТРЖИШТА	висок	ТРЖИШНИ ЛИДЕРИ	ПЕРСПЕКТИВНИ ПРОИЗВОДИ
	низак	ЗРЕЛИ ПРОИЗВОДИ	СТАГНИРАЈУЋИ ПРОИЗВОДИ

Прву позицију карактерише ниско учешће производа на перспективном тржишту, односно тржишту које показује високи раст (горњи десни квадрант). Производи са овом позицијом називају се перспективним производима, или производима под знаком питања.

Ово је позиција већине производа који се уводе на растућа тржишта. У овој позицији производи захтевају велика инвестициона средства у развој капацитета и маркетинг, како би повећали своје тржишно учешће и стекли статус тржишних лидера. Ови производи су велики потрошачи финансијских средстава, али због ниског учешћа на тржишту не обезбеђују велики прилив средстава. Називају се производима под знаком питања зато што или могу да постану тржишни лидери, што захтева додатне инвестиције, или може да се одустане од њихове производње - уколико пословни систем није у могућности да додатно инвестира, или процени да они у будућности неће обезбедити жељени ниво профита.

Уколико су додатне инвестиције у капацитете за производњу и агресивни маркетинг довели до високог тржишног учешћа производа на тржишту које и даље показује знакове раста (горњи леви квадрант матрице), то значи да је производ променио своју позицију на тржишту и заузео позицију тржишног лидера. Због свог доминантног



положаја на тржишту ови производи називају се и звезде производи. Да би сачували своје високо учешће на тржишту које и даље бележи раст, односно да би се одупрели конкуренцији, ови производи захтевају и даље високо ангажовање финансијских средстава, али обимом своје продаје и високим тржишним учешћем и обезбеђују велике приходе.

Када се успори раст тржишта, односно када се апсорпциона моћ тржишта стабилизује на неком нивоу, високо тржишно учешће производа обезбеђује им статус зрелог производа (доњи леви квадрант матрице). Зрели производи, будући да се налазе на тржишту које је стагнирајуће, не захтевају велика финансијска средства у развој. С друге стране, високо тржишно учешће обезбеђује им значајне приходе. По том основу ови производи су основни извори профита пословног система. Због релативно мало захтева за финансијским улагањима и великих прихода које обезбеђују називају се "кравама музарама".

Када због промене тражње, или јачања конкуренције опадне релативно учешће производа на стагнирајућем тржишту (доњи десни квадрант) производи мењају своју позицију и постају стагнирајући производи. У овој позицији пад релативног учешћа смањује им профитне могућности. У овој ситуацији може се покушати да се сегментацијом тржишта повећа њихово тржишно учешће, или да се елиминишу из производног програма. Због тога што нису профитабилни, али и не захтевају нарочите инвестиције називају се "пси производи".

Имајући у виду портфолио концепт, промене на тржишту и кретање производа по позицијама: перспективан, лидер, зрео и стагнирајући стратегија пословног система, треба да буде усмерена на то да се производ што дуже задржи у позицији зрелог производа, јер у њој обезбеђује највећи профит.

Будући да производи у различитим позицијама имају различите захтеве за потрошњом и обезбеђењем финансијских средстава, у условима диверзификоване производње веома је важно за ликвидност пословног система планирати оптимални распоред позиција појединих производа, како би се обезбедила оптимална динамика прилива и улагања финансијских средстава. У том смислу, портфолио концепт се користи и за планирање развоја финансијских средстава.

Портфолио концепт такође обезбеђује рационалну алокацију средстава на производе, односно организационе јединице пословног система. Другим речима, портфолио концепт дефинише складан развој организационих делова пословног система (профитних центара) са циљем да се обезбеди континуирани раст дохотка и профита пословног система и обезбеди оптимална финансијска ликвидност.

## 6.9. СЦЕНАРИО

Појам *сценарија* у економији датира од краја 60-тих година 20. века и потиче од Кана и Вајнера (**Kahn, Wiener**). Метод сценарија је типичан метод који се базира на моделирању пословних система. Сценаријем се дефинишу хипотетичке ситуације у којима пословни систем може да се нађе у будућности, фактори и процеси који битно утичу на позицију пословног система и могућности и последице потенцијалних пословних одлука у будућности.

Сценарио показује како се долази до неке хипотетичке ситуације, корак по корак, које могућности постоје на сваком кораку пословног одлучивања и које су могуће

импликације донетих одлука. У пословној економији сценарио је резултат систематских напора пословног система да се створи комплексна слика о будућим условима средине и могућем понашању система у претпостављеним условима.

Сценарио је у основи шематска дескрипција могућих догађаја, пословног одлучивања, акција и консеквенци које произлазе из донетих одлука и акција у претпостављеним условима окружења у будућности.

Значај сценарија је у планирању понашања и одлучивања пословног субјекта у претпостављеним будућим ситуацијама у којима може да се нађе пословни систем. У методолошком смислу сценарио одступа од класичних аналитичких метода предвиђања, јер се примарно ослања на претпоставке и хипотетичке ситуације.

Метод сценарија омогућава да се број могућих ситуација у којима пословни систем може да се нађе у будућности, смањи на ограничени број највероватнијих. Он је нарочито значајан и користан у условима нестабилног привредног амбијента, амбијента дисконтинуитета привредних услова и кретања фактора од утицаја, где аналитичко искуство из прошлости нема практичног значаја за предвиђање будућности.

Сценарио је дескрипција прихватљивих, или вероватних стања у будућности, дефинисаних идентификованим кључним факторима и ентитетима, логично повезаним и конзистентним. Он се по правилу ради у више варијанти, односно интерес је пословног система да има више дефинисаних сценарија нарочито у условима привредног дисконтинуитета.

Сваки сценарио квалитативно и квантитативно образлаже будуће догађаје, пословне одлуке, акције и њихове последице на пословање и стање пословног система. Значај сценарија је у томе што показује узрочно-последичне односе догађаја, одлука, акција и редоследа токова.

Сценарио даје могућности да се формулишу адаптивни планови и адаптивне и флексибилне стратегије. То се постиже тако што се конституишу сценарија у песимистичкој, оптимистичкој и највероватнијој варијанти будућности, а затим се за сваку варијанту сценарија дефинише одговарајућа стратегија понашања.

Најважнија ствар у изради сценарија је уочавање и дефинисање кључних фактора од утицаја на пословање пословног система, и то како екстерних, тако и интерних. У наредном кораку, системским приступом, потребно је сагледати могућности кретања уочених фактора у будућности и њихове међузависности и синергије деловања. При томе је такође од значаја и вероватноћа дешавања појединих догађаја у будућности.

## **6.10. ДЕЛФИ МЕТОДА**

Делфи метода је једна од неегзактних метода планирања која се базира на експертском мишљењу. Назив је добила по Делфима у Грчкој, где је по легенди живела пророчица Питија, која је обичним смртницима постављала двосмислена питања на која је било немогуће дати једнозначне и тачне одговоре.

Суштина методе је у томе да већи број разноврсних стручњака разматра и даје свој суд о одређеној проблематици. Метода је нарочито погодна за формулисање приоритета циљева пословног система, приоритета развојне политике, или стратегије развоја и пословања.

Своје стручно мишљење експерти дају у облику писмене анкете. У анкети су понуђени одговори на питања из проблематике која се разматра, а њихов задатак је да оцењујући важност и значај појединих питања, вреднују (квантификују) поједине одговоре, унапред дефинисаним начином бодовања.

Писменим одговорима избегава се наметање ставова анкетираној групи од стране ауторитета, или вештих говорника. Анкета је анонимна.

По попуњавању анкете, писмена мишљења групе се статистички обрађују, како би се утврдила питања за која експерти мисле да су најзначајнија, односно како би се рангирани предложени проблеми. Са резултатима статистичке анализе се упознаје анкетирана група.

На основу упознавања са мишљењем већине (групе), поново се спроводи иста анкета. Циљ другог круга анкете је да се на основу познатог става групе евентуално коригују појединачна мишљења. Други круг анкете по правилу доводи до "изоштравања" ставова, односно до појачавања бодовне разлике између приоритетних и секундарних питања, односно проблема.

Делфи методом долази се до групног и експертског суда о значају и приоритету појединих питања, за који квалификована већина мисли да је исправан. При томе сваки од анкетираних стручњака може да изнесе своје личне ставове, али је у могућности и да прихвати мишљење експертне групе.

Предности овако добијених резултата огледају се у томе што представљају квалификовано мишљење стручњака за одређену проблематику, а истовремено афирмишу индивидуална мишљења и колективни предлог планских одлука.

Недостатак делфи методе огледа се у томе што су предложеним одговорима или питањима у анкети експерти ограничени у својим ставовима. Циљ делфи методе је у том смислу ограничен на дефинисање приоритета између датих солуција, а да при томе не разматра и не долази до нових солуција за решавање проблема.

## **6.11. МРЕЖНО ПЛАНИРАЊЕ**

### **6.11.1. Појам и методе мрежног планирања**

Крајем педесетих година двадесетог века развио се низ нових метода планирања које се заснивају на примени алгебре, теорије графова и математичке статистике. Ове методе једним именом називају се **ТЕХНИКА МРЕЖНОГ ПЛАНИРАЊА**. Предност ових метода у односу на дотадашње је у томе што омогућавају раздвајање **анализе структуре** и **анализе времена**.

**Анализа структуре** значи успостављање логичног редоследа и међусобних зависности појединих активности при реализацији одређеног пројекта, или било које пословне активности.

**Анализа времена** подразумева одређивање временских параметара на бази којих се може контролисати временска реализација пројекта и управљати и руководити пројектом у циљу одржавања уговорених рокова. Анализа времена подразумева и одређивање времена трајања свих активности које су предвиђене пројектом.

Техника мрежног планирања базира се на две основне методе из којих се развило више десетина модификованих метода и техника. Основне методе мрежног планирања су:

- **CPM** (Critical Path Method) или Метод критичног пута и
- **PERT** (Program Evaluation and Review Technique) или Метод оцене и ревизије пројекта.

CPM метода први пут је примењена 1957. године. Основне поставке ове методе поставили су Kelley и Walker. Метода критичног пута може се користити онда када су позната (нормирана) времена трајања појединих активности у пројекту. За разлику од CPM, код PERT методе време трајања појединих активности није а priori познато. Непознавање времена трајања активности у неком пројекту произлази из немогућности нормирања времена (на пример, код истраживачких пројеката) тако да PERT метода омогућава планирање са одређеним елементима случајности. Развој PERT методе започео је 1958. године.

Технике мрежног планирања значајно су побољшале процес реализације пројеката и повећале ефикасност њиховим управљањем. Оне се базирају на мрежним моделима (мрежним дијаграмима). Мрежни модели користе се за анализу структуре и одражавају редослед извршења појединих активности. Мрежни дијаграм не само да представља погодна средство за прегледно представљање плана, већ и сам представља математички модел, који се може анализирати и на којем се може експериментисати. Техника мрежног планирања омогућава адаптивно управљање процесом реализације пројекта. Она такође омогућава да се пре отпочињања реализације пројекта уоче проблеми и сагледају критични радови (активности) који могу утицати на крајњи рок извршења целог пројекта (задатка). Мрежно планирање обезбеђује прецизне процене трошкова и на тај начин омогућава концентрисање пажње на критичне активности од којих, у основи, зависи скраћење, или продужење рокова реализације, а тиме и смањење или повећање трошкова реализације пројекта (задатка).

### 6.11.2. Елементи мрежног дијаграма

Основу технике мрежног планирања чини графички модел који се назива *мрежни дијаграм*. С математичког аспекта мрежни дијаграм је коначни граф оријентисан стрелицама. Граф се дефинише као скуп тачака  $1, 2, \dots, i, j, \dots, n$  и дужи  $(i, j)$  које повезују неке парове тачака. Дуж " $i, j$ " има почетак у тачки " $i$ " и завршетак у тачки " $j$ ".

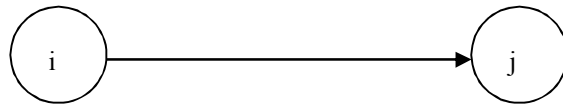
Мрежни дијаграм је графички модел којим се представља одређени пројекат. Под појмом пројекта у овом смислу подразумева се целина техничких, организационих и економских мера које треба спровести у циљу реализације неке инвестиције, производног задатка, или неке друге пословне активности.

Активност је елемент мрежног дијаграма који може представљати:

1. **Одређену етапу радног процеса** у оквиру реализације пројекта која захтева утрошак времена и средстава;
2. **Чекање** у процесу реализације пројекта, при чему се захтева само утрошак времена;
3. **Зависност** између појединих радних процеса, која сама по себи не захтева ни утрошак времена, ни утрошак средстава (тзв. "фиктивна активност").

Активност се на мрежном дијаграму приказује оријентисаним дужима (i-j). Фиктивне активности, које дефинишу постојање зависности између реалних активности, приказују се испрекиданим линијама (дужима) на мрежном дијаграму.

Догађај је други елеменат мрежног дијаграма, који означава тренутак почетка или завршетка једне или више активности, или целог пројекта. На мрежном дијаграму догађаји се приказују тачкама (кружићима):



Почетни догађај    Активност (i,j)    Завршни догађај

### 6.11.3. Процес конструкције мрежног дијаграма

Мрежни дијаграм, као графички модел одређеног пројекта, саставља се на основу логичког редоследа и међусобних зависности појединих активности које треба извршити у оквиру реализације пројекта. Поступак израде мрежног дијаграма спроводи се у следећим корацима:

1. Дефинисање пројекта (израда објекта, реализација потребних производних активности у неком оперативном периоду, спровођење неке пословне акције и сл.).
2. Дефинисање свих радних процеса и услова потребних за укупну реализацију пројекта.
3. Расстављање сложених радних процеса на саставне елементе, просте или хомогене активности.
4. Дефинисање неопходних чекања и зависности између појединих хомогених активности.
5. Састављање листе хомогених активности на основу временског редоследа.
6. Повезивање хомогених активности на основу логичког и временског редоследа и конструкција мрежног дијаграма.

При самој изради мрежног дијаграма (мреже) неопходно је придржавати се одређених геометријских и технолошких правила.

**Геометријска правила** мрежног дијаграма су:

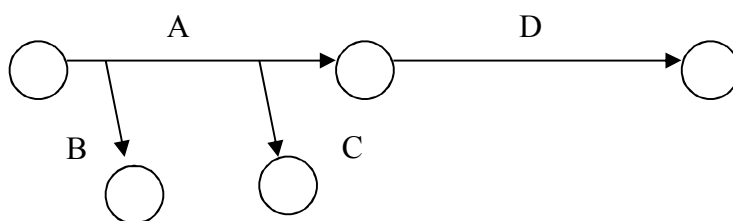
1. Мрежа представља међусобно повезани систем. Свака активност и сваки догађај на мрежном дијаграму морају бити повезани са осталим догађајима и активностима у оквиру пројекта.
2. Мрежа има коначну димензију. Мрежни дијаграм је састављен од коначног броја међусобно повезаних догађаја и активности. Мрежа има свој почетни и завршни догађај, који представљају почетак и завршетак пројекта, односно почетак првих активности и завршетак последњих активности у реализацији пројекта.

3. Мрежа је динамична и усмерена. Свака активност је усмерена правцем оријентисане дужи и увек се каснија активност надовезује на претходну.
4. Мрежа мора бити без петље. Активности које полазе из неког догађаја не могу поново да стигну у полазни догађај.
5. Оријентисане дужи које представљају активности на мрежном дијаграму могу да се секу.
6. Сам облик мреже и дужина појединих дужи на мрежном дијаграму нису битни, нити су пропорционални трајању појединих активности. Важно је само поштовање редоследа активности.

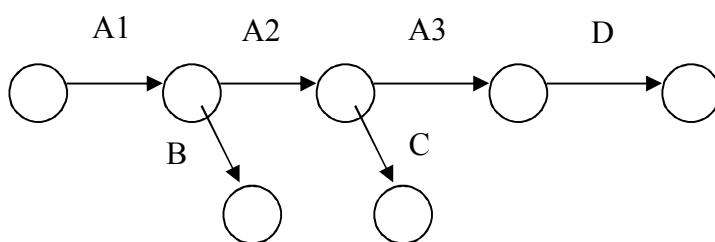
**Технолошка правила** мрежног планирања су:

1. Смер стрелица којима су означене дужи које представљају активности оријентисан је с лева на десно.
2. Свака активност мора почети и завршити се догађајем.
3. Поједине активности могу почети у току трајања друге активности.

На пример, у току трајања хомогене активности "А" треба да започну активности "В" и "С".



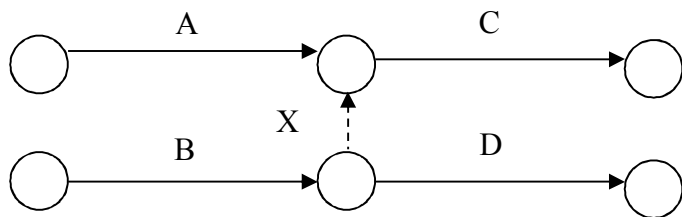
То се на мрежном дијаграму представља тако што се хомогена активност "А" подели на више активности:



при чему је  $A = A1 + A2 + A3$ .

4. Ако је почетак једне или више активности условљен завршетком неких претходних активности, при чему се њихов завршетак не може свести на један догађај, неопходно је увести фиктивне активности:

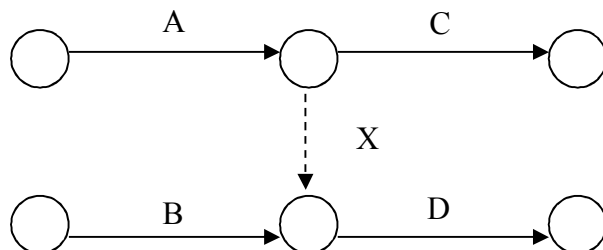
**ПРИМЕР 1:** Активност "C" може започети тек пошто су завршене активности "A" и "B".



У овом случају "X" је фиктивна активност која показује да активност "C" не може започети пре него што је окончана активност "B".

**ПРИМЕР 2:** Активност "D" не може започети пре него што су завршене активности "A" и "B".

У овом случају фиктивна активност "X" показује зависност почетка активности "D" од завршетка активности "A".

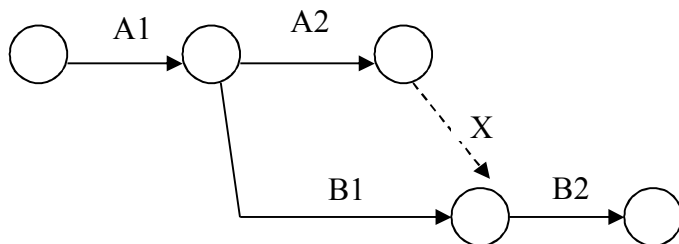


**ПРИМЕР 3:** Активност "B" може да почне након одређеног трајања активности "A", али се само део активности "B" може одвијати паралелно са делом активности "A", док је други део активности "B" условљен завршетком активности "A".

Обе активности у овом случају се деле на сегменте:

$$A = A1 + A2$$

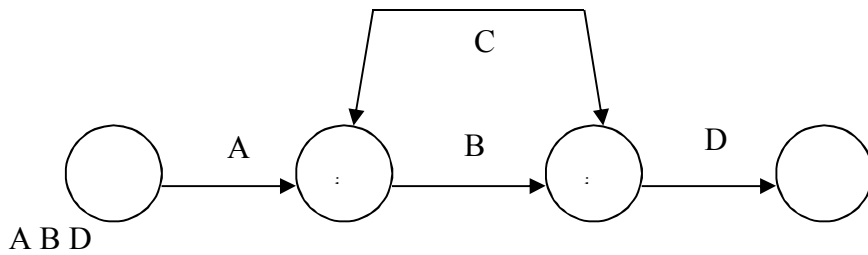
$$B = B1 + B2$$



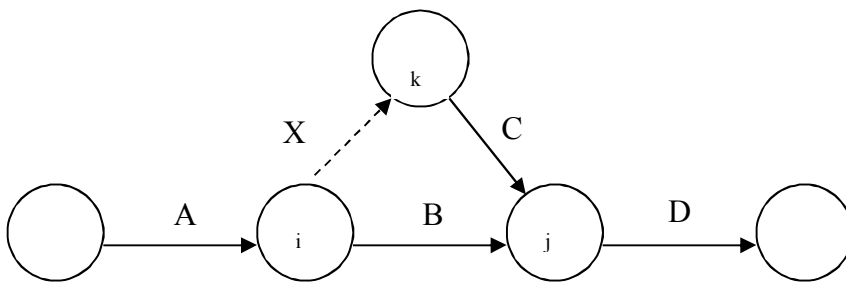
Фиктивна активност "X" показује зависност почетка активности "B2" од завршетка активности "A2".

- Ако две или више активности почињу и завршавају се у истом догађају, онда је њихова идентификација неодређена. У том случају потребно је увођење фиктивне активности, како би се могле тачно дефинисати све активности.

**ПРИМЕР 4:** Из догађаја "i" полазе активности "B" и "C" и завршавају се у догађају "j".



Активност "B" и "C" су неодређене јер имају исти почетни и завршни догађај ( $A = i-j$  и  $C = i-j$ ). Зато се уводи фиктивна активност "X", па је сада:  $B = i-j$ ;  $C = k-j$



#### 6.11.4. Метод критичног пута (CPM)

Мрежни дијаграм је графички модел плана реализације пројекта. Он на јединствени начин показује међусобну повезаност и зависност свих активности и догађаја одређеног пројекта. Низ међусобно повезаних активности, код којих је завршни догађај претходне активности истовремено почетак наредне активности, а протеже се од почетног до завршног догађаја пројекта, назива се путем.

**Критични пут** је низ међусобно повезаних активности које се протежу између почетног и завршног догађаја пројекта и имају сумарно најдуже време трајања. Он је најзначајнији пут у неком пројекту, јер од његове реализације зависи и реализација пројекта у целини.

Критични пут се изражава одређеним временским јединицама. Дужина критичног пута, односно његово трајање истовремено дефинише најкраће могуће трајање реализације пројекта.

Критични пут одређује се помоћу триангуларне (троугласте) матрице. Састављање мрежног дијаграма и израчунавање критичног пута биће илустровано на следећем примеру:

За једну фарму крава треба изградити објекат за машинску мжу са ручном млекарском за пријем, хлађење и чување млека до испоруке, са пратећим санитарним чвором.

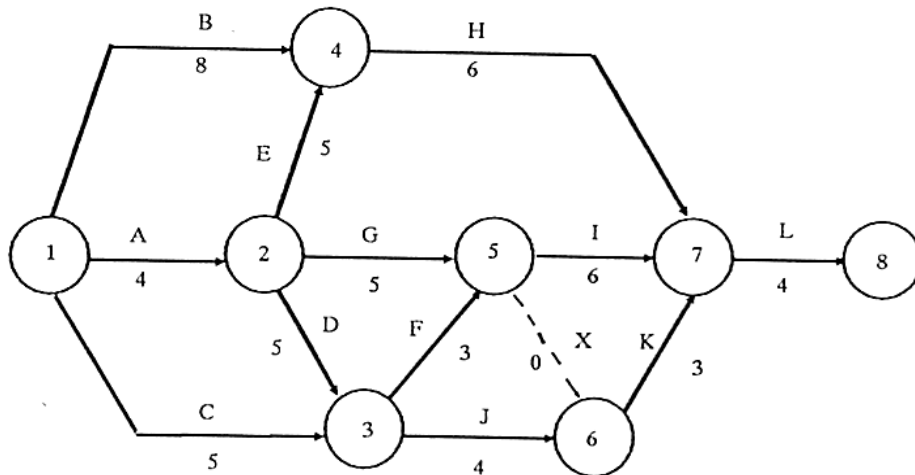


На основу анализе и процене потребних радова на реализацији пројекта састављена је листа активности:

Листа активности на реализацији пројекта

Ознака активности	Назив активности	Трајање активности (недеља)
A	Уређење градилишта	4
B	Набавка и пријем робе	8
C	Израда носећих бетонских стубова	5
D	Израда постоља за стубове	5
E	Зидање постоља за стубове	5
F	Монтирање монтажних елемената музилишта	3
G	Зидање преградних зидова музилишта	5
H	Размештај и уградња опреме	6
i	Покривање крова и унутрашњи радови	6
J	Зидање ограде	4
K	Изградња пратећих објеката	3
L	Завршни радови	4

На основу анализе технолошког и логичког редоследа радова конструисан је мрежни дијаграм реализације пројекта:



На основу мрежног дијаграма на којем су уцртане и фиктивне активности, код којих је временско трајање 0 саставља се коначна листа активности на пројекту према редоследу извођења.

Листа активности према редоследу извођења

Ознака активности		НАЗИВ АКТИВНОСТИ	ТРАЈАЊЕ АКТИВНОСТИ ( $t_{ij}$ )
Почетни догађај " i "	Завршни догађај " j "		
1	2	A	4
1	3	C	5
1	4	B	8
2	3	D	5
2	4	E	5
2	5	G	5
3	5	F	3
3	6	J	4
4	7	H	6
5	6	X	0
5	7	I	6
6	7	K	3
7	8	L	4

По састављању коначне листе свих активности према редоследу извођења саставља се триангуларна матрица, чијим се решавањем одређују елементи анализе времена, и то:

- најранији почеци активности, које почињу из појединих догађаја ( $t_i^{(0)}$ ),
- најкаснији завршеци активности, које се завршавају у појединим догађајима ( $t_j^{(l)}$ ) и
- критични догађаји.

У прву колону триангуларне матрице уносе се почетни догађаји, а у први ред матрице завршни догађаји, према хронолошком редоследу.

У поједина поља матрице уносе се подаци о трајању активности која је дефинисана почетним и завршним догађајем.

У последњу колону матрице уписују се најранији почеци свих активности које полазе из појединих догађаја, а израчунавају се на следећи начин:

Најранији почетак свих активности које полазе из првог догађаја (активности 1-2, 1-3 и 1-4) није условљен претходним активностима, па је њихов најранији почетак 0.

Најранији почеци активности које почињу у другом догађају (активности 2-3, 2-4 и 2-5) условљени су завршетком активности које се завршавају у другом догађају (активност 1-2 са трајањем од 4 недеље). То значи да активности које почињу у другом догађају могу започети после 4 недеље, односно по завршетку активности 1-2.

Најранији почетак израчунава се тако што се пође од реда који означава догађај за који се израчунава најранији почетак активности које из њега полазе. У пресеку са дијагономалом посматраног реда посматрају се попуњена поља у колони изнад пресека.

У случају другог догађаја то је само једно поље 1-2, које је попуњено трајањем те активности од 4 недеље.

Вредност у попуњеном пољу сабира се са вредношћу најранијег почетка реда коме то поље припада, и њихов збир даје вредност најранијег почетка у реду (догађају) од којег се пошло. У случају другог догађаја то је:

$$4 + 0 = 4$$

Ова вредност се уписује у последњу колону другог реда и по истом поступку се наставља израчунавање најранијег почетка активности за следеће догађаје.

Триангуларна матрица

Почетни догађаји	Завршни догађаји								$i^{(0)}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1		4	5	8					
2			5	5	5				
3					3	4			
4							6		
5						0	6		
6							3		
7								4	
8									
$j^{(1)}$									

Најранији почетак активност из трећег догађаја израчунава се:

$$5 + 0 = 5 \text{ (за поље матрице 1-3) и}$$

$$5 + 4 = 9 \text{ (за поље матрице 2-3).}$$

У овом случају, када у некој колони има више попуњених поља, за свако поље сабира се трајање те активности са најранијим почетком из реда којем поље припада. Већа вредност (у овом случају 9) представља најранији почетак за активности из трећег догађаја, и она се уписује на крај трећег реда.

На исти начин израчунавају се вредности најранијих почетака активности и у осталим редовима.

У последњем реду матрице уписују се најкаснији завршеци свих активности које се завршавају у појединим догађајима. Код израчунавања вредности најкаснијих завршетак полази се од последњег догађаја.

У последње поље последњег реда преписује се вредност последњег поља последње колоне (најранији почетак активности које би почињале у последњем догађају). Пошто из завршног догађаја не полази ни једна активност, он уједно представља и најкаснији завршетак свих активности које се завршавају у овом догађају.

Најкаснији завршетак активности које се завршавају у седмом догађају израчунава се тако што се посматра седми ред. Код попуњених поља у седмом реду, од најкаснијег завршетка у последњем реду колоне у којој се налази пуно поље одузима

се вредност у том пољу (трајање активности). У овом случају то је:  $22 - 4 = 18$ . Ова вредност уписује се у последње поље седме колоне.

Овакав поступак наставља се до првог догађаја у којем најкаснији завршетак мора бити једнак нули.

Уколико има више попуњених поља у неком реду, израчунава се разлика за сва поља и уписује се најмања вредност добијене разлике. На пример, у петом реду су два попуњена поља:

$$5-6 = 0, \text{ односно } 5-7 = 6.$$

У овом случају најкаснији завршетак активности које се завршавају у петом догађају је 12, јер:

$$15 - 0 = 15, \text{ и } 18 - 6 = 12.$$

На овај начин попуњена триангуларна матрица је:

	1	2	3	4	5	6	7	8	$t_i^{(0)}$
1		4	5	8					0
2			5	5	5				4
3					3	4			9
4							6		9
5						0	6		12
6							3		13
7								4	18
8									22
$t_j^{(1)}$	0	4	9	12	12	15	18	22	
$t_i^{(0)}$	0	4	9	9	12	13	18	22	
$t_j^{(1)} - t_i^{(0)}$	0	0	0	3	0	2	0	0	

Након што су израчунати најранији почeci и најкаснији завршеци, подаци о најранијим почecима се преписују испод најкаснијих завршетака и тражи се њихова разлика. Догађаји код којих је ова разлика једнака нули су догађаји који се налазе на критичном путу и називају се критични догађаји. У овом примеру критични догађаји су 1, 2, 3, 5, 7 и 8.

У следећем кораку подаци о најранијим почecима и најкаснијим завршецима појединих активности преписују се у листу активности. Критичне активности израчунавају се на основу **укупне временске резерве** која се израчунава као разлика између најкаснијег завршетка, најранијег почетка и трајања активности, односно:

$$R_{ij}^u = t_j^{(1)} - t_i^{(0)} - t_{ij}$$

Активности код којих је укупна временска резерва једнака нули су критичне активности, односно то су активности које се налазе на критичном путу, или критичним путевима, јер може бити више од једног пута са максималним трајањем.

Из табеле се може видети да су критичне активности (активности код којих је укупна временска резерва нула): 1-2, 2-3, 3-5, 5-7 и 7-8.

Спајањем ових критичних активности добија се критични пут. Дужина критичног пута у овом примеру је:

$$4 + 5 + 3 + 6 + 4 = 22 \text{ недеље.}$$

То значи да наведени пројекат може бити завршен за 22 недеље. При томе, завршетак пројекта о року у првом реду зависи од благовремене реализације критичних активности.

Активности које се не налазе на критичном путу могу се у одређеној мери пролонгирати, а да то не утиче на укупно време трајања пројекта. Другим речима, активности које се не налазе на критичном путу имају одређене временске резерве.

Ознака i-j	$t_{ij}$	$t_i^{(0)}$	$t_j^{(1)}$	$R_{ij}^u$
1 2	4	0	4	0
1 3	5	0	9	4
1 4	8	0	12	4
2 3	5	4	9	0
2 4	5	4	12	3
2 5	5	4	12	3
3 5	3	9	12	0
3 6	4	9	15	2
4 7	6	9	18	3
5 6	0	12	15	3
5 7	6	12	18	0
6 7	3	13	18	2
7 8	4	18	22	0

### 6.11.5. Временске резерве

За анализу времена, односно за израчунавање временских резерви појединих активности које се не налазе на критичном путу, битно је познавати поред **најранијег почетка** ( $t_i^{(0)}$ ) и **најкаснијег завршетка** ( $t_j^{(1)}$ ) који се добијају решавањем триангуларне матрице и **најкаснији почетак** ( $t_i^{(1)}$ ) и **најранији завршетак** ( $t_j^{(0)}$ ) појединих активности.

**Најкаснији почетак** означава време када најкасније може да започне нека активност, а да не буде угрожено време најкаснијег почетка наредне активности,

односно трајање пројекта у целини. Најкаснији почетак се израчунава као разлика између најкаснијег завршетка и трајања активности i-j:

$$t_i^{(1)} = t_j^{(1)} - t_{ij}$$

**Најранији завршетак** неке активности показује време када нека активност може најраније да буде завршена. Израчунава се као збир најранијег почетка и трајања активности i-j:

$$t_j^{(0)} = t_i^{(0)} + t_{ij}$$

Свака активност (i-j) чије је време трајања краће од њеног максимално дозвољеног времена трајања (разлика између најкаснијег завршетка и најранијег почетка, односно:  $t_j^{(1)} - t_i^{(0)}$ ) има одређену временску резерву.

Временска резерва служи за анализу времена и директно показује за колико времена се може одложити почетак или завршетак појединих активности, а да се не угрози време завршетка пројекта у целини. У зависности од тога у каквом је односу посматрана активност према активностима које јој непосредно претходе, односно које непосредно следе може се идентификовати три врсте временских резерви:

1. **Укупна временска резерва** ( $R_{ij}^u$ )
2. **Слободна временска резерва** ( $R_{ij}^s$ )
3. **Независна временска резерва** ( $R_{ij}^n$ ).

**Укупна временска резерва** је разлика између максимално расположивог времена за извршење неке активности и времена трајања те активности. Она показује за колико је краће време трајања активности које нису на критичном путу, а спајају два критична догађаја.

**Слободна временска резерва** постоји само када се у завршни догађај стичу две или више активности. Она показује за колико времена је могуће померити рок најранијег почетка активности које нису на критичном путу, а да се тиме не угрозе најранији почеци наредних активности. Слободна временска резерва се израчунава тако што се од највеће вредности најранијег завршетка ( $t_j^{(0)}$ ) свих активности које се завршавају у догађају "j" одузму њихови најранији почеци ( $t_i^{(0)}$ ) и њихово трајање ( $t_{ij}$ ).

$$R_{ij}^s = t_j^{(0)} - t_i^{(0)} - t_{ij}$$

**Независна временска резерва** показује за колико времена се може продужити трајање активности, рачунајући од њеног најкаснијег почетка, а да се не угрози време најранијег завршетка те активности. Код израчунавања независне временске резерве ( $R_{ij}^n$ ) узимају се у обзир све активности које полазе из почетног догађаја "i" и све активности које се стичу у завршни догађај "j". Од највеће вредности најранијег

завршетка ( $t_j^{(0)}$ ) одузимају се најмања вредност најкаснијег почетка ( $t_i^{(1)}$ ) свих активности које почињу у догађају "i" и трајање посматране активности ( $t_{ij}$ ).

$$R_{ij}^n = t_{j(max)}^{(0)} - t_{i(min)}^{(1)} - t_{ij}$$

Поред наведених временских резерви које се односе на активности, постоји и условна временска резерва која се односи на догађаје и од значаја је код повезивања више мрежних дијаграма.

Израчунавање укупне, слободне и независне временске резерве дато је у следећој табели:

Ознака		$t_{ij}$	Почетак		Завршетак		Временске резерве		
i	j		$t_i^{(0)}$	$t_i^{(1)}$	$t_j^{(0)}$	$t_j^{(1)}$	$R_{ij}^u$	$R_{ij}^s$	$R_{ij}^n$
1	2	4	0	0	4	4	0К	0	0
1	3	5	0	4 (0)	5 (9)	9	4	4	4
1	4	8	0	4 (0)	8 (9)	12	4	1	1
2	3	5	4	4	9	9	0К	0	0
2	4	5	4	7 (4)	9	12	3	0	0
2	5	5	4	7 (4)	9 (12)	12	3	3	3
3	5	3	9	9	12	12	0К	0	0
3	6	4	9	11 (9)	13	15	2	0	0
4	7	6	9	12	15 (18)	18	3	3	0
5	6	0	12	15 (12)	12 (13)	15	3	1	1
5	7	6	12	12	18	18	0К	0	0
6	7	3	13	15	16 (18)	18	2	2	0
7	8	4	18	18	22	22	0К	0	0

### 6.11.6. Значај мрежног дијаграма у пракси

Одређивање критичног пута омогућава да се при реализацији пројекта приоритетно води рачуна о релативно малом броју активности које се налазе на критичном путу, јер од њихове благовремене реализације зависи благовремена реализација пројекта у целини.

Ово је нарочито значајно код великих пројеката, где има више стотина или хиљада активности. Критични пут значајно олакшава праћење реализације пројекта.

С друге стране, временске резерве указују на то колико "вакуума", односно временског простора постоји за кашњење реализације појединих активности које се не налазе на критичном путу.

Критични пут је значајан и у случајевима када се жели скратити укупно време реализације пројекта. Скраћење времена пројекта може се постићи једино скраћивањем трајања појединих активности на критичном путу. При томе, укупно скраћење пројекта не мора бити једнако скраћењу времена неке критичне активности, јер ово скраћење може изазвати промену критичног пута.

Скраћивање времена трајања активности које нису на критичном путу нема утицаја на скраћење укупног времена трајања пројекта, већ се тиме само повећавају њихове укупне временске резерве.

Последица скраћења времена трајања критичних активности на време извођења пројекта биће илустрована на истом примеру. Са скраћењем трајања критичних активности 2-3 са 5 на 3 недеље и 5-7 са 6 на четири недеље, односно критичног пута за укупно 4 недеље, за очекивати је да ће се укупно време реализације пројекта скратити са 22 на 18 недеља.

Уношењем измена трајања наведених активности у триангуларну матрицу добија се следеће:

	1	2	3	4	5	6	7	8	$t_i^{(0)}$
1		4	5	8					0
2			3	5	5				4
3					3	4			7
4							6		9
5						0	4		10
6							3		11
7								4	15
8									19
$t_j^{(1)}$	0	4	8	9	11	12	15	19	
$t_i^{(0)}$	0	4	7	9	10	11	15	19	
$t_j^{(1)} - t_i^{(0)}$	0	0	1	0	1	1	0	0	

Време трајања пројекта смањено је на 19 недеља. Променили су се критични догађаји у односу на првобитни случај, и сада су то догађаји 1, 2, 4, 7 и 8.

Очигледно, смањење трајања пројекта на 18 недеља је изостало због тога што је промењен критични пут, који је сада 1-2, 2-4, 4-7, 7-8 што се види из наредне табеле:



Ознака		$t_{ij}$	$t_i^{(0)}$	$t_j^{(1)}$	$R_{ij}^u$
i	i				
1	2	4	0	4	0К
1	3	5	0	8	3
1	4	8	0	9	1
2	3	3	4	8	1
2	4	5	4	9	0К
2	5	5	4	11	2
3	5	3	7	11	1
3	6	4	7	12	1
4	7	6	9	15	0К
5	6	0	10	12	2
5	7	4	10	15	1
6	7	3	11	15	2
7	8	4	15	19	0К

Ако би се у наредном кораку скратило трајање критичне активности 2-4 са 5 на 4 недеље добило би се жељено трајање пројекта од 18 недеља.

У овом случају сви догађаји би били критични, а критичне активности биле би:

1-2, 1-4, 2-3, 2-4, 3-5, 3-6, 4-7, 5-7, 6-7 и 7-8,

што значи да постоји више критичних путева и то:

**I** 1-2, 2-3, 3-5, 5-7, 7-8

**II** 1-2, 2-3, 3-6, 6-7, 7-8

**III** 1-2, 2-4, 4-7, 7-8

**IV** 1-4, 4-7, 7-8.

Трајање сваког од критичних путева је исто и износи 18 недеља.

Скраћивањем трајања критичних активности повећава се број критичних путева, и смањује трајање свих временских резерви. На тај начин праћење и управљање реализацијом пројекта постају знатно сложенији и тежи.

## 6.12. ЛИНЕАРНО ПРОГРАМИРАЊЕ (ЛП)

### 6.12.1. Општи модел линеарног програмирања

Основна метода којом се жели експериментисати на изграђеном моделу, односно решити питање оптималног планирања производње у пољопривредном предузећу, или неком другом производном субјекту је метода линеарног програмирања.

У математичком смислу линеарно програмирање је метода која се састоји у изналажењу оптимума (односно минимума или максимума) линеарне функције са "n" независно променљивих величина  $X_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) које су повезане линеарним релацијама (једначинама или неједначинама), односно ограничавајућим условима.

Општи проблем линеарног програмирања се математички може представити на следећи начин:

### 1. Функција критеријума оптималности

$$\sum_{i=1}^n c_i X_i = Z \rightarrow \max(V \rightarrow \min)$$

$X_i$  = непозната (независно променљива) величина  $i = 1(1)n$

$n$  = број непознатих величина у моделу

$c_i$  = коефицијенти функције критеријума.

$Z$  = максимална вредност функције критеријума

$V$  = минимална вредност функције критеријума

### 2. Матрица ограничавајућих услова

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} X_{ij} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} A_j$$

$j = 1(1)m$ ,

$m$  = број ограничења у моделу

$a_{ij}$  = технички коефицијент независне променљиве " $X_i$ " у " $j$ -том" ограничењу

$A_j$  = расположиви ресурс (ограничење)" $j$ "

### 3. Услов ненегативности

$$X_i \geq 0$$

Основни проблем је у одређивању вредности непознатих  $X_i$ , које ће задовољити постављена математичка ограничења у матрици ограничавајућих услова (и услов ненегативности) уз истовремено остваривање екстремне вредности (минимума или максимума) линеарне функције критеријума (циљне функције).

У економском смислу линеарно програмирање је метод за распоређивање или ангажовање расположивих ресурса на најбољи начин, односно да се постигне унапред дефинисан циљ у виду максимизације или минимизације неке економске категорије.

Математичко решавање овако постављеног проблема у основи се може спровести на два начина:

- графичком методом (уколико су у моделу само две непознате), и
- симплекс методом.

## 6.12.2. Елементи модела линеарног програмирања

Основни елементи сваког проблема линеарног програмирања (као што се то може видети у општем моделу) су: непознате величине (независно променљиве) у моделу:  $(X_i)$ , коефицијенти функције критеријума  $(c_i)$ , технички коефицијенти  $(a_{ij})$  и вектор ограничења  $(A_j)$ .

**Непознате** у моделу су реалне величине чије се вредности добијају решавањем проблема линеарног програмирања. Ако је, на пример, проблем одређивања оптималне структуре сетве, онда непознате у моделу могу представљати површине земљишта под одређеним усевима.

**Коефицијенти функције критеријума** су најчешће неке економске категорије које се желе максимирати, или минимирати. Тако, на пример, коефицијенти функције критеријума могу бити: вредност производње, укупан приход, доходак, добит, нето приход, или трошкови производње.

Коефицијенти функције критеријума су величине које се увек односе на јединицу непознате (активности) у моделу линеарног програмирања. Ако је активност у неком моделу површина одређеног усева у хектарима, онда коефицијент функције критеријума може представљати (у зависности од тога шта се жели максимирати или минимирати) вредност производње по хектару одређеног усева (д/ха), или трошкове производње по хектару (д/ха).

Збир производа функције критеријума треба да обезбеди екстремну вредност (минимум или максимум) циља који је постављен (нпр. максимална вредност производње, или минимални трошкови производње).

Због тога се функција критеријума још назива и "циљна функција".

**Технички коефицијенти** су познате величине у моделу линеарног програмирања које се налазе уз активности (непознате) у матрици ограничавајућих услова. Њихова основна функција је да повезују непознате у линеарним релацијама леве стране једначина (неједначина) са десном страном, односно ограничењима расположивих ресурса у матрици ограничења.

Технички коефицијенти представљају неке реалне вредности. Обично су то неки технички стандарди, који се као и коефицијенти функције критеријума односе на јединицу активности. Тако, на пример, у ограничењу пласмана појединих пољопривредних производа, технички коефицијенти представљају планирани просечан принос усева по хектару.

**Ограничења** модела, односно десна страна линеарних једначина, или неједначина у матрици ограничавајућих услова, представљају у моделу реална ограничења у оригиналном систему.

Уколико је у питању оптимирање структуре неке производње, онда вектор ограничења у моделу дефинише сва релевантна ограничења производних фактора и интерних, или екстерних услова производње. Ако је, на пример, проблем одређивања оптималне структуре сетве, онда је укупно расположива површина за сетву (ха) свакако једно од стварних ограничења које се мора уврстити и у модел линеарног програмирања.

Оно што је битно у моделирању проблема линеарног програмирања је да технички коефицијенти и ограничења на десној страни неједначина у матрици ограничења морају бити у аналогним јединицама мере.

Решавањем проблема линеарног програмирања добијају се следеће информације:

- вредности непознатих у моделу ( $X_i$ ),
- екстремна вредност функције критеријума (минимум или максимум),
- степен искоришћавања појединих ограничења,
- ресурси који су у потпуности искоришћени и који у конкретном моделу представљају стварна ограничења постизања још бољих вредности функције критеријума,
- резерве појединих ресурса који нису у потпуности искоришћени,
- информације о границама коефицијената функције критеријума у којима важе добијене вредности непознатих у оптималном решењу, и
- информације о границама кретања величина појединих ограничења, у којима важи оптимална структура непознатих у моделу.

### 6.13. МОДЕЛ ЗА ПЛАНИРАЊЕ ТРАНСПОРТА

Под оптималном организацијом транспорта подразумева се таква организација транспортних радова, која при датим техничко технолошким и организационо-економским условима остварује планирани обим транспорта уз најниже транспортне трошкове (принцип минималних трошкова) или омогућава највећи транспортни учинак (принцип максималног радног учинка).

Модел за оптимирање транспорта (као и сваки модел за економско оптимирање) заснива се на одговарајућем математичком моделу. Општи модел транспорта састоји се у следећем:

Са " $m$ " места отпреме,  $A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_m$ ;  $i=1(1)m$  могуће је транспортовати количине  $a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_m$  на " $n$ " места допреме,  $B_1, B_2, \dots, B_j, \dots, B_n$ ;  $j=1(1)n$ , која захтевају количине  $b_1, b_2, \dots, b_j, \dots, b_n$ , под условом да је могуће транспортовати са сваког места отпреме у свако место допреме. Количине које треба транспортовати представљају непознате величине у моделу и одређују се решавањем модела.

Поступак оптимирања транспорта састоји се у одређивању најцелисходније организације транспорта којом ће, при датим ограничењима, потребне количине бити транспортоване у поједина места допреме.

У зависности од сложености транспортног модела и потребног степена тачности добијеног решења, проблем транспорта може се решавати различитим методама. Зависно од сложености методе и тачности добијених резултата, методе оптимирања транспорта деле се на:

1. **ЈЕДНОСТАВНЕ**, или **АПРОКСИМАТИВНЕ МЕТОДЕ**, које дају приближно оптимална решења. Одступања од стварног оптимума су већа уколико је модел транспорта сложенији. У ову групу метода спадају:
  - ИНДЕКСНА МЕТОДА
  - АПРОКСИМАТИВНА КОТЗИГ-ова МЕТОДА и
  - VOGEL-ова МЕТОДА.

Код једноставнијих модела ове методе се успешно примењују.

2. **СЛОЖЕНЕ**, или **ТАЧНЕ МЕТОДЕ**, чији резултати су стварно оптимална (најбоља) решења за дате услове. У ову групу спадају:
- STEPPING-STONE МЕТОДА (МЕТОДА ЦИКЛУСА, МЕТОДА СКАКАЊА СА КАМЕНА НА КАМЕН)
  - МОДИ МЕТОДА (МОДИФИКОВАНА МЕТОДА ДИСТРИБУЦИЈЕ) и
  - МЕТОДА ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА.

У моделу ЛП као критеријуми за оптимирање плана транспорта могу се користити:

- минимални трошкови транспорта (din.),
- минимално време трајања транспорта (th),
- минимална дужина транспортног пута (kmt).

Општи модел ЛП за оптимирање плана транспорта има следећи облик:

### Функција критеријума

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} X_{ij} = V(\min)$$

$X_{ij}$  = количина за транспорт из места отпреме "i" у место допреме "j" (t)

$c_{ij}$  = коефицијент функције критеријума (цена транспорта у d/t, или време трајања транспорта у h, или растојање од места "i" до места "j" у km)

$V(\min)$  = минимални трошкови транспорта, минимално време транспорта, или минимални транспортни пут

$i = 1(1)m$ ;  $m$  = број места отпреме,

$j = 1(1)n$ ;  $n$  = број места допреме.

### Матрица ограничавајућих услова

Као ограничавајући услови у моделу линеарног програмирања за оптимирање транспорта јављају се:

- Расположиве количине за транспорт у појединим местима отпреме ( $a_i$ ) и
- Потребне количине у појединим местима допреме ( $b_j$ )

У зависности од односа укупних расположивих количина за транспорт ( $\sum_{i=1}^m a_i$ ) у

местима отпреме и укупних потребних количина ( $\sum_{j=1}^n b_j$ ) у местима допреме зависиће

поставка матрице ограничавајућих услова.

Могућа су три случаја:

**А) Расположиве количине за транспорт су једнаке потребним количинама**

$$\left( \sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j \right)$$

1) Услов ненегативности:  $X_{ij} \geq 0$

2) Ограничења расположивих количина у појединим местима отпреме:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = a_i$$

3) Ограничења потребних количина у појединим местима допреме:

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = b_j$$

**Б) Расположиве количине за транспорт су веће од потребних количина**

$$\left( \sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j \right)$$

1) Услов ненегативности :  $X_{ij} \geq 0$

2) Ограничења расположивих количина у појединим местима отпреме:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \leq a_i$$

3) Ограничења потребних количина у појединим местима допреме:

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = b_j$$

**Ц) Расположиве количине за транспорт су мање од потребних количина**

$$\left( \sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j \right)$$

1) Услов ненегативности:  $X_{ij} \geq 0$

2) Ограничења расположивих количина у појединим местима отпреме:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = a_i$$

3) Ограничења потребних количина у појединим местима допреме:

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} \leq b_j$$

**ПРИМЕР:**

Пет фарми за тов свиња једног пољопривредног предузећа снабдева се потребном сточном храном из три мешаоне сточне хране. Месечна производња сточне хране у појединим мешаонама износи: 160, 200 и 140 тона респективно. Потребне месечне количине сточне хране у појединим фармама су : 60, 150, 100, 80 и 110 тона, респективно. Растојања (у км) између појединих фарми и мешаона сточне хране дата су у следећој табели:

Мешаоне \ Фарме	I	II	III	IV	V
I	15	20	35	55	45
II	48	40	30	65	25
III	52	80	10	17	20

Цене и услови транспорта на свим релацијама су једнаки. Оптимизирати план транспорта.

**Поставка математичог модела:**

$$X_{ij} > 0; i = 1(1)3; j = 1(1)5$$

Ограничења расположивих количина сточне хране у мешаонама

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} = 160 \text{ t}$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} = 200 \text{ t}$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} = 140 \text{ t}$$

Ограничења потребних количина сточне хране по фармама

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} = 60 \text{ t}$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} = 150 \text{ t}$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} = 100 \text{ t}$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} = 80 \text{ t}$$

$$X_{15} + X_{25} + X_{35} = 110 \text{ t}$$

Функција критеријума

$$15 X_{11} + 20 X_{12} + 35 X_{13} + 55 X_{14} + 45 X_{15} + 48 X_{21} + 40 X_{22} + 30 X_{23} + 65 X_{24} + 25 X_{25} + 52 X_{31} + 80 X_{32} + 10 X_{33} + 17 X_{34} + 20 X_{35} = V \rightarrow \min$$

**Решење модела:**

Укупни минимални обим транспорта износи 10.810 километар-тона.

$$X_{11} = 60$$

$$X_{12} = 100$$

$$X_{22} = 50$$

$$X_{23} = 40$$

$$X_{25} = 110$$

$$X_{33} = 60$$

$$X_{34} = 80$$

Из прве мешаоне сточне хране треба транспортовати:

60 тона у прву и 100 тона у другу фарму.

Из друге мешаоне треба транспортовати:

50 тона у другу, 40 тона у трећу и 110 тона у пету фарму.

Из треће мешаоне треба транспортовати:

60 тона у трећу и 80 тона у четврту фарму свиња.





## **7. ПРИМЕНА ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА У ПОЉОПРИВРЕДИ**

### **7.1. НЕДОСТАЦИ МЕТОДЕ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА И МОГУЋНОСТИ ЊИХОВОГ ПРЕВАЗИЛАЖЕЊА**

Основни недостаци методе линеарног програмирања (ЛП) су **СТАТИЧНОСТ** методе и претпостављена **ЛИНЕАРНОСТ РЕЛАЦИЈА**.

Статичност методе подразумева оптимирање са тачно одређеним параметрима, без могућности њихове промене, или дефинисања интервала у којима они могу да се крећу током оптимирања. То практично значи да је за сваку промену улазних елемената модела потребно поновити процес оптимирања и да оптимална решења важе за стриктно дефинисане улазне елементе. С обзиром на то да је производни процес у пољопривреди релативно дугачак и да преоријентисање производње није могуће у кратком периоду, статичност линеарног програмирања нема практичне негативне реперкусије у пољопривреди, јер се оно најчешће користи за планирање, односно оптимирање производње, било у виду годишњег планирања, било у виду планирања развоја.

Проблем захтеване линеарности релација у пољопривреди је далеко значајније питање. Будући да кретање висине приноса у зависности од улагања варијабилних фактора најчешће није линеарно, у моделу ЛП полази се од дефинисаног, по могућности, такође оптималног нивоа улагања фактора производње. Овај оптимални ниво интензивности производње може се релативно егзактно утврдити на бази дуже серије података о оствареним приносима појединих линија производње из ранијих година (из евиденције књиге историје поља) и планских цена аупута и инпута производње, применом одговарајућих производних функција. Оно што је битно за модел је то да се за сваку јединицу капацитета претпоставља једнаки ниво улагања и квалитет фактора производње. Ово се релативно успешно може обезбедити низом ограничавајућих услова у моделу, којима се осигуравају једнаки услови производње за сваки усев и сваку јединицу капацитета. Тако, на пример, увођењем планираног фонда часова рада радника и појединих категорија средстава механизације у појединим месецима радних врхова, као посебних ограничења у моделу ЛП, обезбеђује се могућност спровођења свих планираних радних операција у оптималним (планираним) роковима, без обзира на заступљеност појединих линија

производње, ме се обезбеђују услови за једнак "квалитет" радова за све линије и на целокупним капацитетима.

Проблем нелинеарности у пољопривредној производњи, када је у питању кретање производних и економских резултата појединих линија производње у зависности од промене обима производње, променом капацитета, у основи лежи у неједнакости самих јединица капацитета. Наиме, због деловања склопа пре свега природних фактора, који имају стохастички карактер, на капацитете у пољопривреди (земљиште и грла стоке), објективно постоје разлике у потенцијалима појединих јединица капацитета. На пример, сваки хектар обрадивог земљишта у оквиру јединственог земљишног комплекса неког пољопривредног предузећа у одређеном степену је специфичан по својим физичким и хемијским особинама, водном и ваздушном режиму, богатости, плодности, експозитури, итд. У сточарству, грло стоке као јединица капацитета у највећој мери дефинисана је генетским наслеђем. Због оваквих, индивидуалних разлика, капацитете у пољопривреди потребно је груписати према критеријуму сличности њихових производних потенцијала. Свакако да ће и поред тога постојати индивидуалне разлике у јединицама капацитета, јер приликом груписања није могуће уважити све детерминирајуће факторе. Међутим, за утврђивање групе капацитета дефинишу се неке просечне карактеристике у смислу просечних приноса, или потребног нивоа улагања фактора производње. Најчешће се као критеријум за груписање земљишта узимају педолошке и катастарске категорије земљишта, а у сточарству расе стоке.

Из свега наведеног може се закључити да метода ЛП подразумева одређени, толерантни степен апроксимација (што је карактеристично за све друге методе планирања). Што је степен апроксимација мањи, то су добијена планска решења ближа стварности, а само планирање реалније.

Индивидуалне разлике у јединицама капацитета у биљној производњи су далеко мање него у сточарству. То је уједно и један од разлога што се ЛП више примењује у биљној производњи (нарочито ратарству).

## 7.2. ПРОБЛЕМ ЛИНЕАРНОСТИ

Захтевана линеарност релација за успешно решавање проблема линеарног програмирања нарочито је битна приликом дефинисања коефицијената у функцији критеријума оптималности. Приликом избора економске категорије, која се узима као коефицијент циљне функције, мора се водити рачуна да она испуњава задовољавајућу пропорционалност (линеарност) промени величине независне променљиве, јер се у противном могу добити потпуно погрешни резултати.

Пошто је у тржишним условима привређивања основно мерило економске ефективности профит, односно **добит**, логично је да ова економска категорија фигурише као критеријум оптималности. Категорија добити се може изразити као разлика између **вредности производње** и **укупних трошкова**. Вредност производње је производ количине производа и његове продајне цене. Укупни трошкови су збир производа свих утрошака и њихових цена. У зависности од њиховог понашања према промени обима производње, трошкови се деле на **варијабилне** и **фиксне**.

**Варијабилни трошкови**, са одређеним изузецима (дегресивни и прогресивни варијабилни трошкови) мењају се пропорционално (линеарно) са променом обима

производње, док су **фиксни трошкови** индиферентни на промену обима производње, односно у одређеним границама промене обима производње остају непромењени (релативно фиксни).

Друга подела трошкова, према критеријуму њиховог распоређивања на крајње носиоце трошкова, односно готове производе, је подела на директне и индиректне трошкове. **Директни трошкови** односе се само на једну линију производње и њу директно терете. **Индиректни трошкови** заједнички су за више, или све линије производње и распоређују се на коначне носиоце трошкова по одређеном "кључу". Индиректни трошкови су најчешће "буџетирани", односно дефинисани у одређеном износу у току године, тако да имају карактер релативно фиксних трошкова.

Услед оваквог понашања фиксних трошкова, нелинеарним распоређивањем индиректних трошкова на поједине производе може се довести у питање реалност и тачност добијеног решења применом методе линеарног програмирања. То ће се илустровати на једном примеру:

### ПРИМЕР 1.

Једно предузеће производи три производа: А, Б, Ц. Постојећи производно-финансијски план показује следеће:

Производи	Планирани обим произв. (ком)	Трошкови производње (д)			Вредност производње (дин)	Планирана добит (дин)
		ВТ	ФТ	УТ		
А	50	4.500	1.500	6.000	9.000	3.000
Б	100	10.500	4.500	15.000	20.000	5.000
Ц	150	27.000	9.900	36.900	43.500	6.600
Укупно:	300	42.000	15.900	57.900	72.500	14.600

Фиксни трошкови у укупном износу од 15.900 динара распоређени су на производе по одређеном "кључу" усвојеном у предузећу. Постојећа планирана структура производње дефинисана је на основу могућности пласмана производа.

Структура цене коштања и планирана добит по јединици производа, на основу приказаног плана производње је следећа:

Производи	Трошкови производње (д)			Продајна цена (дин)	Планирана добит (дин)
	ВТ	ФТ	УТ		
А	90	30	120	180	60
Б	105	45	150	200	50
Ц	180	66	246	290	44

Променом потражње на тржишту омогућен је пласман сваког производа у количини максималних производних могућности предузећа. То значи да је могуће пласирати 300 комада било којег од три производа. Поставља се питање коју структуру производње планирати у овом случају, а да се оствари максимална добит.

На бази калкулација у првобитном плану структуре производње, производ А обезбеђује највећу добит по јединици производа, па је логично донети одлуку да се производи само тај производ. У том случају максимална планирана добит би износила:

$$300 \text{ комада} \times 60 \text{ дин/ком} = 18.000 \text{ динара}$$

(У случају производа Б:  $300 \times 50 = 15.000$  ; и Ц:  $300 \times 44 = 13.200$ ).

Међутим, ако се детаљније анализира овај проблем може се видети следеће: У случају потпуне оријентације на производ А биће следеће:

$$\text{Вредност производње } 300 \text{ ком} \times 180 \text{ д/ком} = 54.000 \text{ дин}$$

$$\text{Варијабилни трошкови } 300 \text{ ком} \times 90 \text{ д/ком} = -27.000 \text{ дин}$$

$$\text{Фиксни трошкови } 300 \text{ ком} \times 30 \text{ д/ком} = -9.000 \text{ дин}$$

-----  
Добит = 18.000 динара.

Оваквом раницом добија се иста вредност планиране добити, али се у овом случају може запазити да укупни планирани фиксни трошкови износе само 9.000 динара, а не 15.900 динара, колико то стварно они јесу. То значи да је у овом случају потребно надокнадити преосталих 6.900 динара фиксних трошкова, па у том случају стварна добит износи  $18.000 - 6.900 = 11.100$  динара, што је чак мање и од добити коју обезбеђује постојећа структура производње, која је давала добит од 14.600 динара.

Ова погрешна слика о оптималној структури производње настала је управо због нелинеарне расподеле фиксних трошкова. Да би се добила реална слика о оптималној структури производње, потребно је или елиминисати из обрачуна фиксне трошкове, или их линеарно распоредити на производе. У оба случаја добиће се иста и тачна решења која указују на оптималну структуру производње. Ако се елиминишу из обрана фиксни трошкови, односно, ако се од вредности производње одузму само варијабилни трошкови добиће се следеће:

$$\text{А: } 54.000 - 27.000 = 27.000 \text{ динара}$$

$$\text{Б: } 60.000 - 31.500 = 28.500 \text{ динара}$$

$$\text{Ц: } 87.000 - 54.000 = 33.000 \text{ динара}$$

На овај начин добија се категорија нето прихода, који је релевантан показатељ ефективности производње. Ако се потом од нето прихода сваке варијанте структуре производње одузму укупни фиксни трошкови у стварном износу од 15.900 динара, укупна добит би износила: А = 11.100 дин; Б = 12.600 дин; Ц = 17.100 динара. То значи да је у овом случају економски оправдано производити само производ Ц, јер он обезбеђује максималну добит. Исти ефекти постигли би се и ако би се јединица сваког производа оптеретила са истим износом фиксних трошкова, односно 15.900 дин : 300 ком. = 53 дин/ком.

### 7.3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРИМЕНЕ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА У ПОЉОПРИВРЕДИ

У веома кратком периоду након формулисања математичких основа линеарног програмирања, ова метода је нашла своју примену у пољопривреди. Највеће заслуге за то припадају професору **О.Е.Неади**-ју са Државног Универзитета у Ајови. Након Хедија, низ других научника и стручњака у нашој земљи и иностранству бавили су се проблематиком примене и развоја метода и модела линеарног програмирања у пољопривреди. Различити модели линеарног програмирања, се користе за различите проблеме оптимирања пољопривредне производње, почев од оптимирања годишњег плана ратарске производње на сељачким газдинствима, па до оптимирања плана развоја националне пољопривреде. Као заједничке карактеристике могу се навести следеће:

- а) За *функцију критеријума оптималности* најчешће се узима разлика између вредности производње (или продајних цена) и варијабилних трошкова, која се дефинише као нето приход ("gross margine", бруто финансијски резултат или маржа покрића). Узимањем нето прихода као критеријума оптималности елиминише се негативан утицај (или немогућност) расподеле фиксних трошкова на поједине активности, која би могла проузроковати добијање некоректних и изопачених решења (што је објашњено у претходној тачки).

У практичним примерима понекад се као варијабилни трошкови третирају директни трошкови производње, а као фиксни индиректни (општи) трошкови. За активности које дефинишу "међупроизводе", односно фазне производе, који су улазни елементи других "виших" производних фаза, а који су, такође, као активности уврштени у модел ЛП, као коефицијенти функције критеријума узимају се варијабилни трошкови са негативним предзнаком. На тај начин ови производи се третирају као трошкови производње. Друга могућност је да се ти трошкови узимају у обзир приликом израчунавања нето прихода производа виших фаза у чију су производњу "међупроизводи" инкорпорирани. Узимањем нето прихода као критеријума оптималности се, у ствари, максимизира економска ефективност.

Као циљеви оптимирања, поред максимизирања ефективности, могу се дефинисати и обезбеђење стоке волуминозним хранивима, или очување дугорочне плодности земљишта, али се ти циљеви најчешће не уврштавају у функцију критеријума, већ се њихово остваривање обезбеђује низом ограничавајућих услова.

- б) У зависности од *односа биљне и сточарске производње*, модели за оптимирање пољопривредне производње могу се, у основи, дефинисати на два начина:

Према *првом*, оптимирање производње директно обухвата и оптимирање сточарства, при чему се у ограничењима дефинишу међузависности биљне и сточарске производње, које обезбеђују подмиривање сточарских биланса сопственом сточном храном из биљне производње (у првом реду крмног биља).

Према *другом* начину, оптимира се биљна производња, док се потребе сточарства за дефинисане капацитете укључују у модел као ограничења.

Први начин моделирања карактеристичан је за оптимирање плана развоја, значи средњорочно, или дугорочно планирање пољопривреде, а други, за годишње планирање производње у пољопривреди.

- ц) **Са аспекта времена** на који се односе, модели за оптимирање пољопривредне производње могу се поделити на моделе за планирање производње у кратком року (једна економска година), односно за израду годишњег оптималног плана производње, и на моделе за средњорочно и дугорочно планирање.

У првом случају, ради се о планирању функционисања пословног система, за који се претпоставља непроменљивост фактора производње, односно капацитета, и висок степен детаљности модела. У другом случају, реч је о планирању развоја пословног система за који се претпоставља промена фактора производње, већи степен апроксимација у моделирању и потреба укључивања ограничавајућих фактора развоја, на првом месту инвестиционих средстава.

- д) **Према степену детаљности**, модели се могу поделити на **агрегиране** и **неагрегиране**. *Агрегирани* модели подразумевају већи степен општости, уз смањење габарита модела. Ово се постиже агрегирањем сродних активности, или сродних ограничења. На пример, поједине категорије стоке могу фигурирати у моделу као посебне активности, али је могуће и њихово агрегирање у само једну активност, тзв. "структурно грло". То се постиже превођењем, односно интегрисањем свих потреба и ефеката пратећих категорија стоке на "финалну" категорију, односно главну линију производње. То се реализује помоћу коефицијената односа појединих категорија у оквиру предвиђене организационе структуре стада. Друга могућност агрегирања је "спајање" појединих ограничења. На пример, ограничења рада радника или средстава механизације могуће је дефинисати за периоде дуже од периода оперативног планирања.

Неагрегирани модели су знатно већих габарита, што може стварати проблеме приликом њиховог решавања. Међутим, они су знатно детаљнији, прецизнији и тачнији и у постоптималној анализи обезбеђују далеко више информација за потребе планирања. Колики ће бити степен "агрегирања" у конкретном моделу, зависиће од циља оптимирања, величине и сложености оригинала и расположивости улазних информација.

- е) **Групе ограничења**, које најчешће фигуришу у матрици ограничавајућих услова у моделима за оптимирање пољопривредне производње су:

**У биљној производњи:**

- ограничења земљишта у редовној и накнадној сетви,
- ограничења радне снаге и појединих категорија средстава механизације у појединим периодима радних врхова,
- агротехничка ограничења плодоредом,
- потребе за сточном храном,
- ограничења тржишта (пласмана и набавке) и
- ограничења прерађивачких капацитета.

**У сточарству:**

- основно стадо,
- стајски простор,
- репродукција стада, и
- сопствена производња кабастих хранива.

## 7.4. КООРДИНАЦИЈА И СИНХРОНИЗАЦИЈА АКТИВНОСТИ ПОСЛОВНИХ ФУНКЦИЈА У ПРОЦЕСУ ПЛАНИРАЊА

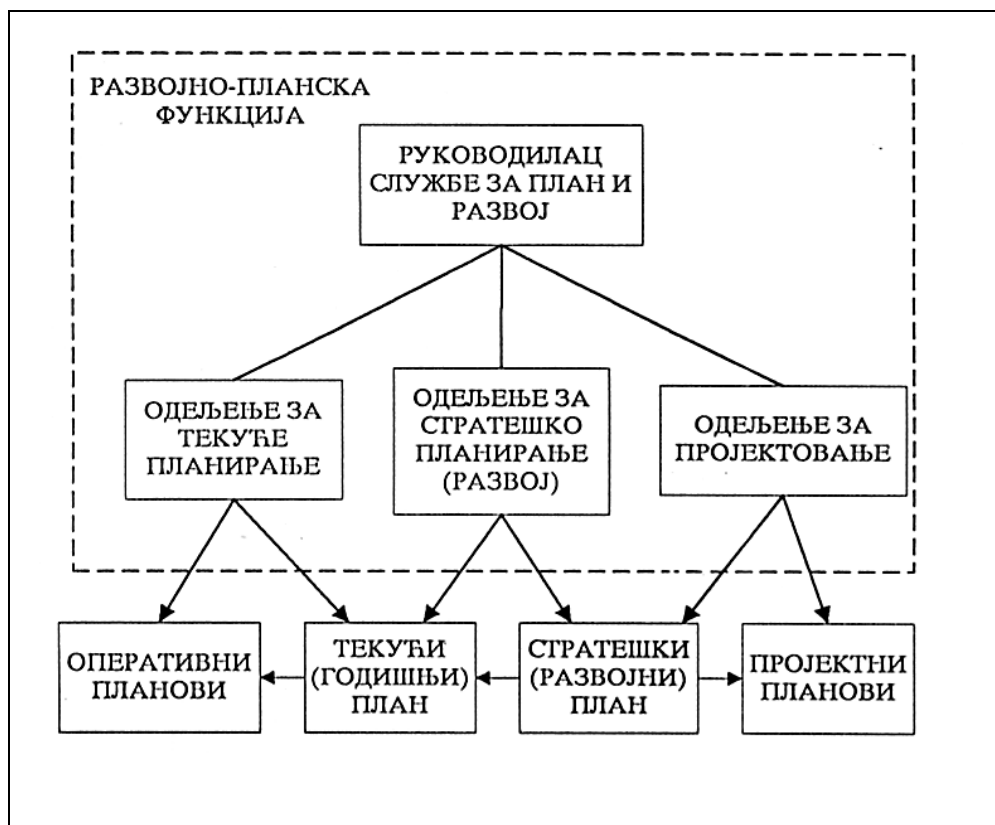
За успешно планирање, организовање, реализацију, праћење и контролу производног процеса од виталног значаја је степен координације и синхронизације активности појединих пословних функција. Од степена њихове интегралне повезаности зависиће и ефикасност управљања, не само производњом, већ и пословањем у целини, и то у функционалном и развојном смислу.

На овом месту биће дефинисане основне групе активности појединих пословних функција везане за интегрално оптимално планирање билне производње и сточарства, са свим важнијим последицама у сфери развоја пословног система и оперативног планирања, праћења и анализе производње и обезбеђења рационалног функционисања кроз обезбеђење ликвидности и унапређења управљања производњом.

### РАЗВОЈНО-ПЛАНСКА ФУНКЦИЈА

Координација активности у процесу планирања између појединих организационих делова развојно-планске службе дата је на шеми 3.

Шема 3. Координација и синхронизација активности планирања у оквиру развојно-планске функције





Одељење за **стратешко планирање** би, по природи посла, требало да буде основни координатор активности на реализацији пројекта интегралног модела оптималног планирања производње. Ово одељење треба да:

- дефинише своје информационе захтеве према другим пословним функцијама и одељењима,
- дефинише своје програмске и хардверске захтеве,
- изради општи модел за оптимирање производње и врши корекције годишњих модела за текуће (годишње) планирање,
- даје предлог стратешких циљева и праваца развоја производње,
- ради на изради других парцијалних модела за оптимирање производње (прехранбена индустрија),
- интегрише парцијалне моделе у јединствени интегрални систем оптималног планирања функционисања и развоја пословног система,
- даје предлоге начина повезивања организационих јединица у оквиру пословног система који су најефикаснији за систем у целини, и
- даје предлоге за израду развојних пројеката и студија којима се отклањају уска грла производње и обезбеђује раст и развој пословног система у складу са усвојеним стратешким циљевима.

Одељење за **текуће планирање** треба да се бави питањима текућег и оперативног планирања. У том смислу ово одељење би требало да:

- прати, ажурира и планира интерне цене употребе средстава механизације,
- прати калкулације билне и сточарске производње на бази директних утрошака, и саставља планску организациону структуру стада на бази плана обрта стада,
- заједно са рачуноводствено-финансијском функцијом планира индиректне трошкове и њихову расподелу,
- по усвајању годишњег оптималног плана производње
- сачињава одговарајућу планску документацију годишњег производно-финансијског плана,
- у сарадњи са производном функцијом дефинише годишњи план производње по организационим јединицама и израђује оперативне планове,
- у сарадњи са финансијском функцијом саставља годишњи CASH-FLOW и
- прати остварење планова из своје надлежности и спроводи одговарајуће анализе остварења плана.

Одељење за **инвестиције (пројектовање)** би требало да се перманентно бави питањима развојних пројеката. По том основу требало би да буде координатор развојних пројеката и да сарађује са маркетингом и финансијском функцијом. Одељење за развој требало би да се бави операционализацијом стратегије раста и развоја и његових стратешких циљева, кроз руковођење и координацију израде конкретних пројеката, до нивоа њихове финалне реализације у пракси.

## **ПРОИЗВОДНА ФУНКЦИЈА**

Стручњаци, агрономи у производњи треба да формулишу могуће технологије производње за поједине усеве у биљној и поједине линије производње у сточарској производњи, према форми, односно са елементима који су дати у датотекама *ТЕХНОЛОГИЈА*.

У биљној производњи било би пожељно дефинисати за сваки усев различити ниво интензивности производње, односно различите нивое приноса. Осим тога, требало би саставити посебне технолошке карте за усеве у сувом ратарењу, а посебно у наводњавању, како би се могли квантификовати ефекти наводњавања. У сточарству је потребно дефинисати технологије производње (структуре оброка) за све категорије свих врста стоке, с тим што би за финалне категорије било пожељно дефинисати структуре оброка при различитим нивоима интензивности производње (различити дневни прираст код това, односно ниво производње млека). За све категорије стоке било би пожељно дефинисати и алтернативне структуре оброка. Производна функција би, такође, требало да дефинише, прати и евентуално коригује производна ограничења дата у датотеци 9. Сарадња производног сектора и одељења за текуће планирање посебно је значајна у сфери распоређивања усвојеног плана сетве по парцелама и оперативног планирања производње.

## **МАРКЕТИНГ**

Преко маркетинга и комерцијалне функције остварују се сви значајнији комерцијални токови. Набавна и продајна функција морала би максимално да буде обједињена у функцији маркетинга. На тај начин могле би се објединити све информације неопходне не само за програм оптимизације, већ и за ажурно вођење књиговодствених евиденција набавке и реализације у рачуноводствено - финансијској функцији. Маркетинг би на основу статистике набавке и продаје, ажурног праћења цена на тржишту и истраживања тржишта набавке и продаје, требало да:

- води евиденцију, ажурира кретање и даје предлоге планских цена свих екстерних инпута и аутпута производње,
- истраживањем тржишта и благовременим уговарањем реализације (нарочито поврћа) дефинише, односно планира ограничења реализације, или набавке (у случају поремећаја на тржишту набавке) односно ограничења модела дефинисана у датотеци 8,
- у складу са усвојеном маркетинг концепцијом дефинише најважније ограничавајуће, односно стимулативне факторе раста и развоја, као ограничења стратешких циљева и начина њиховог остваривања.

## **РАЧУНОВОДСТВЕНО-ФИНАНСИЈСКА ФУНКЦИЈА**

Служба рачуноводствено-књиговодствених послова у оквиру рачуноводствено-финансијске функције би требало да обезбеди праћење процеса производње у складу са формом, која је дефинисана у планским калкулацијама. Другим речима, методологија праћења и евидентирања производње морала би бити усклађена са методологијом планирања, јер је само у том случају могуће спроводити ваљане анализе остварења планираног, као основе за планирање одговарајућих акција у производњи и започињања наредног циклуса планирања. У оквиру ове пословне функције требало би да се:

- дефинишу планиране и прате остварене бруто цене часа рада радника по категоријама рада у датотеци цене;
- планирају укупни годишњи општи (индиректни) трошкови и трошкови директне амортизације, и прати њихово остварење;
- књиговодствено воде, као посебно место трошкова, ангажованост и трошкови употребе средстава погонске механизације, по категоријама средстава, и
- у сарадњи са одељењем за текуће планирање планира динамика прилива и одлива новчаних средстава по месецима (CASH-FLOW) у току године, евидентира стварно кретање новчаних средстава, а на крају планског периода припреми одговарајућа анализа.

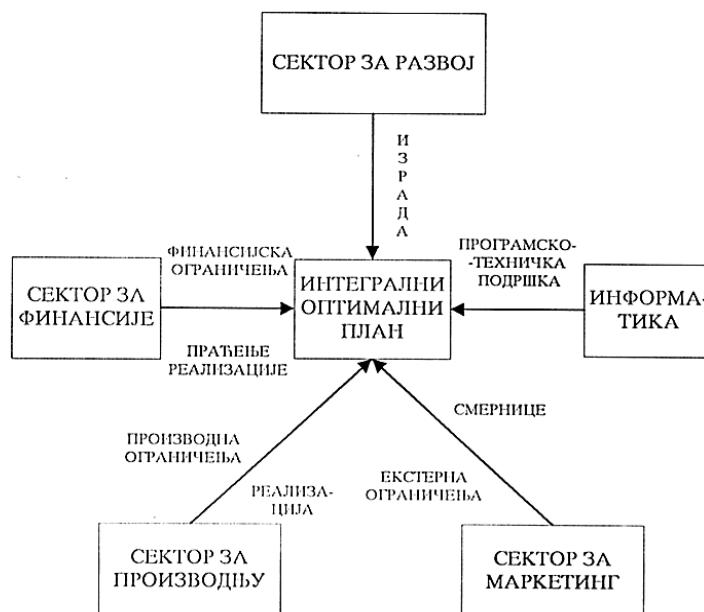
## **ИНФОРМАТИКА**

Информатичка пословна функција би требало да буде техничко-програмска основа ефикасног процеса интегралног оптимирања производње и лансирања планске документације. Информатика би требало да повеже у јединствени информациони систем све наведене информационе везе и токове између појединих пословних функција. Од информатике се очекује:

- да информационо обради и програмски повеже, шифрира и омогући унос на магнетне медије свих наведених информационих захтева за потребе оптимирања;
- да обезбеди појединим корисницима техничке могућности за уношење података и ажурирање евиденција из њиховог делокруга, и
- да изради (обезбеди) програмски пакет за линеарно програмирање довољних габарита за решавање модела интегралног оптимирања са свим потребним анализама.

Активности пословних функција у изради оптималног плана производње дати су на шеми 4.

Шема 4. Активности пословних функција у изради и реализацији плана биљне и сточарске производње



## 7.5. ФАЗЕ ПРОЦЕСА ОПТИМИРАЊА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Сваки процес оптималног планирања пољопривредне производње, без обзира да ли се ради о оптимирању производње на сељачком газдинству, или оптимирању развоја националне пољопривреде, мора обухватити следеће кораке (фазе):

1. **Анализу система** који се моделира, са акцентом на анализи производне и организационе структуре система, и анализу односа система са својим окружењем.
2. **Формулисање логичког модела,**
3. **Формулисање математичког модела,**
4. **Решавање модела,**
5. **Постоптималну анализу** добијених резултата и
6. **Имплементацију модела.**

### 7.5.1. Анализа пословног система

Први корак у изради оптималног плана производње је анализа пословног система. Сврха анализе је да се, у складу с циљем планирања, (израдом оптималног плана производње), уоче и квантификују сви релевантни фактори, услови и релације у пословном систему, као и односи пословног система са окружењем и ограничења и услови које окружење намеће пословном систему.

Анализа система је основа предвиђања кључних параметара у дефинисању планских елемената и њиховој квантификацији. У анализи система неопходно је применити системски приступ. Системски приступ је синтетички начин размишљања базиран

на уочавању и дефинисању међузависности и синергије елемената система. Полази од интегралности пословног система, уз уважавање специфичности појединих делова - подсистема. Анализа пословног система усмерена на оптимално планирање производње пољопривредног система превасходно треба да буде оријентисана на:

- анализу хоризонталне и вертикалне производне структуре система,
- анализу организационе структуре система, и
- анализу односа пословног система са његовим окружењем, односно, анализу дела окружења које је од битног утицаја на понашање (пословање) пословног система.

Основна претпоставка за успешну анализу система је добра информациона основа. У том смислу информациони систем пословног система је основни и најважнији фактор од утицаја на комплетност, ефикасност и успешност анализе система.

### **7.5.1.1. Информационе основе оптимирања**

Информационе основе планирања дефинисане су одговарајућим информационим захтевима и чине базу из које се применом одређених алгоритама може доћи до информација које представљају неопходне планске елементе за израду планова и одговарајуће планске документације.

Информациони захтеви детерминисани су садржајем планова и планске документације. База података за оптимално планирање производње у пољопривреди може се структурисати на основу више критеријума. Са временског аспекта информационе основе могу се поделити у три групе:

1. информације о производњи у прошлости,
2. информације о постојећим производним потенцијалима, и
3. информације и процене о параметрима у планском периоду.

Прву групу првенствено чине информације о утросцима фактора производње и оствареним производним резултатима у ранијим годинама. Ове информације добијају се из различитих евиденција путем којих се прати процес производње. Највећи број потребних информација добија се из књиге историје поља, матичне евиденције сточарске производње и погонског књиговодства. Ова група информација значајна је за дефинисање независно променљивих величина у моделу и техничких коефицијената који се односе на производна ограничења. Уколико је дужа временска серија и висок степен поузданости ове групе података, утолико су веће могућности за реалније планирање производних резултата и утврђивање валидних производних функција за поједине линије производње, помоћу којих се може планирати економски оптимални ниво интензивности, односно ниво улагања појединих важнијих производних фактора. Осим тога, детаљно вођене аналитичке евиденције стварају могућност за прецизно дефинисање независно променљивих величина у моделу, односно омогућавају да се у обзир узме што више параметара од којих су оне зависне. Прецизно дефинисање активности у моделу је први значајни услов којим се смањује степен ентропије и ризика у планирању и значајно побољшава његова реалност.

Информације о постојећим производним потенцијалима су у ствари информације о стању система у тренутку планирања. Овим информацијама дефинишу се ограничења производње која су лимитирана расположивим производним потенцијалима система. Ову групу чине информације о расположивим земљишним

капацитетима груписаним према начину коришћења и бонитету земљишта, подаци о стајским капацитетима по врстама и категоријама стоке, постојеће бројно стање стоке по врстама и категоријама, репродуктивно стање и могућност основног стада, подаци о систему за наводњавање, расположивим средствима механизације, њиховој структури и квалитету, подаци о производној радној снази по квалификацијама и делатностима, и други подаци о расположивим производним потенцијалима по организационим јединицама система. Осим ових, у ову групу информација улазе и информације о уговореним производним обавезама. Ове обавезе могу представљати директне доње или горње лимите за поједине линије производње. Наведене информације значајне су за формулисање десне стране у матрици ограничавајућих услова модела за оптимално планирање производње.

Трећа група информација добија се на бази процена и предвиђања о појединим планским параметрима у будућности. Као такве, информације из ове групе су најмање поуздане и од њихове реалне процене у највећој мери зависи тачност планирања, односно степен одступања остварених циљева од планираних. Најзначајније информације које припадају овој групи су информације о вредносним показатељима, и то како ценама инпута производње, тако и ценама појединих аутпута, јер се оне за велики број пољопривредних производа и фактора производње не знају у тренутку израде годишњег производног плана. Због тога их је потребно дефинисати на бази предвиђања, која могу бити за поједине елементе мањег или већег степена тачности.

Проблем поузданости ових информација постоји у било којем планирању производње. У пољопривреди, овај проблем је нарочито изражен због релативно дугог производног процеса. У ову групу података, заснованих на предвиђању, поред вредносних спадају и други подаци базирани на предвиђању о могућностима реализације појединих производа који нису уговорени, могућностима ангажовања сезонске радне снаге у појединим периодима радних врхова, асортиману и могућностима благовремене набавке минералних ђубрива, сточне хране и другог репроматеријала. Како се из наведеног може закључити, постоје две врсте фактора од којих зависи ниво тачности и степен поузданости планских елемената које захтева модел за оптимално планирање. То су субјективни фактори, односно квантитет и квалитет праћења и анализе производног процеса, и објективни фактори, који се налазе ван посматраног система, а које чине подаци о економским условима производње.

За успешно планирање производног процеса у пољопривреди, без обзира која метода се користи, неопходно је перманентно и објективно праћење процеса производње, максимално могуће уговарање реализације пре почетка производног процеса и благовремено познавање економских услова производње. Праћење процеса производње према критеријумима које захтева модел у великој мери може бити олакшано применом рачунарске технике и вођењем потребних евиденција на магнетним медијима.

### **7.5.1.2. Информационе основе за потребе интегралног оптимирања биљне и сточарске производње у великом пословном систему у пољопривреди**

Основни генератори ефикасног моделирања, изградње и реализације, како стратешког, тако и текућих оптималних планова производње су:

- добра (потпуна и ажурна) информациона основа,
- координација и синхронизација свих пословних функција (производне, планске, финансијско-рачуноводствене, комерцијалне и информатичке) и
- интеграција информационе основе и активности пословних функција у јединствени систем управљања пословним процесима.

Информациона основа за стратешко и текуће интегрално оптимално планирање биљне и сточарске производње дата је на шеми 5. На бази технологија у биљној производњи (датотека 1) и планских цена инпута и производа (датотека 3) састављају се планске калкулације појединих ратарских производа по јединици капацитета (ha) на бази директних трошкова производње (датотека 5). Ове калкулације могу се водити у више варијанти за поједине усеве, у зависности од тога да ли су дефинисане могућности различитих технологија производње и да ли је дато више варијанти планских цена.

На основу технологија производњи (норматива директних утрошака рада и материјала) по појединим категоријама појединих врста стоке (датотека 2) и планиране годишње организационе структуре стада за поједине врсте стоке (датотека 4) и цена директних инпута и производа у сточарству (датотека 3) састављају се планске калкулације за јединицу капацитета финалног производа у сточарству (тзв. структурно грло) које, у ствари представљају свођење свих директних трошкова и прихода помоћних категорија стоке на финалну категорију за годину дана (датотека 6).

Као и у биљној производњи, и у сточарству ове калкулације за исте производе могу се водити у више варијанти што зависи од тога да ли су дефинисане различите технологије производњи (структуре оброка на првом месту) за исте финалне категорије, и да ли су дефинисане различите варијанте планских цена.

Из датотека калкулација у биљној производњи и сточарству могу се добити вредносни елементи, односно коефицијенти функција критеријума оптималности, и то: вредност производње, варијабилни трошкови и нето приход по хектару сваког усева, односно по једном структурном грлу одређене врсте стоке (датотека 7).

На основу ових коефицијената и дефинисаних екстерних, у првом реду тржишних ограничења (датотека 8) и интерних, производних ограничења (датотека 9) програм за линеарно програмирање израђује годишњи оптимални план производње (датотека 10) који показује које површине усева и по којим технологијама треба сејати, односно које су економски оптималне структуре оброка у сточарској производњи које обезбеђују, интегрално, биљној производњи и сточарству максималне економске ефекте мерене нето приходом, и економичношћу производње, за шта је неопходно имати податке о укупним планираним индиректним трошковима који прате биљну производњу и сточарство (датотека 11).

Овако добијени годишњи оптимални план производње се анализира и евентуално коригује неким додатним ограничењима, која због њихове природе није било могуће унети у математички модел; потом план производње усваја надлежно тело.

На бази усвојеног оптималног плана производње израђује се потребна планска документација и то:

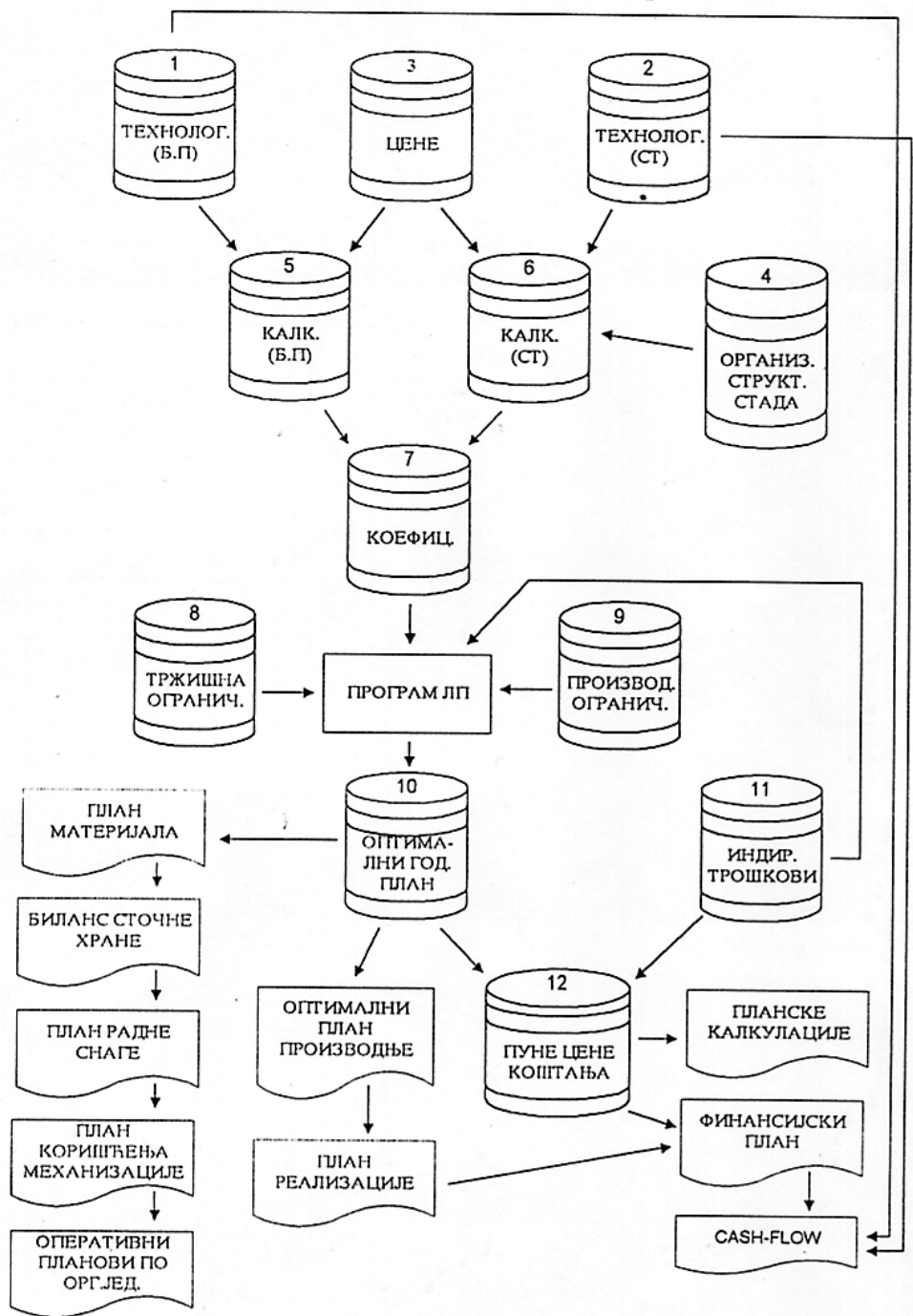
- план реализације, по производима и збирно,
- план материјала, по врстама и збирно,
- биланс сточне хране, по врстама материјала, врстама и категоријама стоке и збирно,
- план ангажовања директне радне снаге,
- план коришћења средстава механизације, по категоријама погонских средстава, и
- оперативни планови, по производним јединицама (газдинствима) и збирно.

На основу оптималног годишњег плана и расподеле планских индиректних трошкова долази се до пуне цене коштања (датотека 12) у биљној производњи и сточарству, односно до комплетних планских калкулација.

Из плана реализације и планских калкулација долази се до годишњег финансијског плана производње, који се на бази података из датотека технологије (1 и 2) може динамизирати у годишњем периоду (cash - flow) ако би се утврдила динамика прилива и трошења новчаних средстава у циљу оперативног планирања кредита и сталног обезбеђења оптималне ликвидности.



Шема 5. Информационе основе интегралног оптималног планирања биљне и сточарске производње



## **ДАТОТЕКА 1: ТЕХНОЛОГИЈЕ (БП)**

У датотеци **технологије биљне производње** смештени су подаци о приносима и нормативима директних утрошака живог и машинског рада и материјала за сваки усев по јединици капацитета (ха). Пожељно би било да експертски тим врхунских технолога дефинише и верификује технологије производње за све ратарско-повртарске усеве који долазе у обзир за сетву и то за различите нивое интензивности производње, односно за различите нивое приноса, јер максимални приноси не морају бити и економски оптимални приноси. Дефинисањем више варијанти нивоа интензивности производње за поједине усеве омогућава се програму да поред одређивања оптималне структуре производње, тј. односа заступљености појединих усева у структури сетве, одреди и економски оптимални ниво интензивности (принос) појединих производа, при датом паритету цена инпута и аутпута.

Основа форме датотека технологије у биљној производњи је класични "ПР" образац, који треба да буде допуњен одређеним обележјима за потребе АОП (аутоматске обраде података) и повезивања са другим датотекама.

## **ДАТОТЕКА 2: ТЕХНОЛОГИЈЕ (СТ)**

У датотеци **технологија сточарске производње** евидентирају се сви планирани директни утрошци материјала, рада и производних услуга по појединим категоријама стоке, за једно грло стоке за годину дана.

Експерти-технолози у сточарству требало би да за сваку категорију сачине нормативе утрошака, на првом месту сточне хране, а за финалне категорије (краве музаре, товна јунад) и више варијанти структуре obroка за исте и различите нивое интензивности производње. То практично значи да је за сваки ниво производње пожељно пројектовати више варијанти obroка, како би се решавањем модела одредио не само ниво интензивности појединих сточарских производа, већ и оптимална структура obroка за тај ниво.

Поједини елементи датотеке технологије у сточарској производњи такође треба да буду шифрирани, како би се обезбедило њихово повезивање са осталим датотекама, у првом реду датотеком цена.

## **ДАТОТЕКА 3: ЦЕНЕ**

У датотеци **цена** води се евиденција о вредносним, ценовним елементима како инпута, тако и аутпута. Датотеку цена треба да чине следеће евиденције:

- цене свих готових производа,
- цене свих материјала, структурисане по групама материјала (семе, расад, минерална ђубрива, заштитна средства, амбалажа, сточна храна, остало),
- цене употребе појединих категорија средстава погонске механизације по часу рада,
- цене рада, по категоријама рада,
- цене производних услуга, и
- цене капитала, односно каматне стопе.

Сваки елемент датотеке, односно свака врста материјала или производа морала би да буде униформно шифрована (ради интегралног повезивања) и да садржи следећа обележја:

- назив и шифру материјала,
- јединицу мере,
- планску цену,
- стварну цену,
- остварену цену, и
- ознаку врсте цене (тржишна цена, уговорена цена, пуна цена коштања, цена на бази директних трошкова производње).

Датотека цена морала би бити редовно ажурирана у складу са динамиком промена цена појединих елемената, како би се благовремено могло реаговати уколико дође до битнијих поремећаја у ценовној сфери. Обележје остварене цене је елемент који показује реализоване вредности конкретних елемената и служи за анализу и поређење са планским и стварним ценама у окружењу.

#### **ДАТОТЕКА 4: ОРГАНИЗАЦИОНА СТРУКТУРА СТАДА**

Ово је помоћна датотека, неопходна за одређивање калкулација у сточарској производњи. Ова евиденција показује планирану просечну годишњу структуру стада појединих врста стоке, и неопходна је за израчунавање структурног грла.

Поред планиране, на крају године потребно је сачинити и остварену организациону структуру стада у циљу анализе и основе за планирање исте у наредној години.

#### **ДАТОТЕКА 5: КАЛКУЛАЦИЈЕ У БИЉНОЈ ПРОИЗВОДЊИ (БП)**

Датотека калкулација у биљној производњи представља евиденцију планских калкулација директних утрошакa и трошкова појединих усева по јединици капацитета (ha), добијену на основу планских норматива утрошакa и приноса из датотеке ТЕХНОЛОГИЈЕ (БП) и планских цена из *датотеке ЦЕНЕ*.

За усеве који се могу тржишно валоризовати израчунава се вредност производње, директни трошкови и нето приход као њихова разлика (у д/ха). За усеве који се валоризују интерно, преко сточарства, (кабаста сточна храна) израчунавају се само директни варијабилни трошкови производње, на бази којих се одређује цена коштања јединице производа (д/т) која оптерећује сточарску производњу.

Трошкови нуспроизвода (сламе) терете готов производ, тако да се у сточарству они не исказују вредносно. Као пандан томе су трошкови стајњака који су обрачунати на финалне производе у сточарству.

#### **ДАТОТЕКА 6: КАЛКУЛАЦИЈЕ У СТОЧАРСТВУ (СТ)**

Датотека калкулација у сточарству саставља се на бази података из датотека: *ТЕХНОЛОГИЈА (СТ)*, *ОРГАНИЗАЦИОНЕ СТРУКТУРЕ СТАДА* и *ЦЕНА*. Она дефинише планиране годишње директне утрошке, трошкове и вредност производње појединих категорија и финалних сточарских производа исказаних по јединици структурног грла.

Осим структуре утрошакa и трошкова, ова евиденција даје податке о вредности производње, директним трошковима и нето приходу (као њиховој разлици) по структурном грлу у периоду од годину дана.

## **ДАТОТЕКА 7: КОЕФИЦИЈЕНТИ**

Вредносни показатељи (вредност производње, варијабилни трошкови и нето приход по јединици капацитета) из датотека калкулација биљне и сточарске производње кумулирају се ради прегледности у ову датотеку.

Ове величине представљају коефицијенте у функцији критеријума (циљној функцији) модела за оптимирање производње, с тим да је нето приход коефицијент функције критеријума онда кад се оптимирање врши на бази критеријума максималне ефективности (максималног нето прихода, односно профита), а вредност производње и варијабилни трошкови су неопходни елементи за израчунавање оптималне структуре на бази максимизирања ефикасности (економичности), за шта је поред наведеног, потребно располагати податком о УКУПНОМ износу фиксних трошкова који терете биљну и сточарску производњу (укупни индиректни трошкови + директна амортизација).

## **ПРОГРАМ ЛП**

Програм ЛП је кориснички програм за израчунавање оптималне структуре производње методом линеарног програмирања, односно за решавање постављеног математичког модела ЛП.

## **ДАТОТЕКА 8: ТРЖИШНА ОГРАНИЧЕЊА**

У овој датотеци потребно је водити евиденције о екстерним тржишним ограничењима пласмана. При томе за поједине врсте производа треба да важе различити режими ограничења. На пример, производња поврћа би морала бити у максималном степену планирана за познатог купца под познатим условима, и то у рааспонима од минимално уговорене, до максимално могуће реализације.

Ограничења пласмана других врста производа (индустријско биље, семенски материјал, житарице) могу бити планирани са мањим степеном поузданости, односно базирати се на проценама заснованим на анализама и предвиђању тржишне коњуктуре.

## **ДАТОТЕКА 9: ПРОИЗВОДНА ОГРАНИЧЕЊА**

У овој евиденцији треба да буду дефинисана интерна ограничења производње која обухватају следеће групе ограничења:

- ограничења капацитета (земљишта, стајског простора, механизације, наводњавања),
- биотехничка ограничења (плодоред, репродукциона способност стада, ротација усева за другу и трећу - пострну сетву) и
- потребе сточарства за кабастом сточном храном.

## **ДАТОТЕКА 10: ОПТИМАЛНИ ГОДИШЊИ ПЛАН**

Прихваћени годишњи оптимални план производње потребно је такође водити у евиденцији, јер је он основа за анализе стратешког карактера на бази којих се дају предлози за конкретне развојне пројекте у циљу елиминисања уских грла и обезбеђења развоја, као и за израду комплетног годишњег производно-финансијског плана са свим дериватним плановима (план материјала, биланс сточне хране, план радне снаге, план употребе механизације, план реализације, финансијски план итд.) и оперативних планова (план жетве, план сетве, CASH-FLOW, план набавке, план личних доходака, итд.).

## **ДАТОТЕКА 11: ИНДИРЕКТНИ ТРОШКОВИ**

У овој датотеци треба да се планирају и евидентирају индиректни трошкови свих врста (материјални трошкови, амортизација и лични доходи) и директни трошкови амортизације који су фиксног карактера. Ово је неопходно да би се дефинисали укупни годишњи трошкови производње и пуне цене коштања, односно планске калкулације појединих производа. При томе је неопходно одредити и програмски уградити "КЉУЧ" за расподелу индиректних трошкова на поједине носиоце трошкова - линије производње.

## **ДАТОТЕКА 12: ПУНЕ ЦЕНЕ КОШТАЊА**

Ова датотека је информациона основа у којој се евидентирају планске и остварене потпуне калкулације појединих производа за планирани обим производње. Из ове евиденције лансирају се документи о планираним (оствареним) калкулацијама појединих производа и она служи за формирање продајних цена, односно економску оцену успешности појединих линија производње.

### **7.5.2. Формулисање логичког модела**

Модел за оптимирање пољопривредне производње, као и сваки модел линеарног програмирања, мора да садржи матрицу ограничавајућих фактора (матрицу техничких коефицијената и вектор ограничавајућих ресурса) и функцију критеријума оптималности (циљну функцију). Будући да модел треба да послужи као основа за оптимирање производње у реалном систему, мора да садржи све битне елементе и релације које у њему објективно постоје и које су релевантне за процес планирања.

У првом реду, модел мора да одражава све постојеће хоризонталне и вертикалне производне релације, затим специфичности појединих организационих подсистема, и коначно захтеве и ограничења које околина намеће систему као целини. Задатак логичког модела састоји се управо у томе да уочи и дефинише све специфичности и релације које објективно постоје у неком производном систему. Приликом описа логичког модела за оптимирање пољопривредне производње пословног система у пољопривреди неопходно је размотрити и дефинисати:

- независно променљиве величине (активности),
- матрицу ограничавајућих фактора (техничке коефицијенте и ограничавајуће ресурсе) и
- функцију критеријума оптималности.

#### **7.5.2.1. Независно променљиве величине**

С обзиром на то да линије производње у пољопривреди, које представљају потенцијалне независно променљиве величине у моделу за оптимирање структуре производње, зависе од низа различитих фактора, приликом њиховог дефинисања потребно је размотрити појединачне утицаје тих фактора на понашање линија производње и њихове специфичности.

У зависности од процене значајности утицаја појединих фактора на линије производње, доноси се одлука о томе да ли их узети у обзир при дефинисању независне променљиве, или не. Чињеница је да се линије производње у ратарској производњи и у сточарству битно разликују, како по свом биолошком и производном

карактеру, тако и по факторима који на њих делују. Због тога је неопходно посебно размотрити активности у ратарству, а посебно активности у сточарству.

Основну активност у моделу линеарног планирања, када је у питању ратарска производња, представља површина појединог усева (линије производње) у хектарима. Међутим, исте линије производње (исти усеви) могу се међусобно битно разликовати према производним и економским ефектима које остварују. Ове разлике последица су две групе фактора: природних и организационо-економских.

Како је реално претпоставити да у оквиру једног производног система владају исти климатски услови, као најзначајнији природни фактори који доводе до производних разлика, у оквиру исте линије производње могу се издвојити: бонитет земљишта и сортимент. Уколико се у оквиру једног производног система бонитет земљишта толико разликује, да се у значајној мери одражава на разлике у приносу исте линије производње, при истим осталим условима неопходно је овај фактор уважити приликом формулисања независне променљиве. Исто важи и за сортимент. Уколико се две или више сорти истог усева, под истим осталим условима, значајно разликују по приносима, или по квалитету производа (што изазива значајне разлике у цени производа, па тиме и у економским ефектима производње), неопходно је да такве сорте фигурирају у моделу као засебне активности.

Међутим, уколико не постоје значајне разлике у приносима и квалитету производа, изазване различитим типовима земљишта и различитим сортиментом, не постоји економска сврха њиховог укључивања у модел, јер би се тиме он значајно усложио, повећали трошкови припреме улазних података и трошкови решавања модела, а економски ефекти били би занемарљиви, или никакви.

Питање "значајности" разлике је субјективно питање планера, а његова одлука у великој мери зависи и од информационе основе којом располаже по том питању.

Када су у питању организационо-економски фактори, од највећег значаја за дефинисање независно променљивих величина су примењене технологије производње и ниво интензивности производње. Уколико се у посматраном пољопривредном систему заједнички користе расположиви ресурси рада и средстава механизације, за претпоставити је да се и технолошки ниво производње не разликује знатно у појединим организационим деловима. Међутим, у оквиру истих или различитих организационих делова значајне су разлике у технологији производње у сувом ратарењу и у условима наводњавања. Ове технолошке разлике манифестују се како у производним резултатима, тако и у економским ефектима.

Проблем интензивности производње своди се, у суштини, на проблем утврђивања економски оптималног нивоа интензивности појединих линија производње, или другим речима на проблем утврђивања економски оптималног приноса за дате услове.

Како се производни, а нарочито организационо-економски услови појединих организационих јединица могу битно разликовати, тако се и њихов оптимални ниво интензивности може разликовати за поједине усеве. То проузрокује и разлике у производним и економским резултатима, те се такве специфичности организационих јединица морају имати у виду приликом дефинисања независно променљивих у ратарству.

Знатно је тежи проблем утврдити независно променљиве величине у сточарству. Наиме, због специфичности сточарске производње, поред финалне линије производње (категирија стоке која представља, или даје финални, односно тржишни

производ) постоји низ пратећих категорија. Код избора активности у сточарству постоје две могућности:

- Прва је да свака категорија одређене врсте стоке представља засебну активност и да се изражава апсолутним, или условним бројем грла.
- Друга могућност је да у моделу фигуришу само финалне категорије појединих врста стоке, а да се релевантни показатељи (производни захтеви и економски ефекти) пратећих категорија кумулативно искажу кроз финалну категорију.

Финалне категорије могу у моделу да фигуришу као капацитет (апсолутни број или број условних грла) или као количина готових производа, што је у основи исто. Овако приказана финална категорија назива се "структурно" грло стоке, јер је "оптерећена" свим захтевима и ефектима помоћних категорија стоке.

С обзиром на значајне индивидуалне разлике капацитета (грла) у сточарству, апроксимирање, односно одређивање просечних "вредности" независно променљивих нужно садржи извесни ниво погрешке. Овај ниво грешке у било којем планирању није могуће избећи. Међутим, да би се ниво грешке услед утврђивања просечних величина смањио на минимум, односно углавном свео на индивидуалне разлике грла, потребно је размотрити и евентуално уважити остале природне и организационе услове, као и у биљној производњи.

Што се тиче природних услова, значајне разлике у производним и економским ефектима у оквиру исте линије производње могу настати услед разлика у расама стоке. Од организационо-економских услова најзначајнији за дефинисање независно променљивих величина у сточарству су начин држања стоке и ниво интензивности производње, који у највећој мери зависи од нивоа и квалитета исхране стоке. Слично као у биљној производњи, и овде је, у зависности од конкретних услова и односа цена, потребно ићи на економско оптимални ниво интензивности исхране стоке.

Обухваћени су само они фактори за које се сматра да могу бити од доминантног утицаја за формулисање независно променљивих величина у моделу, а да у стварности постоји читав низ других фактора који утичу на независно променљиве величине. Све њих ни модел линеарног програмирања, ни било који други симулациони модел није у стању да обухвати - што због њиховог непредвидивог утицаја, што због економске нецелисходности.

#### **7.5.2.2. Матрица ограничавајућих фактора**

У матрици ограничавајућих фактора у моделу за оптимирање производње сложеног пољопривредног система могу су уочити пет карактеристичких група ограничења, у зависности од њихове обухватности. Свака од ових група ограничења има за циљ да у моделу обухвати и представи одређене реалне релације, у сложеном пољопривредном систему.

**Прва група** ограничавајућих фактора производње односи се на ограничења која су специфична за поједине организационе јединице (подсистеме). Број оваквих ограничења у првом реду зависи од организационе структуре пољопривредног пословног система који се моделира. У ову групу ограничења спадају ограничења капацитета организационих јединица, и то у првом реду, ограничења земљишних капацитета и капацитета за примарну прераду. Уколико је систем који се моделира организован по територијалном принципу, и уколико није могућа, или економски

није рационална заједничка употреба одређених категорија средстава механизације за више организационих јединица (у првом реду мисли се на поједине категорије трактора), тада у ову групу ограничења спадају и она средства механизације која се користе само за потребе појединих организационих јединица. У ову групу ограничења могу да уђу и ограничења која нису стриктно везана за поједине организационе подсистеме, већ за поједине производне специфичности. Тако ова ограничења могу да се односе на капацитете појединих типова земљишта, или других специфичних услова (система за наводњавање) који у одређеном производном смислу представљају подсистеме у којима се одвија производни процес више линија производње.

Ова ограничења представљају у моделу делове хоризонталне производне структуре, који повезују поједине елементе у оквиру појединих организационих, или специфичних производних подсистема. Што је број оваквих ограничења у моделу мањи, то је већа могућност за рационалније коришћење расположивих капацитета и омогућен је виши ниво постизања оптималних економских резултата.

**Друга група** ограничавајућих фактора односи се на поједине активности у оквиру појединих организационих јединица. Ову групу ограничења чине, према својој сврси и намени, хетерогени фактори. У ратарској производњи ова ограничења условљена су специфичним биолошким захтевима појединих усева, из којих проистичу организационо-економски захтеви за поштовање плодосмене и плодореда. Уврштењем ових захтева у модел за израду годишњег оптималног плана производње у пољопривреди обезбеђује се континуитет планирања у наредним годинама, јер се овим ограничењима трајно обезбеђују једнако повољни услови производње. Елиминисање оваквих услова из модела у датој години планирања, створило би далеко веће могућности оптимирања, али би у наредним годинама могло да има негативне последице, јер би се или потпуно елиминисале могућности за производњу појединих усева, или би се због непоштовања плодосмене то драстично одразило на смањење приноса. Ова ограничења нарочито су значајна за усева који су осетљиви на болести и штеточине (сунцокрет, шећерна репа). Будући да се овим ограничењима обезбеђују и основе плодореда, њима се регулишу и могућности за успешно организовање производног процеса. Ова група ограничења карактеристична је и за сточарство, јер су у њој обухваћена и ограничења стајских капацитета која се односе на поједине врсте, или категорије стоке.

Док су претходне две групе ограничења представљале парцијална ограничења појединих подсистема, или елемената у оквиру подсистема, наредне три групе ограничења имају за циљ да повежу поједине подсистеме, или елементе више подсистема. Ова ограничења у моделу дефинишу релације које систем чине системом, односно релације које повезују поједине подсистеме и елементе у систем као целину.

Ограничења **треће групе**, која у моделу повезују исте линије производње различитих подсистема, чине ограничења пласмана појединих производа. Наиме, услед специфичности пољопривредне производње (да је сезонског карактера, да чини сировинску основу прехрамбене индустрије и да представља стратешку привредну област) карактера појединих пољопривредних производа (да их није могуће, или није економски оправдано складиштити) и тржишних услова, поједини аутопути из пољопривреде су често ограничени у смислу минимално захтеваних, максимално могућих, или стриктно дефинисаних количина. Другу врсту треће групе ограничења, која повезују исте линије производње различитих подсистема, чине ограничења



капацитета појединих средстава механизације, која су специфична за одређене линије производње, или се у одређеном периоду времена искључиво користе за одређене линије производње (комбајни).

Ограничења **четврте групе**, која повезују поједине различите активности, проистичу из фазног карактера пољопривредне делатности. Овим ограничењима у моделу дефинишу се вертикалне производне структуре система и њихове повратне везе. У примарној пољопривредној производњи овим ограничењима повезују се ратарска и сточарска производња. Ова веза остварује се кроз усклађивање производње крмног биља са потребама сточарства. У зависности од начина формирања организационе структуре, овим ограничењима повезују се различити елементи у оквиру једног, или више организационих подсистема.

Ограничења **пете групе**, која су заједничка за све елементе у оквиру више подсистема, или за све елементе система, су она која у моделу представљају праве хоризонталне структуре. њима се повезују рад и средства, који се заједнички користе за све, или већи број линија производње у сложеном пољопривредном систему. Супротно броју ограничења прве групе, са којима су комплементарна, са повећањем броја ограничења из ове групе повећавају се могућности за рационалније функционисање система и постизање вишег нивоа оптималних економских резултата.

Имајући у виду све наведено, може се закључити да су у моделу обухваћене све релевантне релације за функционисање сложених пословних система у пољопривреди. Како је карактер тих релација такав да неке од њих егзистирају само у оквиру појединих подсистема, а друге су заједничке за све, или више елемената свих, или више подсистема, модел нужно има вишенивоску форму, односно форму за коју је карактеристично постојање ограничења на нивоу делова система и ограничења на нивоу система као целине.

#### 7.5.2.2.1. Технички коефицијенти

Технички коефицијенти у моделу за оптимирање сложеног пословног система у пољопривреди имају двојаку улогу, која проистиче из вишенивоског карактера модела и постојања вертикалних производних структура у систему. Прва улога техничких коефицијената једнака је као и код свих модела линеарног програмирања и састоји се у повезивању независно променљивих величина у линеарним релацијама леве стране једначина (неједначина) у матрици ограничавајућих фактора са десном страном, односно ограничавајућим ресурсима. Друга улога техничких коефицијената је специфична за вишенивоске моделе оптимирања и састоји се у повезивању "нижих" и "виших" производних фаза. Другим речима, технички коефицијенти у моделу за оптимирање производње сложеног пољопривредног система приказују релације које у реалном систему чине основне везивне елементе вертикалних производних структура.

Приликом конструисања модела посебан проблем представља одређивање техничких коефицијената. У највећем броју случајева техничке коефицијенте није могуће егзактно утврдити, што је у првом реду последица стохастичког карактера пољопривредне производње. Због тога технички коефицијенти најчешће представљају неке просечне вредности, до којих се дошло искуственим методама, емпиријским мерењима, или проценама базираним на подацима из прошлости, уз примену адекватних научних и статистичких метода. Међутим, што је прецизније дефинисана активност у моделу, то су "a priori" дате веће могућности за прецизније

одређивање техничких коефицијената, наравно уз постојање адекватне информационе основе.

#### 7.5.2.2.2. Ограничавајући ресурси

Вектор ограничавајућих ресурса у матрици ограничења модела линеарног програмирања за оптимирање пољопривредне производње чине реална ограничења производње и пласмана. Ова ограничења у зависности од локације, могу се груписати у интерна и екстерна ограничења. Интерна ограничења производње су ограничења у оквиру пословног система који се моделира (капацитети, стална радна снага, земљиште, обртна средства). Екстерна ограничења производње су она која систему намеће окружење (могућности пласмана, обезбеђење сезонске радне снаге, кредита, набавке репроматеријала, итд.). Са аспекта самог карактера, ограничења производње се могу груписати у:

- производна ограничења,
- биотехничка ограничења,
- финансијска ограничења и
- тржишна ограничења.

У **производна ограничења** спадају:

- земљиште,
- средства механизације,
- директна радна снага,
- стајски капацитети и
- капацитети за прераду.

У **биотехничка ограничења** спадају:

- потребе плодореда и плодосмене,
- потребе за крмним биљем, и
- репродукциона способност стада.

**Финансијска ограничења** производње чине:

- сопствена обртна средства,
- могућности кредитирања производње,
- сопствена инвестициона средства, и
- туђа средства за развој.

У групу **тржишних ограничења** спадају могућности пласмана готових производа и могућности обезбеђења одређених врста репроматеријала, средстава за рад и сезонске радне снаге.

#### **7.5.2.3. Функција критеријума оптималности**

Ако се прихвати становиште да су ефективност и ефикасност основни економски циљеви функционисања пословних система, који представљају релативно самосталне подсистеме привреде, као система вишег реда у тржишним условима привређивања, онда су самим тим дефинисане и функције критеријума у моделу за оптимално планирање пољопривредне производње. Основни проблем у том случају,

представља дефинисање економских категорија које показују степен ефективности односно ефикасности производње. Проблем је утолико већи, што су економске категорије, које репрезентују ефективности и ефикасност, с једне стране, у великој мери детерминисане друштвено-економским односима и важећим обрачунским системом, а с друге стране, треба да задовољавају линеарност у кретању коју захтева метода линеарног програмирања.

У условима тржишне економије, основно мерило ефективности производње представља **профит (добит)** односно разлика између вредности производње и укупних трошкова. Уврштавање добити у функцију критеријума оптималности у моделу линеарног програмирања није целисходно, због тога што се при одређивању ове обрачунске категорије морају узети у обзир и фиксни трошкови, који не задовољавају тражену линеарност кретања. Осим тога, уколико би се и елиминисали директни фиксни трошкови, остаје проблем расподеле варијабилног дела општих трошкова на поједине линије производње приликом утврђивања коефицијента у функцији критеријума.

У циљу превазилажења наведених проблема, као мерило ефективности у моделу линеарног програмирања користи се **нето приход** (у неким изворима бруто-финансијски резултат, или бруто- нето приход) који представља теоријску економску категорију. Нето приход се дефинише као разлика између вредности производње и варијабилних трошкова. Како фиксни трошкови немају утицаја на одређивање оптималног плана производње, јер је њихова величина индиферентна у односу на промену структуре производње, нема сметњи за њихову елиминацију при утврђивању максималне ефективности. Свакако да ова констатација важи само у кратком интервалу посматрања, односно у току једног процеса производње, што у пољопривреди углавном одговара периоду годишњег (краткорочног) планирања.

Дугорочно посматрано, односно посматрано са аспекта развоја система (средњорочног и дугорочног периода планирања), долази до изражаја релативна фиксност, као карактеристика свих фактора производње, па се у том периоду сви трошкови могу третирати као варијабилни, те су, као такви, од утицаја на оптимално структурирање производње.

Када су у питању општи трошкови, које у највећем износу чине трошкови непроизводних функција и обавезе које пољопривредна организација издваја за заједничке и општедруштвене потребе (а који су најчешће буџетирани на годишњем нивоу) најцелисходнија је њихова елиминација, јер би свака њихова (у основи субјективна) расподела неоправдано довела до неједнаког економског положаја поједине линије производње. Имајући у виду наведено, **нето приход** се у моделу линеарног програмирања за годишње оптимирање структуре пољопривредне производње може одредити као **разлика између вредности производње и директних варијабилних трошкова**.

У зависности од тога који ће се директни варијабилни трошкови узети у обзир, **нето приход**, као теоријска економска категорија, може бити једнако повољан **индикатор** за одређивање структуре производње која обезбеђује максимални доходак, односно **максималну добит**, као обрачунске економске категорије. Уколико се приликом утврђивања нето-прихода узму у обзир сви директни варијабилни трошкови, онда је утврђивање максималног нето-прихода индикатор максималне добити пољопривредне организације. Ако се пак од вредности производње одузму **само директни варијабилни материјални трошкови**, у том случају одређени нето-приход представља индикатор **максималног дохотка** пољопривредне организације.

Нето приход, независно од тога шта је обухваћено варијабилним трошковима, није једнак ни категорији дохотка ни категорији добити, већ он може само да их најцелисходније репрезентује у моделу линеарног програмирања.

Под одређеним околностима, када су прецизно дефинисане минималне количине појединих производа, које је потребно произвести у неком сложеном пољопривредном систему, и када се располаже ограниченим средствима за набавку варијабилних фактора производње, или (што је чешћи случај) уколико су високе камате на позајмљена средства за набавку варијабилних фактора (с обзиром на дуг процес у пољопривреди) као функција критеријума оптималности може да се јави минимизирање варијабилних трошкова производње. Минимизирање трошкова производње, као економски критеријум оптималности има смисла само при наведеним околностима, које ипак нису правило, а последица су поремећених односа на тржишту капитала, или високе стопе инфлације.

**Минимизирање трошкова** не доприноси рационалном коришћењу расположивих фиксних фактора, нити је у функцији развоја пољопривреде, па је као такав критеријум, супротан критеријумима максималне ефикасности и ефикасности.

### 7.5.3. Формулисање математичког модела

Крајњи циљ моделирања производње сложеног пољопривредног система је дефинисање математичког модела, односно превођење стварних релевантних релација у посматраном објекту истраживања у скуп логичких релација дефинисаних математичким симболима. Поставка математичког модела представља основу за решавање дефинисаног проблема оптимирања структуре пољопривредне производње, применом егзактних математичких метода.

Биће презентирани општи математички модел за оптимирање структуре производње сложеног пољопривредног система, који обухвата све раније дефинисане елементе за утврђивање независно променљивих величина, матрице ограничавајућих услова и функцију критеријума. У ком степену ће конкретни модел усвојити све наведене параметре за дефинисање независно променљивих величина, ограничавајућих услова и функције критеријума, зависиће од расположиве информационе основе, процене значаја појединих параметара од утицаја на независно променљиве величине и поједина ограничења, као и од конкретног циља оптимирања.

Такође, сама поставка математичког модела у конкретном случају зависиће и од постојеће организационе структуре система, у том смислу што се нека ограничења, која су у општем моделу постављена за систем у целини, могу у конкретном случају јавити као ограничења која се дефинишу на нивоима организационих подсистема.

#### *a) Независно променљива величина (активност)*

$$X_{ijkl} \geq 0 \quad i = 1(1)m; \quad j = 1(1)n; \quad k=1(1)o; \quad l=1(1)p$$

$X_{ijkl}$  = површина усева (број грла категорије стоке) "i", "j-те" сорте (расе), у условима производње (у условима држања) "k", у организационој јединици "l"

$m$  = број линија производње

$n$  = број сорти (раса) појединих линија производње

$o$  = број различитих услова производње (типова земљишта, могућности наводњавања, начина држања стоке)

$p$  = број организационих јединица система.

## б) Ограничавајући услови

### 1) Ограничења земљишних и стајских капацитета

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ijkl} = A_{kl}$$

$A_{kl}$  = расположива површина земљишта са датим условима производње "к", у организационој јединици "l" у хектарима, односно расположиви капацитет стајског објекта "к", у организационој јединици "l"

Максимални могући број ове врсте ограничења у моделу износи "о" пута "р".

### 2) Биотехничка ограничења

$$\sum_{j=1}^n X_{ijkl} \leq c_i A_{kl}$$

$c_i$  = коефицијент максималног учешћа усева  $X_i$  у "к"-тим условима производње у организационој јединици "l" с обзиром на захтеве плодореда и плодосмене.

### 3) Максимална (минимална) ограничења пласмана

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^0 \sum_{l=1}^p P_{ijkl} X_{ijkl} \leq P_i$$

$P_i$  = максимално могућа (минимално потребна) количина производа "i" која се може пласирати на тржиште

$P_{ijkl}$  = технички коефицијент, који означава принос усева "i", сорте "j", у условима производње "к" у организационој јединици "l".

### 4) Ограничења капацитета средстава механизације која се користе само за једну линију производње

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^0 \sum_{l=1}^p s_{ijkl} X_{ijkl}^t \leq S_i^t$$

$S_i^t$  = капацитет специфичног средства механизације које се користи у производњи усева  $X_i$  у периоду времена "t"

$s_{ijkl}^t$  = технички коефицијент, који означава потребну количину рада специфичног средства механизације по јединици капацитета усева "i", сорте "j", у условима производње "к", у организационој јединици "l", у периоду времена "t".

### 5) Ограничења која повезују међузависне линије производње

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^0 \sum_{l=1}^p P_{(kb)jkl} X_{(kb)jkl} - \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^0 \sum_{l=1}^p P_{(sp)jkl} X_{(sp)jkl} = 0$$

$P_{(kb)jkl}$  = технички коефицијент, који означава принос усев  $X(kb)$  – крмног биља, "j", у условима производње "k", у организационој јединици "l"

$C_{(sp)jkl}$  = технички коефицијент, који означава потребну количину производа  $X(kb)$ , за јединицу капацитета линије производње  $X(sp)$  - сточарске линије производње, расе "j", у условима производње "k", у организационој јединици "l".

### 6) Ограничења директне радне снаге

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^0 \sum_{l=1}^p r_{ijkl}^t X_{ijkl} \leq R^t$$

$R^t$  = укупни расположиви фонд часова рада директних радника у периоду времена "t"

$r_{ijkl}^t$  = технички коефицијент, који означава потребан број часова рада по јединици капацитета линије производње "i", сорте (расе) "j", у условима производње "k", у организационој јединици "l", у периоду "t".

### 7) Ограничења погонских средстава механизације

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^0 \sum_{l=1}^p s_{ijkl}^{tq} X_{ijkl} \leq S^{tq}$$

$S^{tq}$  = укупни расположиви фонд часова рада категорије погонског средства механизације "q", у периоду времена "t"

$s_{ijkl}^{tq}$  = технички коефицијент, који означава потребан број часова рада категорије погонског средства механизације "q", по јединици капацитета линије производње "i", сорте (расе) "j", у условима производње "k", у организационој јединици "l", у периоду "t"

## ц) Функција критеријума оптималности

### Максимална ефективност производње

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^o \sum_{l=1}^p np_{ijkl} X_{ijkl} = NP \rightarrow \max$$

$np_{ijkl}$  = планирани нето приход по јединици капацитета линије производње "i", сорте (расе) "j", у условима производње "k", у организационој јединици "l"

$NP$  = максимални планирани нето приход сложеног пољопривредног система

#### 7.5.4. Решавање модела

Само решавање модела ЛП, односно одређивање оптималне структуре производње која под датим ограничењима обезбеђује екстремну вредност (максимум или минимум) циљне функције спроводи се симплекс методом. У пракси се за решавање модела користи рачунарска техника (персонални рачунар) и одговарајући програмски пакет. Најчешће коришћен програмски пакет за решавање модела ЛП у нашој пракси је **ЛИНДО**, који се користи за линеарно, целобројно и квадратно програмирање. Сваки програмски пакет има стриктно формализовану структуру за унос података. Даће се основни елементи форме коју захтева програмски пакет ЛИНДО за решавање модела линеарног програмирања:

Овај програмски пакет захтева прво уношење функције критеријума, при чему се приоритетно уноси индикатор екстремне вредности (**MIN** - за минимизирање, или **MAX** - за максимизирање циљне функције), а у наставку сама функција критеријума. По уношењу функције критеријума уноси се ознака **"ST"** (SUBJECT TO = ПОД ОГРАНИЧЕЊИМА), што означава почетак уношења ограничавајућих услова.

Ознаке индикатора ограничења у матрици ограничавајућих услова; > или < у програмском пакету ЛИНДО подразумевају: веће или једнако, односно, мање или једнако. По завршетку уношења ограничавајућих услова у последњи ред уноси се ознака **"END"**, што означава завршетак уношења модела. Програмско решавање модела иницира се наредбом **"GO"**. Програмски пакет ЛИНДО решавањем унетог модела даје податке о:

- екстремној вредности циљне функције (минимуму, или максимуму),
- броју итерација (поступака) који је учињен до добијања оптималног решења, и
- вредности независно променљивих у моделу.

Поред ових елементарних података решавањем модела добијају се и елементи за постооптималну анализу добијеног решења, о чему ће бити више речи у наредном поглављу.

#### 7.5.5. Постооптимална анализа

Само оптимално решење структуре пољопривредне производње има квантитативни карактер. Квалитет добијеног оптималног решења одређује се у поступку постооптималне анализе. Под квалитетом оптималног решења подразумева се низ информација које говоре о могућности примене добијеног решења, практичним импликацијама које оно у себи носи, стварним ограничењима процеса производње,

неискоришћеним производним потенцијалима, степену његове поузданости и границама у којима оно важи, те правцима даљег развоја пољопривредне производње. У том смислу, постоптимална анализа се може поделити у три дела.

**У првом делу** спроводи се анализа искоришћености појединих расположивих производних потенцијала и услова, односно анализа степена задовољења ограничавајућих ресурса дефинисаних у моделу. Овом анализом утврђују се стварна ограничења, као и неискоришћени производни потенцијали. Нарочито је значајна анализа степена искоришћености расположивог фонда часова рада директних радника и појединих категорија средстава механизације у појединим периодима радних врхова. Уколико су нека од ових ограничења у потпуности искоришћена, доводи се у питање могућност спровођења планираних радних операција у оптималном времену, а тиме и могућност реалне примене добијеног оптималног решења. Осим тога, утврђени планирани фонд часова рада радника и средстава механизације у неком периоду радних врхова представља значајан показатељ за оперативно планирање. Уколико постоје значајне резерве часова рада радника, или средстава механизације, то може да значи да је прецењен потребан број сезонских радника, или да постоје могућности за пружање услуга средствима механизације другим корисницима ван система.

Дугорочно посматрано, анализа степена искоришћености појединих категорија средстава механизације је значајни индикатор за стратешко планирање, односно оптимално пројектовање броја и структуре средстава механизације. У пољопривредним организацијама са добро пројектованом механизацијом и радном снагом, оптимална решења углавном задовољавају степен њиховог коришћења у периодима радних врхова. Уколико се ипак догоди да оптимално решење у потпуности искористи расположиве фондове рада радника и средстава механизације, потребно је испитати могућност ангажовања сезонске радне снаге, или услуга механизације "са стране."

**Други и трећи део** постоптималне анализе чини сензитивна анализа (**анализа осетљивости**) оптималног решења. Први део сензитивне анализе односи се на анализу осетљивости коефицијената у функцији критеријума. Ова анализа показује у којим границама се може кретати коефицијент функције критеријума, а да се не промени вредност независне променљиве у оптималном решењу, или за колико је потребно да се промени вредност коефицијента функције критеријума, па да се та активност уврсти у оптимално решење. С обзиром на то да у тренутку планирања нису познати економски елементи производње, већ да се они само процењују, сензитивна анализа коефицијената функције критеријума је индикатор степена поузданости оптималног решења.

Уколико су границе оптималности коефицијената шире, утолико је добијено решење поузданије, јер претпоставља већу могућност погрешне процене. Ова анализа такође указује и на линије производње које су једна другој конкурентне, јер доња граница осетљивости једне линије производње представља истовремено горњу границу друге линије производње. Анализа осетљивости ограничавајућих ресурса је значајна са аспекта развоја пољопривредне производње, јер даје информације о томе какве би промене у оптималној структури производње могле настати проширењем појединих капацитета (земљишних површина, система за наводњавање, стајских објеката, итд.). Дугорочно посматрано, ова врста постоптималне анализе је један од значајних индикатора за стратешко планирање производње, раста и развоја сложеног пољопривредног система уопште.



### 7.5.6. Имплементација

Последња фаза процеса оптималног планирања пољопривредне производње је имплементација, односно дефинисање и прихватање оптималног плана производње и његова реализација у пракси. Фаза имплементације оптималног планирања пољопривредне производње базира се на математичким решењима добијеног модела и резултатима постоптималне анализе. Овако добијена и анализирана математичка решења у фази имплементације подложна су ситним корекцијама - да би могла бити реално применљива. Нужност тих корекција проистиче из чињенице да логичким и математичким моделом нису могла бити обухваћена сва реална ограничења производње, што због величине самог модела, што због немогућности квантификације свих производних ограничења. Овим ограничењима, као што су на пример величине производних парцела, стање парцела по скидању претходног усева, територијални размештај производње крмног биља у непосредном окружењу сточарских објеката, погодност парцела за поједине усеве и слично, незнатно се коригују оптимална математичка решења, како би била применљива у конкретној ситуацији. Ова ситнија одступања од оптималних решења не би требало бити да утичу на економске ефекте оптималне структуре производње, а обезбеђују максималну могућност реализације планиране сетвене структуре, а тиме и структуре пољопривредне производње у целини.

Након усаглашавања оптималних математичких решења са неквантификованим реалним ограничењима, усваја се сетвени план и план производње, и на бази њега се састављају остали плански документи, као што су:

- план потреба семена, ђубрива и заштитних средстава,
- план потреба помоћног материјала,
- план утрошка и трошкова рада средстава механизације,
- план утрошка и трошкова радне снаге,
- планска калкулација ратарства,
- планске калкулације по производима,
- динамика натуралних и вредносних улагања рада и средстава по месецима и
- динамика прихода и трошкова по месецима (CASH-FLOW).

## 7.6. РАЗЛОМЉЕНО ЛИНЕАРНО ПРОГРАМИРАЊЕ

За оптимирање структуре производње на бази максимирања економске ефективности примењује се разломљено линеарно програмирање. Економска ефикасност је релативно мерило економског успеха и представља однос између економских користи (прихода) и економских напора (трошкова). Ефикасност показује остварене ефекте у односу на јединицу уложених средстава.

Већа економска ефикасност производње постиже се бољим коришћењем фиксних фактора производње. Због тога, фиксни трошкови имају утицаја на оптималну структуру производње, базирану на максимизирању економичности.

Као економска категорија којом се изражава ефикасност у моделу ЛП може се користити економичност производње, односно количник између вредности

производње и укупних трошкова производње. У овом случају, функција критеријума оптималности имаће следећи облик:

Максимална ефикасност производње:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v p_i X_i}{\sum_{i=1}^m v t_i X_i + Ft} = EP \rightarrow \max$$

$X_i$  = независна променљива (производња) "i"

$i = 1(1)m$ ;  $m$  = број линија производњи

$v p_i$  = планирана вредност производње по јединици линије производње "i",

$v t_i$  = планирани варијабилни трошкови производње по јединици линије производње "i",

$Ft$  = укупни планирани фиксни трошкови пословног система.

Овако дефинисана функција критеријума, због фиксних трошкова не испуњава захтевану линеарност модела ЛП. Због тога је функцију критеријума потребно трансформисати у линеарну форму. То се постиже **Chanres-Cooper**-овом методом. По овој методи, у функцији критеријума оптималности фигурише функција вредности производње (бројилац), док се укупни трошкови производње (именилац) јављају као ограничење и изједначају са јединицом.

Да би се модел могао успешно решити потребно је још пребацити вредности расположивих ограничења (десна страна у матрици ограничавајућих услова) на леву страну, и уз њих, као и уз слободни члан у функцији трошкова (фиксне трошкове) додати нову променљиву ( $\gamma$ ). На тај начин математички модел за максимирање економичности производње има следећи облик:

(1) Функција критеријума :  $\sum_{i=1}^m v p_i Y_i = EP \rightarrow \max$

(2) Матрица ограничавајућих услова:  $A Y_i - \gamma b \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} 0$

(3) Додатно ограничење трошкова:  $v t_i y_i + Ft \gamma = I$

где је:

$A$  = матрица техничких коефицијената

$b$  = вектор ограничавајућих ресурса

$Y_i$  = независно променљиве величине у моделу

$\gamma$  = додатна променљива.

Решавањем овако постављеног модела директно се добија максимална вредност економичности производње. Структура производње, која обезбеђује ту максималну економичност, односно стварне вредности појединих независних променљивих ( $x_i$ ) одређене су количином добијених вредности независно променљивих ( $Y_i$ ) и додатне променљиве ( $\gamma$ ).

$$X_i = \frac{Y_i}{\gamma}$$

## 7.7. ВИШЕКРИТЕРИЈАЛНО ЛИНЕАРНО ПРОГРАМИРАЊЕ

Код вишекритеријалног програмирања (како сам назив говори) оптимална структура производње одређује се на бази више критеријума оптималности. При томе се претпоставља да су категорије, које су узете као критеријуми оптималности, међусобно нелинеарне величине. У противном, не би имало смисла узимати их све као критеријуме, јер би иста оптимална структура производње, у том случају, давала екстремне вредности свих критеријума.

Примена вишекритеријалног програмирања има пуно оправдање у економији, јер су и основни економски циљеви пословног система у тржишној привреди ефективност и ефикасност, а то су, по правилу, нелинеарне категорије. Другим речима, структура производње, која обезбеђује максималну ефективност, по правилу није и најефикаснија структура, и обрнуто. То значи да је решење модела вишекритеријалног програмирања компромисно решење. Компромисним решењем одређује се структура производње која у одређеном степену задовољава све дефинисане критеријуме оптималности.

Проблем вишекритеријалног програмирања може се решавати на више начина. Један од начина је **циљно програмирање**. Код циљног програмирања компромисно решење се одређује на тај начин што се за неке од дефинисаних критеријума оптималности одреде минимални (када је у питању максимизирање), односно максимални (када је у питању минимизирање) нивои који се желе остварити. Ови жељени нивои су испод (код максимизирања) односно изнад (код минимизирања) екстремних величина одређених на основу појединачних критеријума. Жељени нивои вредности појединих критеријума уносе се као ограничења у модел линеарног програмирања, те се он решава на бази одређивања екстремне вредности преосталог критеријума оптималности. При оваквом начину одређивања компромисних решења долази до изражаја субјективна процена планера о значају и жељеном нивоу појединих планских циљева. Због тога је објективнији начин одређивања компромисних решења **метод минималних диференција**.

Код овог метода вишекритеријалног програмирања одређује се оптимална структура производње, која у највећој могућој мери задовољава дефинисане критеријуме оптималности. Компромисно решење у овом случају минимално одступа у односу на парцијално одређене екстремне вредности појединих критеријума. Поступак оптимирања у овом случају је следећи:

У првом кораку се одреде екстремне вредности циљних функција на бази појединачних критеријума. У наредном кораку, појединачне функције критеријума уносе се у нови модел ЛП, при чему се њихова максимална вредност дефинише као

десна страна једначине ограничења. На леву страну овако дефинисаних ограничења додаје се допунска променљива ( $d$ ). Функција критеријума, у овом случају, представља одређивање минималног збира одступања  $\Sigma d = V \rightarrow \min$ ) од екстремних вредности појединачних критеријума. Решавањем овако постављеног модела, одређују се директно вредности независних променљивих и величине одступања добијеног компромисног решења од парцијалних оптимума, по појединачним критеријумима.

Када су парцијални критеријуми максимуми, онда се допунска променљива " $d$ " (одступање од екстремне вредности) у ограничење компромисног модела уноси са предзнаком "плус", а када су парцијални критеријуми минимуми, са знаком "минус".

Вишекритеријално програмирање на бази минималних диференција може се применити и код разломљеног линеарног програмирања, односно и у оном случају када један или више критеријума оптималности захтевају примену разломљеног програмирања.

У односу на циљно програмирање, вишекритеријално програмирање на бази минималних одступања на **објективан** начин одређује компромисно решење, односно одређује оптимално компромисно решење.

У општем случају, модел линеарног планирања путем којег се одређује компромисно решење на бази минималних диференција има следећи облик:

**Функција критеријума:**  $d_1 + d_2 = V \rightarrow \min$

**Ограничења:**  $c_1x + d_1 = C_1 (max)$

$$c_2x + d_2 = C_2 (max)$$

$$Ax \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} b$$

где су:

$c_1$  = вектор коефицијената прве функције критеријума

$C_{1(max)}$  = максимална вредности циљне функције по првом критеријуму

$d_1$  = минимално одступање од првог критеријума

$c_2$  = вектор коефицијената друге функције критеријума

$C_{2(max)}$  = максимална вредност циљне функције по другом критеријуму

$d_2$  = минимално одступање од другог критеријума

$A$  = матрица техничких коефицијената

$x$  = независно променљиве величине

$b$  = вектор ограничавајућих ресурса.

Ако су у моделу линеарног програмирања за оптимирање структуре пољопривредне производње дефинисана три основна економска критеријума (максимална

ефективност и ефикасност, и минимални трошкови) комбинацијом појединих критеријума могу се одредити укупно четири компромисна решења:

**а) Компромисно решење на бази максималне ефективности и максималне ефикасности**

$$d_1 + d_2 = V \rightarrow \min$$

$$np y_i + d_1 - \gamma NP_{(max)} = 0$$

$$v p y_i + d_2 = Ep_{(max)}$$

$$v t y_i + \gamma Ft = 1$$

$$A y_i - \gamma b \begin{matrix} \langle \\ \rangle \end{matrix} 0$$

$$x_i = \frac{y_i}{\gamma}$$

$d_1$  = одступање од максималног нето прихода

$d_2$  = одступање од максималне економичности

$np$  = нето приход по јединици независно променљиве

$NP_{(max)}$  = максимални нето приход

$v p$  = вредност производње по јединици независно променљиве

$v t$  = варијабилни трошкови по јединици независно променљиве

$Ft$  = укупни фиксни трошкови

$Ep_{(max)}$  = максимална економичност производње

$A$  = матрица техничких коефицијената

$b$  = вектор ограничавајућих ресурса

$\gamma$  = додатна променљива

$y_i$  = независна променљива у моделу

$x_i$  = стварна вредност независно променљиве.

**б) Компромисно решење на бази максималне ефективности и минималних трошкова производње**

$$d_1 + d_2 = V \rightarrow \min$$

$$npx_i + d_1 = NP_{(max)}$$

$$vtx_i - d_2 = Vt_{(min)}$$

$$Ax_i \begin{matrix} \langle \\ \rangle \end{matrix} b$$

$d_1$  = одступање од максималног нето прихода

$d_2$  = одступање од минималних трошкова

$Vt_{(min)}$  = минимални варијабилни трошкови

**ц) Компромисно решење на бази максималне ефикасности и минималних трошкова производње**

$$d_1 + d_2 = V \rightarrow \min$$

$$vty_i - \gamma Vt_{(min)} - d_1 = 0$$

$$vpy_i + d_2 = Ep_{(max)}$$

$$vty_i + \gamma Ft = 1$$

$$Ay_i - \gamma b \begin{matrix} \langle \\ \rangle \end{matrix} 0$$

$$x_i = \frac{y_i}{\gamma}$$

$d_1$  = одступање од минималних трошкова

$d_2$  = одступање од максималне економичности.

**д) Компромисно решење на бази максималне ефективности и ефикасности и минималних трошкова производње**

$$d_1 + d_2 + d_3 = V \rightarrow \min$$

$$npy_i + d_1 - \gamma NP_{(max)} + d_1 = 0$$

$$vty_i - \gamma Vt_{(min)} - d_2 = 0$$

$$vpy_i + d_3 = Ep_{(max)}$$

$$vty_i + \gamma Ft = 1$$

$$Ay_i - \gamma b \begin{matrix} \langle \\ \rangle \end{matrix} 0$$

$$x_i = \frac{y_i}{\gamma}$$

$d_1$  = одступање од максималног нето прихода

$d_2$  = одступање од минималних трошкова

$d_3$  = одступање од максималне економичности.



## **8. МОДЕЛИ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА У ПОЉОПРИВРЕДИ**

### **8.1. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА ПЛАНИРАЊЕ РАЗВОЈА ПОСЛОВНОГ СИСТЕМА У АГРОИНДУСТРИЈИ**

Овај модел линеарног програмирања има за циљ да обезбеди оптимални развој сложеног пословног система, који је компонован из примарне пољопривредне производње, као сировинске основе и прерађивачке индустрије, као профитних центара система.

Као примарни циљ развоја дефинише се ефективност, односно потреба пословног система да се у будућности бави правим производима, производима који доносе велики профит. С обзиром на то да је у оваквим пословним системима веома диверзификована производња, независне променљиве могу се груписати на:

- активности у биљној производњи,
- активности у сточарству, и
- активности у преради.

Секундарни циљеви развоја, који воде реализацији примарног циља дефинисани су планирањем:

- најефикасније технологије производње,
- оптималног нивоа интензивности производње,
- оптималне структуре биљне производње,
- оптималне структуре сточарске производње,
- оптималне структуре прераде, и
- оптималног односа између биљне производње, сточарства и прераде.

Ове, максималне циљеве потребно је остварити у условима низа ограничавајућих фактора. Као најважније групе ограничења у моделу могу се дефинисати:

- ограничења земљишта,
- биотехничка и зоотехничка ограничења,



Ове, максималне циљеве потребно је остварити у условима низа ограничавајућих фактора. Као најважније групе ограничења у моделу могу се дефинисати:

- ограничења земљишта,
- биотехничка и зоотехничка ограничења,
- ограничења радне снаге,
- ограничења средстава механизације,
- ограничења стајских капацитета,
- ограничења капацитета за прераду,
- ограничења која повезују биљну производњу, сточарство и прераду,
- инвестициона ограничења, и
- тржишна ограничења.

Као критеријум оптималности узима се максимизирање укупног нето прихода пословног система.

На бази наведеног, општи математички модел линеарног програмирања за планирање развоја агроиндустријског пословног система може се формулисати на следећи начин:

#### 1) НЕЗАВИСНО ПРОМЕНЉИВЕ

$$B_{acd} \geq 0$$

$B_{abcd}$  = површина усева "a", произведеног по технологији "b", на земљишту типа "c", структуре сетве "d"

$a1(1)m$ ;  $m$  = број усева узетих у модел

$b1(1)n$ ;  $n$  = број технологија производње појединих усева

$c1(1)o$ ;  $o$  = број типова земљишта

$d1(1)2$ ;  $2$  = број сетви годишње (1= редовна сетва; 2= накнадна сетва)

$$S_{ef} \geq 0$$

$S_{ef}$  = просечни (годишњи) број "структурних" грла стоке "e", која се узгајају по технологији производње (начину држања) "f"

$e = 1(1)p$ ;  $p$  = број смерова производње у сточарству

$f = 1(1)q$ ;  $q$  = број технологија производње појединих линија производње у сточарству

$$P_{gh} \geq 0$$

$P_{gh}$  = годишњи обим производње прерађивачког производа "g", произведеног по технологији производње "h", у одговарајућим јединицама мере (т,х л, ком

$q = 1(1)p$ ;  $p$  = број прерађивачких производа

$h = 1(1)s$ ;  $s$  = број технологија прераде одређених производа

## 2) МАТРИЦА ОГРАНИЧЕЊА

### 2.1. Ограничења земљишта

#### 2.1.1. Редовна сетва

$$\sum_{a=1}^m \sum_{b=1}^n B_{abc1} = A_c$$

$A_c$  = површина земљишта типа "с"

#### 2.1.2. Накнадна сетва

$$\sum_{a=1}^m \sum_{b=1}^n B_{abc1} - \sum_{a=1}^m \sum_{b=1}^n B_{abc2} \geq 0$$

### 2.2. Агротехничка ограничења

$$\sum_{b=1}^n B_{abcd} \leq k_a A_c$$

$k_a$  = коефицијент максималног учешћа усева "а" у структури сетве

### 2.3. Ограничења радне снаге

$$\sum_{a=1}^m \sum_{b=1}^n \sum_{c=1}^0 \sum_{d=1}^2 R_{abcd}^i B_{abcd} + \sum_{e=1}^p \sum_{f=1}^q R_{ef}^i S_{ef} + \sum_{g=1}^r \sum_{h=1}^s R_{gh}^i P_{gh} \leq R_u^i$$

$R_{abcd}^i(ef; gh)$  = технички коефицијенти, који означавају потребан број часова рада радне снаге по јединици активности, у периоду "i"

$R_u^i$  = укупно расположиви фонд часова рада директних радника у периоду "i"

### 2.4. Ограничења средстава механизације

$$\sum_{a=1}^m \sum_{b=1}^n \sum_{c=1}^0 \sum_{d=1}^2 M_{abcd}^{ij} B_{abcd} + \sum_{e=1}^p \sum_{f=1}^q M_{ef}^{ij} S_{ef} + \sum_{g=1}^r \sum_{h=1}^s M_{gh}^{ij} P_{gh} \leq M_u^{ij}$$

$M_{abcd}^{ij}(ef; gh)$  = технички коефицијенти, који означавају потребан број часова машинског рада "j" по јединици активности, у периоду "i"

$M_u^{ij}$  = укупно расположиви фонд часова машинског рада "j" у периоду "i"

## 2.5. Ограничења стајских капацитета

$$\sum_{f=1}^q L_{ef} S_{ef} \leq L_e^u$$

$L_{ef}$  = технички коефицијент који означава потребан простор за смештај структурног грла "e", при технологији производње "f"

$L_e^u$  = укупан расположиви простор за смештај структурних грла стоке "e"

## 2.6. Ограничења капацитета за прераду

$$P_{gh} \leq P_{gh}^u$$

$P_{gh}$  = годишњи расположиви капацитет прераде производа "g", по технологији производње "h"

## 2.7. Самообезбеђење потреба за сточном храном

$$\sum_{b=1}^n \sum_{c=1}^0 \sum_{d=1}^2 Q_{abcd} B_{abcd} - \sum_{e=1}^p \sum_{f=1}^q A_{ef} S_{ef} = 0$$

$Q_{abcd}$  = планирани принос усева "a", по технологији "b", на земљишту типа "c", у редоследу сетве "d"

$A_{ef}$  = годишње потребе по структурном грлу "e", по технологији производње "f", за ратарским усевом "a"

## 2.8. Сировинска обезбеђења прераде

### 2.8.1. Обезбеђење из биљне производње

$$\sum_{b=1}^n \sum_{c=1}^0 \sum_{d=1}^2 Q_{abcd} B_{abcd} - \sum_{g=1}^p \sum_{h=1}^q A_{gh} P_{gh} = 0$$

$A_{gh}$  = сировинска потреба производа "a", за јединицу производа прераде "g", по технологији производње "h"

### 2.8.2. Обезбеђење из сточарства

$$\sum_{f=1}^q Q_{ef} S_{ef} - \sum_{g=1}^r \sum_{h=1}^s E_{gh} P_{gh} = 0$$

$Q_{ef}$  = годишња производња сточарског производа по грлу стокe "e", по технологији "f"

$E_{gh}$  = учешће сточарског производа "e", у јединици прераде "g", по технологији "h"

### 2.9. Ограничења инвестиција

$$\sum_{a=1}^m \sum_{b=1}^n \sum_{c=1}^0 \sum_{d=1}^2 I_{abcd} B_{abcd} + \sum_{e=1}^p \sum_{f=1}^q I_{ef} S_{ef} \sum_{g=1}^r \sum_{h=1}^s I_{gh} P_{gh} \leq I_u$$

$I_{abcd}(ef;gh)$  = технички коефицијенти, који показују потребан обим инвестиционих улагања по јединици активности

$I_u$  = укупно планирана инвестициона средства за развој

### 2.10. Тржишна ограничења

$$\sum_{b=1}^n \sum_{c=1}^0 \sum_{d=1}^2 Q_{abcd} B_{abcd} \leq Q_a$$

$Q_a$  = могућност пласмана производа "a"

$$\sum_{f=1}^q Q_{ef} S_{ef} \leq Q_e$$

$Q_e$  = могућности пласмана сточарског производа "e"

$$\sum_{h=1}^s P_{gh} \leq Q_g$$

$Q_g$  = могућности пласмана производа "g"

### 3) ФУНКЦИЈА КРИТЕРИЈУМА ОПТИМАЛНОСТИ

$$\sum_{a=1}^m \sum_{b=1}^n \sum_{c=1}^0 \sum_{d=1}^2 NP_{abcd} B_{abcd} + \sum_{e=1}^p \sum_{f=1}^q NP_{ef} S_{ef} \sum_{g=1}^r \sum_{h=1}^s NP_{gh} P_{gh} = NP \rightarrow \max$$

$NP_{abcd} (ef; gh)$  = коефицијент функције критеријума који означава планирани нето приход по јединици активности

$NP$  = максимални нето приход агроиндустријског пословног система.

Решавањем овако постављеног модела оптималног развоја пословног система агроиндустријског типа добија се низ информација које чине битне елементе програма развоја. То су:

- оптимална структура укупне производње пословног система,
- сетвена структура,
- технологије производње које треба развијати у биљној производњи,
- структура сточарске производње,
- смерови производње и технологије које треба развијати у сточарству,
- структура прераде,
- профитабилне технологије прераде,
- биланс потреба сточне хране по врстама хранива,
- ниво обезбеђења сировинске основе за потребе прераде,
- укупне потребе радне снаге и њихова расподела по делатностима
- укупне потребе за појединим врстама машинског рада,
- уска грла производње,
- уска грла пласмана производа,
- укупне потребе и расподела инвестиционих средстава, и
- укупно планирани нето приход (профит) пословног система.

## 8.2. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА ГОДИШЊЕ ПЛАНИРАЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ПРЕДУЗЕЋА

Примена модела линеарног програмирања за годишње планирање пољопривредне производње биће илустрована на примеру Матичне компаније ПКБ Корпорације у Падинској Скели. Матична компанија ПКБ Корпорације је пољопривредни производни систем који се бави ратарско-повртарском и сточарском производњом.

Моделом за оптимално годишње планирање производње интегрално су обухваћене биљна и сточарска производња. На основу добијених оптималних решења годишње производне структуре биљне и сточарске производње, из разрађене су и анализирани могуће развојне варијанте оптималне структуре производње.

### 8.2.1. Базични модел за интегрално оптимално планирање биљне и сточарске производње

Независне променљиве у биљној производњи су површине под појединим усевима у хектарима. Њих чине сви ратарски и повртарски производи за које су у моменту израде постојале технолошке карте.

Неке линије производње интегрално су узете као једна независна променљива у моделу. Тако је дефинисана једна независна променљива за пшеницу, која обухвата и меркантилну и семенску пшеницу, у дефинисаном односу заступљености. Исто је урађено и са луцерком, где је у једну независну променљиву интегрисана и стара и нова луцерка.

За разлику од пшенице и луцерке, код неких усева је дефинисано више независно променљивих за исте линије производње, у зависности од намене производа и редоследа у структури сетве. Тако се кукуруз јавља у моделу са две независно променљиве, и то као кукуруз за производњу зрна и као кукуруз за млевени клип.

Силажни кукуруз се јавља као три независне променљиве, зависно од редоследа у сетви (силажни кукуруз у редовној, накнадној и пострној сетви). У редовној и накнадној сетви јавља се сирак, а купус и боранија јављају се у накнадној и пострној сетви.

Независна променљива у сточарству дефинисана је бројем СТРУКТУРНИХ ГРЛА стоке. Структурно грло показује просечан број финалне категорије стоке у турнусу. Структурно грло стоке је изведена категорија до које се долази када се сви трошкови и приходи пратећих категорија за годину дана пренесу (на бази организационе структуре) на финалну категорију.

У моделу су дефинисане независне променљиве, исказане бројем структурних грла за следеће финалне категорије:

- стеоне јунице (намењене реализацији),
- краве музаре (производња млека),
- товна јунад,
- товне свиње, и
- јагњад.

Годишња производње финалних грла стоке израчунава се тако што се број структурних грла помножи са коефицијентом обрта (бројем турнуса) финалне категорије у току године. Код музних крава овај коефицијент је један, а годишња производња млека се одређује када се број структурних крава помножи са планираном годишњом производњом млека по крави.

Коефицијент годишњег обрта (број годишњих турнуса) за поједина структурна грла су:

- стеоне јунице : 4,00
- товна јунад (1000 гр/дневно) : 1,308 (тов од 279 дана),
- товна јунад (1100 гр/дневно) : 1,437 (тов од 254 дана),
- товне свиње : 3,65 (тов од 100 дана) и
- јагњад : 4,11.

У сточарству су дефинисане различите варијанте нивоа интензивности и то:

- У тову јунади независне променљиве су дефинисане за дневни прираст од 1000 и 1100 грама дневно,
- у производњи млека независне променљиве дефинисане су за годишњу производњу од 6000, 6500, 7000, 8000 и 8800 литара млека по крави годишње. При томе је у модел за оптимирање структуре производње у производној 1994/95. години уврштена интензивност производње млека од 6000, 6500 и 7000 литара, а у развојни модел и независне променљиве за 8000 и 8800 литара млека.

Циљ оптималног програма је да се одреди таква структура биљне и сточарске производње, која треба да обезбеди максималну економску ефективност мерену нето приходом (разликом вредности производње и директних варијабилних трошкова).

Када се од максималног нето прихода одузму укупни фиксни трошкови (директни фиксни и укупни индиректни трошкови, за које се претпоставља релативна фиксност на годишњем нивоу) долази се до максималног профита, односно, структура производње, која обезбеђује максимални нето приход истовремено обезбеђује и максимални профит.

На бази наведеног, коефицијенти функције критеријума су нето приходи по јединици активности (независно променљиве) односно, у биљној производњи, нето приход по једном хектару, а у сточарству нето приход по једном структурном грлу на годишњем нивоу.

Нето приход у биљној производњи се једноставно израчунава. Планирани принос по хектару се помножи са планском ценом производа и одреди вредност производње по хектару. Од ње се одузму планирани директни трошкови по хектару и добије нето приход (д/ха).

Код усева који се валоризују преко сточарства и немају тржишне цене (кабаста сточна храна) нето приход се не израчунава, већ ове производње терете сточарство (по цени коштања на бази директних трошкова) и покривају се реализацијом сточарских производа.

У сточарству је нешто компликованије израчунавање нето прихода, јер се ради о агрегираним категоријама (структурно грло) и потребно је и вредност производње и трошкове свести на период од годину дана.

Вредност производње стеоних јуница на годишњем нивоу одређује се тако што се просечна цена стеоне јунице помножи с коефицијентом обрта ове категорије (4). Од овог износа одузму се укупни трошкови стеоне јунице за годину дана на које је додат припадајући део трошкова пратећих категорија, и тако добија нето приход по једној структурној јуници за годину дана.

Вредност производње по крави музари одређује се тако што се планирана годишња производња млека помножи са ценом млека коригованом за износ премије за млеко, и томе дода износ премије за стеоне јунице.

Код товних јунади годишња вредност производње добија се производом просечне тежине јунета, његове цене и броја турнуса у току године, који је зависан од интензитета това. Исти поступак је и код товних свиња.

Код јагњади, због планираног максималног проширења стада овај производ је коригован коефицијентом проширене репродукције. То значи да су вреднована и она јагњад која се неће реализовати, већ се користе за репродукцију. Овом износу придодата је и вредност добијене вуне за годину дана од појединих категорија у овчарству.

У матрици ограничавајућих услова дата су сва релевантна ограничења производње.

Иницијалним моделом обухваћене су следеће **групе ограничења**:

- ограничења земљишних капацитета (редовна, накнадна и пострна сетва),
- максимална заступљеност појединих усева због агротехничких и тржишних ограничења (сунцокрет, соја, шећерна репа, семенски кукуруз),
- максимална заступљеност појединих усева, због плодореда (стрна жита),
- ограничења која повезују производњу кабасте сточне хране са потребама сточарства,
- ограничења која обезбеђују динамику пристизања сточне хране (пропорционална заступљеност сирка у редовној и накнадној сетви)
- ограничења која дефинишу интервал производње, односно горњу и доњу границу производње (код поврћа) и
- ограничења броја грла у сточарству (лимити стајских капацитета и репродукције стада).

У модел би, као стална ограничења, требало унети и ограничења радне снаге и употребе појединих категорија средстава механизације у периодима радних врхова. Ова ограничења су дефинисана, али због ограничења програмског пакета којим је решаван модел нису могла у њега бити укључена.

### **8.2.2. Оптимирање ратарске и сточарске производње**

У обзир за оптималну годишњу сруктуру производње узети су ратарски производи за које је постојала информациона основа, односно технолошке карте и они производи за које је извесна реализација (поврће).

На основу расположивих технологија производње ратарских усева и планских цена састављене су планске калкулације појединих ратарских производа на бази директних трошкова производње.

Од сточарских производа у модел су укључени **финални производи** (катеорије стоке) намењени реализацији, и то:

- стеоне јунице,
- краве музаре,
- товна јунад,
- јагњад и
- товне свиње.

Све независне променљиве у сточарству изражене су тзв.: "просечним бројем структурних грла", што значи да су сви трошкови и приходи помоћних категорија за годину дана "преведени" на финалну категорију.

У говедарству се у модел ушло са постојећим капацитетима. У производњи млека ишло се са три варијанте интензивности годишње производње од: 6000, 6500 и 7000 литара млека по крави годишње.

У тову јунади анализиране су две варијанте интензивности производње: 1000 и 1100 грама дневног прираста и просечне тежине од 400 кг.

На бази технологија производње у сточарству организационе структуре стада, норматива директних утрошака код појединих категорија стоке и планских цена, израђене су планске калкулације за поједина "структурна грла" (финалне производе).



Код това свиња (који је на овом нивоу и под овим условима маргиналан) планирано је у 1995. години повећање основног стада за 20% из сопствене репродукције.

Модел линеарног програмирања за годишње оптимирање структуре производње рађен је на бази максимизирања укупног нето прихода ратарства и сточарства.

Код крмног биља узети су у обзир варијабилни трошкови, тако да код ових активности није исказан нето приход, јер се они валоризују преко сточарства.

У моделу су дефинисана *следећа ограничења*:

- оранична површина за **редовну сетву од 16.729** хектара,
- **накнадна сетва** - да после озиме мешавине, уљане репице и перка и 2/3 грашка, могу да дођу накнадни усеви: силажни кукуруз II, сирак II, боранија II, купус II и кукуруз шећерац II,
- **пострна сетва** - да после 5% површина под пшеницом и јечмом и 1/3 површина под грашком, могу доћи силажни кукуруз III и боранија III,
- резервисана је површина за уљану репицу за **био-дизел** од 1000 ха,
- ограничена је **површина стрнина** (пшеница, јечам) на минимум 20%, због плодореда, што износи минимум 3800 ха,
- ограничена је **површина под шећерном репом** на максимум 2400 ха,
- ограничена је **производња шећерне репе за семе** на максимум 50 ха,
- ограничена је **површина соје и сунцокрета** на максимум 2850 ха,
- ограничена је **производња семенског кукуруза** на максимум 460 ха,
- балансирана је **производња луцерке са потребама сточарства**,
- балансиране су **потребе силажног кукуруза** у I, II и III сетви са потребама сточарства,
- балансирана је **производња кукуруза - силирани клип** са потребама сточарства,
- балансирана је **производња уљане репице + перко** са потребама говедарства,
- балансирана је **производња озиме мешавине** са потребама говедарства,
- балансирана је **производња сирка** у редовној и накнадној сетви са потребама говедарства,
- обезбеђена је **минимална производња кукуруза-зрно** за потребе сточне хране,
- обезбеђена је **минимална производња соје** за потребе сточарства,
- обезбеђена је **минимална производња сламе** за потребе простирке,
- обезбеђена је **једнака производња сирка** у I и II сетви,
- обезбеђена је **производња 2/3 количина силажног кукуруза у редовној сетви**,
- ограничен је **просечни број стеоних јуница за продају** на 385 грла,
- ограничен је **просечни годишњи број музних крава** на 11.000 грла,
- ограничен је **број товних јунади у турнусу** на 4.000 грла,
- ограничен је **број јагњади** на 400 комада у турнусу,
- ограничен је **број товних свиња** на 620 комада у турнусу и

- ограничена је **производња поврћа** (за потребе прераде и слободну продају): грашак 1440 тона, боранија 1400, кромпир 3600, паприка 400, парадајз (индустријски) 7000, мрква 1800, цвекла 1250, црни лук 1000, купус 2800 и кукуруз шећерац 1600 тона.

Под датим планским елементима и дефинисаним ограничењима модел је решаван у више варијанти у зависности од интензитета производњи у сточарству :

- тов јунади за дневни прираст од 1000 и 1100 грама дневно, и
- производња млека од 6000, 6500 и 7000 литара по крави.

У свим варијантама код това јунади економски је повољнија производња при дневном прирасту од 1100 него од 1000 грама (већи је укупни ефекат мерен нето приходом).

Када се пореде нивои интензивности у производњи млека онда је економски најефективнија производња од 7000 литара по крави годишње.

Оптимална структура производње обезбеђује **максимални нето приход од 14,760.760** (ондашњих) динара, односно **око 7,5 милиона евра**.

Решавањем овако постављеног базичног модела добијена је следећа **оптимална сетвена структура и структура производње**:

Производ		Површина ha	Принос t/ha	Производња t
X1	Пшеница	4.811	7,0	33.677
X2	Јечам	-	5,0	-
X3	Кукуруз.зрно	525	9,0	4.752
X4	Кукуруз - клип	1.201	12,0	14.412
X5	Шећерна репа	321	50,0	16.050
X29	Уљана репица	1.000	-	-
X6	Сунцокрет	-	3,0	-
X7	Соја	2.850	3,0	8.550
X8	Кукурз – семе	460	3,0	1.380
X9	Шећерна репа- семе	50	2,0	100
X10	Луперка	2.313	10,0	23.130
X11	Озима мешавина	300	32,0	9.600
X12	Уљана репица + перко	160	45,0	7.200
X13	Сирак	188	80,0	15.040
X14	Силажни кукуруз	1.910	45,0	85.950
X15	Грашак	240	6,0	1.440
X17	Кромпир	120	30,0	3.600
X18	Паприка	20	20,0	400
X20	Парадајз инд.	100	70,0	7.000
X44	Мрква	60	30,0	1.800
X45	Цвекла	50	25,0	1.250
X46	Црни лук	50	20,0	1.000
<b>РЕДОВНА СЕТВА 16.729</b>				
X16	Боранија II	169	7,0	1.183
X24	Силажни кук. II	-	30,0	-
X25	Сирак II	188	80,0	15.040
X27	Купус II	70	40,0	2.800
X28	Кукурз шећерац II	200	8,0	1.600
<b>НАКНАДНА СЕТВА</b>		627		
X26	Боранија III	39	5,5	215
X54	Силажни кук. III	274	20	5.480
<b>ПОСТРНА СЕТВА 313</b>				
<b>СТОЧАРСТВО</b>				
X30	Стеоне јунице		385 грла /турнус	=1.540 грла/год.
X31	Краве		11000 грла	= 77000000 л/г
X32	Јунад		4000 грла / турнус	=5748 грла/год.
X33	Јагњад		400 грла / турнус	=1644 грла/год.
X34	Товне свиње		620 грла /турнус	=1500 грла/год.

### 8.2.3. Стратешки модел оптималног развоја биљне и сточарске производње

На основу базичне поставке модела за оптимирање производње за производну 1994/95. годину, спроведено је "симулирање" могућих праваца развоја биљне и сточарске производње. При томе су поред параметара узетих у иницијалном моделу коришћени и:

- 1) постојећи развојни пројекти ПКБ (наводњавање, развој говедарства)
- 2) анализа стратешке ситуације окружења, и
- 3) повезаност биљне производње и сточарства са прерађивачким капацитетима у МК ПКБ и Корпорацији у целини.

На основу дефинисаних пројеката у сточарству, у првом кругу симулације анализирани су варијанте **производње млека** при **8000** и **8800 литара** по крави годишње, при непромењеном капацитету од 11000 музних крава. Други правац симулације ишао је ка томе да се дефинише **максимум повећања броја товних јунади** (из сопственог запата и екстерне набавке) у турнусу, при непромењеној глобалној сетвеној структури, за потребе кланице у оквиру МК ПКБ. Коначно, трећи правац развоја, који је комплементаран са претходна два, базира се на **повећању површина под наводњавањем** (са 1000 на 2000 хектара) и сходно томе на **развоју повртарске производње** за потребе прераде и на **развоју производње семенског материјала** намењеном извозу.

На основу наведеног, у оквиру развојног модела биљне и сточарске производње урађене су и анализирани следеће варијанте:

- варијанта у којој је симулирана **производња млека од 8000 литара** по крави годишње (**ПКБ 8000**),
- варијанта у којој је симулирана **производња млека од 8000 и 8800 литара** (**ПКБ 8001**),
- варијанта у којој је симулирана **производња млека од 8800 литара** (**ПКБ 8800**),
- варијанта у којој је при производњи млека од 8000 литара симулирано **повећање броја товних јунади** (**ПКБ 8000 j**),
- варијанта у којој је симулирано повећање производње у наводњавању уз могућности **повећања пласмана поврћа и семенског материјала** (**ПКБ РАЗ**), и
- варијанта у којој је симулирано **повећање површина у наводњавању** и производња поврћа и семенског материјала, уз **лимитирано повећање производње товних јунади** на минимум 25%, односно 5000 грла у турнусу (**ПКБ РАЗЈ**).

#### **ВАРИЈАНТА: ПКБ 8000**

Структура obroка музних крава која обезбеђује просечну производњу млека од 8000 литара је економски повољнија од оне која је дата за производњу од 7000 литара.

Укупан ефекат мерен нето приходом је 2,9 милиона динара (око 20%), односно око 260 динара по крави годишње. При томе нема битнијих промена у сетвеној структури.

### **ВАРИЈАНТА: ПКБ 8800**

У овој варијанти модела укључени су алтернативно и производња млека од 8000 и производња од 8800 литара. И поред већег нето прихода по крави музари, коју обезбеђује производња млека од 8800 литара, она није ушла у оптималну структуру, већ је остала производња млека од 8000 литара.

Разлог је у повезаности сточарства са биљном производњом. Наиме, производња млека од 8800 литара ангажује веће капацитете у ратарству за своје потребе, који се боље валоризују кроз ратарску производњу. Другим речима, интегрално посматрано, економски је ефективнија производња млека од 8000 литара у односу на 8800 литара. То практично значи да су варијанте модела ПКБ 8000 и ПКБ 8800 идентичне.

При узетим планским параметрима производња млека од 8000 литара је ефективнија за неких 80 динара по крави музари (око 9%).

### **ВАРИЈАНТА: ПКБ 8001**

С обзиром на то да производња млека од 8800 литара није ушла у модел, односно да није конкурентна, за неких 9%, у овој варијанти форсирана је ова производња, како би се анализирали ефекти и ове производње. Варијанта је показала да при датим ограничењима нема сировинске основе на прелазак укупне производње млека на 8800 литара по крави музари.

Максимални број музних крава са производњом од 8800 литара је око 7100 грла, а преостали број грла од око 3900 би био на нивоу оброка од 8000 литара. Ова варијанта смањује укупан нето приход за око 2,1 милиона динара (12%) у односу на претходну.

При томе долази до значајне промене у сетвеној структури. Значајно се повећава учешће стрних жита, кукуруза и луцерке, а смањује учешће индустријског биља и осталог крмног биља у редовној сетви.

### **ВАРИЈАНТА: ПКБ 8000Ј**

У овој варијанти анализирана је производња млека од 8000 литара и дата могућност повећања броја товних јунади преко 4000 грла у турнусу, што је био лимит базичног модела. Решавање модела је показало да је могуће (са аспекта сировинске основе) повећати производњу товних јунади максимално на око 5300 грла у турнусу. При томе је незнатно повећан нето приход у односу на варијанту ПКБ 8000 (за око 110.000 д, односно 0,6%) уз, такође незнатну промену сетвене структуре.

### **ВАРИЈАНТА: ПКБ РАЗ**

У овој варијанти симулирани су ефекти повећања површина под наводњавањем са 1000 на 2000 хектара, односно повећана је површина под накнадном и пострном сетвом. При томе нису разматрани ефекти самог наводњавања на приносе и економске ефекте појединих усева. Другим речима, анализирани су само ефекти повећања површина у накнадној и пострној сетви, односно ефекти бољег коришћења земљишта, а не и ефекти од наводњавања.

Повећање искоришћења земљишта праћено је и повећањем могућности производње семенског кукуруза до 1000 ха и поврћа (у двострукој, или вишеструкој количини од иницијалног модела). Такође је остављена могућност производње товних јунади

преко 4000 грла у турнусу. Решењем модела дошло је до знатног повећања семенске производње и производње поврћа, док је производња товних јунади остала на нивоу од 4000 грла у турнусу. Ова варијанта показује и најбоље економске ефекте, односно повећање нето прихода за преко 53% у односу на иницијалну варијанту и повећање економичности за преко 8%.

### **ВАРИЈАНТА: ПКБ РАЗЈ**

С обзиром на то да претходна варијанта није показала економску оправданост повећања товних јунади, која треба да представљају сировинску основу за кланицу, у овој варијанти је лимитиран број товних јунади у турнусу на минимум 5000 (уместо 4000) грла. Решавањем овако постављеног модела дошло је до смањења учешћа производње поврћа у односу на претходну варијанту и смањења индустријског биља уз значајно повећање стрних жита и незнатно повећање крмног биља.

Узрок томе је што се у овој варијанти показало као економски рационалније обезбеђење сламе од стрних жита, него од соје (која даје мање сламе по хектару) и тако ослободиле веће површине у редовној, накнадној и пострној сетви за поврће и семенске производе, који су економски повољнији, и од сточарства, и од индустријског биља. Економски ефекти ове варијанте су занемарљиво слабији у односу на претходну варијанту (100.000 д), а обезбеђују повећање сировинске основе кланице, односно това јунади за 25%.

**Компаративни преглед базичне и развојних варијанти модела**

Линије производње	ПКБ 7001	ПКБ 8000 ПКБ 8800	ПКБ 8001	ПКБ 8000 J	ПКБ РАЗ	ПКБ РАЗJ
Пшеница	4811	4811	5521	5152	4811	6220
Јечам	-	-	-	-	-	-
Кукуруз.зрно	525	549	774	577	549	570
Кукуруз - клип	1201	1195	1845	1349	1195	1310
Шећерна репа	322	622	-	-	-	-
Сунцокрет	-	-	-	-	-	-
Соја	2850	2850	1963	2850	2850	1408
Уљана репица	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Кукуруз семе	460	460	-	460	1000	1000
Шећ. репа - семе	50	50	-	50	50	50
Луцерка	2313	2313	3479	2337	2313	2331
Озима мешавина	300	299	119	299	299	299
Уљана репица+перко	160	180	73	180	180	180
Сирак	188	188	79	188	188	188
Силажни кук.	1910	1572	1237	1647	1154	1213
Грашак	240	240	240	240	240	240
Кромпир	120	120	120	120	300	120
Паприка	20	20	20	20	50	50
Парадјз инд.	100	100	100	100	300	300
Цвекла	50	50	50	50	50	50
Силажни кук. II	-	-	10	-	8	109
Сирак II	188	188	79	188	188	188
Боранија II	169	189	-	189	101	-
Боранија III	39	14	255	14	126	255
Купус III	70	70	70	70	150	150
Силажни кук. III	274	298	386	339	1227	1098
Кук. шећерац II	200	200	200	200	200	200
Високо стеоне јунице	385	385	385	385	385	385
Краве –7000 лит.	11000	-	-	-	-	-
Краве –8000 лит.	-	11000	3862	11000	11000	11000
Краве 8800 лит.	-	-	7138	-	-	-
Јунад-1100гр.	4000	4000	4000	5337	4000	5000
Јагњад	400	400	400	400	400	400
Товне свиње	620	620	620	620	620	620
Мрква	60	60	60	60	100	100
Црни лук	50	50	50	50	100	100

### **8.3. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА ПЛАНИРАЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ НА СЕЉАЧКОМ ГАЗДИНСТВУ**

Приликом изградње модела линеарног програмирања за оптимално планирање производње сељачког газдинства, мора се поћи од системског приступа. То значи да се сељачко газдинство третира и анализира као организациони (производни) систем. То даље значи да се приликом моделирања мора водити рачуна о специфичностима појединих елемената система (подсистема) и њиховим међусобним релацијама (међузависностима), које обезбеђују синергетско деловање система као целине.

Под специфичностима подсистема подразумева се различитост појединих капацитета у оквиру сељачког газдинства. Ова различитост капацитета има директног утицаја на природне и економске резултате производње, а условљена је било природним условима (нпр. - типови земљишта, или бонитетне групе), било технолошко-организационим факторима (нпр. производња у наводњавању, или производња у заштићеном простору).

Постојање оваквих специфичности на сељачком газдинству уграђује се у модел дефинисањем посебних независно променљивих величина за сваки специфични "подсистем".

Међузависности, које обезбеђују синергетске ефекте производње, на сељачким газдинствима (као и код других модела за оптимирање пољопривредне производње - на нивоу пољопривредног предузећа, региона, или националне пољопривреде) условљене су постојањем хоризонталне и вертикалне производне структуре у пољопривреди.

Код мултифункционалних газдинстава, код којих поред биљне и сточарске производње постоје и друге пословне активности (прерада, услуге) ове синергетске везе се веома усложњавају и морају се уградити у логички и математички модел за оптимирање укупне ефективности сељачког газдинства.

Уважавањем и уврштавањем у модел постојећих и могућих међузависности између појединих линија производње, преко истих производних фактора, обезбеђује се могућност њиховог рационалног коришћења, а тиме и постизање веће ефективности и ефикасности производње на газдинству у целини.

Када је у питању сељачко газдинство, типична је вертикална производна зависност између дела ратарске производње (за производњу сточне хране) и сточарства, као и повратни утицај сточарства на целокупну биљну производњу (преко стајњака).

Постојећа могућа хоризонтална и вертикална производна структура на неком сељачком газдинству уграђује се у модел линеарног програмирања за оптимирање структуре производње увођењем одређених ограничења у матрицу ограничавајућих услова.



Као групе ограничења, у моделу треба да буду заступљени:

- расположиви производни капацитети (земљиште, средства механизације, систем за наводњавање, радна снага, сточни фонд, стајски капацитети, капацитети за прераду и услуге),
- агротехничка ограничења, која обезбеђују континуитет планирања производње (плодоред),
- тржишна ограничења могућности пласмана, и
- могућности финансирања производње.

С обзиром на то да је у питању модел за годишње планирање производње (при постојећим капацитетима), не би било целисходно оптимирати структуру сточарства, јер је структура сточарске производње у току године у великој мери дефинисана расположивим сточним фондом и репродуктивном способношћу стада, односно промена структуре сточарске производње углавном је везана за промену капацитета. Због тога би одлука о евентуалној промени капацитета у сточарству, на бази једногодишњих резултата оптимирања, могла изазвати дуготрајне последице. Одлуку о повећању (или смањењу) сточарских капацитета могуће је донети на основу вишегодишње анализе производње на сељачком газдинству.

Међутим, сточарска производња мора бити укључена у модел, и то из два разлога. Као прво, да би се израчунали укупни економски ефекти производње на сељачком газдинству. Као друго, економски резултати сточарства интегрално се третирају са делом ратарске производње на коју се ослањају, па преко тог дела ратарства, сточарство има индиректан утицај на целокупну структуру ратарске производње.

Полазећи од основних економских циљева сељачког газдинства као производног система, ефективности (као апсолутног показатеља успешности), као функције критеријума оптимирања у моделу користиће се максимизирање нето прихода.

Нето приход се дефинише као разлика између вредности производње и директних варијабилних трошкова. При одређивању коефицијента функције критеријума, односно планираног нето прихода по јединици активности, полази се од планираног приноса у биљној производњи и планираног обима производње по условном или "структурном" грлу у сточарству, и планских цена. Од овако добијене планиране вредности производње одузимају се директни варијабилни трошкови по јединици активности. У биљној производњи, то су варијабилни трошкови семена, заштитних средстава, ђубрива, горива, страних услуга и рада. Код активности у сточарству, од вредности производње одузети су трошкови, хране која се купује ван газдинства, трошкови ветеринарских услуга и лекова и трошкови рада.

Трошкови крмног биља за исхрану стоке, произведеног на газдинству, не одузимају се од вредности производње, али се ни код крмног биља не исказује нето приход, већ варијабилни трошкови са негативним предзнаком. На тај начин се уважава целина производног и економског односа крмно биље - сточарство и избегава проблем нереалних интерних цена крмног биља, практичним "увећавањем" нето прихода сточарства за вредност варијабилних трошкова потребне количине крмног биља по јединици активности у сточарству и истовременим директним умањењем укупног нето прихода газдинства за износ директних варијабилних трошкова крмног биља.

Како власници сељачких газдинстава не обрачунавају свој рад, његова вредност је садржана у нето приходу (није вредност производње умањена за трошак рада фармера), па је због тога максимални нето приход сељачког газдинства индикатор

максималног дохотка (новостворене вредности, односно збира добити и вредности рада фармера), а не добити, као што је то случај код пољопривредних предузећа, код којих се сав рад обрачунава као трошак.

### **Математички модел линеарног програмирања за оптимирање сељачког газдинства**

Дефинисање математичког модела производње и услуга (пословања) сељачког газдинства је превођење стварних релевантних релација у посматраном објекту истраживања у систем логичких релација дефинисаних математичким симболима. Поставка математичког модела је основа за решавање дефинисаног проблема оптимизације структуре пољопривредне производње, применом егзактних математичких метода.

Општи математички модел за оптимизације структуре производње и услуга на сељачком газдинству обухвата све елементе за утврђивање независно променљивих величина, матрице ограничавајућих услова и функцију критеријума оптималности.

У ком степену ће конкретни модел усвојити све наведене параметре за дефинисање независно променљивих величина, ограничавајућих услова и функције критеријума, зависиће од расположиве информационе основе, процене значаја појединих параметара од утицаја на независне променљиве величине и поједина ограничења, као и од конкретног циља оптимизације.

#### **1) Независно променљиве величине**

У математичком моделу за оптимизацију мултифункционалне фарме може бити четири врсте независно променљивих величина и то у: биљној производњи, сточарству, примарној преради пољопривредних производа и услугама.

##### *1. Биљна производња*

$B_{cde}$  = површина усева "c", сорте (хибрида) "d" на парцели "e" (ha)

$$B_{cde} \geq 0;$$

$$c = I(1)i; d = I(1)j; e = I(1)k;$$

$i$  = број линија у биљној производњи

$j$  = број сорти /хибрида/ појединих линија производње

$k$  = број парцела

##### *2. Сточарство*

$S_{lmn}$  = број структурних грла линије производње стоке "l", расе "m", у условима држања "n"

$$S_{lmn} \geq 0$$

$$l = I(1)p; m = I(1)r; n = I(1)s$$

$p$  = број линија производње стоке

$r$  = број раса појединих врста стоке

$s$  = број различитих начина држања стоке

### 3. Примарна прерада

$P_g$  = годишња количина прерађевине “g” (јм)

$$P_g \geq 0$$

$$g = I(1)q;$$

$q$  = број врста прерађевина

### 4. Услуге

$U_t$  = врста услуге “t”

$$U_t \geq 0$$

$$t = I(1)y;$$

$y$  = број различитих врста услуга

## 2) Циљна функција

Максимална ефективност пословања газдинства

$$\sum_{c=1}^i \sum_{d=1}^j \sum_{e=1}^k np_{cde} B_{cde} + \sum_{l=1}^p \sum_{m=1}^r \sum_{n=1}^s np_{lmn} S_{lmn} + \sum_{g=1}^q np_g P_g + \sum_{t=1}^y np_t U_t = NP_{max}$$

$np_{cde}$  = планирани нето приход по једном хектару

$np_{lmn}$  = планирани годишњи нето приход по једном структурном грлу

$np_g$  = планирани годишњи нето приход по јединици прераде

$np_t$  = планирани годишњи нето приход по јединици услуге

$NP_{max}$  = максимални укупни нето приход фарме

## 3) Матрица ограничења

Матрица ограничења се често другачије може назвати функционалним или структуралним ограничењем. За пољопривредно пословање, као и за већину других, доступни ресурси су обично ограничени. За већину фарми, важни ограничавајући фактори су доступна површине фарме, радна снага, односно радно време, утрошено погонско време, сточарска стопа репродукције и тржишна продаја. Али такође, мање очигледни фактори, као што су планови о смењивању усева, ограничавају степен фармерове слободе у аспекту доношења одлука.

## 1. Ограничења капацитета

### - Ограничења земљишта

$$\sum_{c=1}^l \sum_{d=1}^j B_{cde} = P_e$$

$P_e$  = расположива површина парцеле "e" у хектарима.

Максимални могући број ове врсте ограничења у моделу једнак је броју парцела (k)

### - Ограничења сточарских капацитета

$$\sum_{m=1}^r S_{imn} \leq K_{ln}$$

$K_m$  = расположиви капацитет за држање стоке линије производње "l" у условима држања "n" у структурним грлима.

Могући број оваквих ограничења у моделу је "p" пута "s".

### - Прерађивачки капацитети

$$P_g \leq K_g$$

$K_e$  = расположиви капацитет за прераду производа "g".

Број ових ограничења у моделу је "q".

### - Капацитет услуга

$$U_t \leq K_t$$

$K_t$  = расположиви капацитет услуге "t".

Број ових ограничења у моделу је "у".

## 2. Биотехничка ограничења

$$\sum_{d=1}^j \sum_{e=1}^k B_{cde} \leq c_c \sum_{e=1}^k P_e$$

$c_c$  = коефицијент максималног учешћа усева  $B_c$  у укупним површинама газдинства

## 3. Максимална (минимална) ограничења пласмана

### - Биљна производња

$$\sum_{d=1}^j \sum_{e=1}^k q_{cde} B_{cde} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} Q_c$$

$Q_c$  = максимално могућа (минимално потребна) количина производа "c" која се може пласирати на тржиште у kg

$q_{cde}$  = технички коефицијент, који означава принос усева "c", сорте/ хибрида/ "d" на парцели "e" у kg/ha.

### - Сточарство

$$\sum_{m=1}^r \sum_{n=1}^s q_{lmn} S_{lmn} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} Q_l$$

$Q_l$  = максимално могућа (минимално потребна) количина сточарског производа "l" која се може пласирати на тржиште (kg, lit, грла)

$q_{lmn}$  = технички коефицијент, који означава принос сточарског производа "l", расе "m", начину држања "n" у kg, lit/грло(структурно грло).

### - Прерада

$$P_g \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} P_{gu}$$

$P_{gy}$  = максимално могућа (минимално потребна) количина производа "g" која се може пласирати на тржиште у одговарајућим јединицама мере.

- **Услуге**

$$U_t \begin{matrix} > \\ \frac{>}{<} \\ < \end{matrix} U_{tu}$$

$U_{ty}$  = максимално могућа (минимално потребна) количина услуге "t" која се може пласирати на тржиште у одговарајућим јединицама мере.

4. Ограничења која повезују међузависне линије производње

- **Биљна производња – Сточарство**

$$\sum_{d=1}^j \sum_{e=1}^k q_{cde} B_{cde} - \sum_{l=1}^p \sum_{m=1}^r \sum_{n=1}^s c_{lmn} S_{lmn} = 0$$

$c_{lmn}$  = технички коефицијент, који означава годишње потребе структурних грла линије

Број оваквих ограничења у моделу биће једнак броју ратарских усева који се користе као сировина за сопствену сточарску производњу.

- **Биљна производња – Прерада**

$$\sum_{d=1}^j \sum_{e=1}^k q_{cde} B_{cde} - \sum_{g=1}^q c_g P_g \geq 0$$

$c_g$  = технички коефицијент, који означава годишње потребе прерађеног производа "g" за ратарским производом "с".

Овакво постављено ограничење подразумева да ће прерада у потпуности бити обезбеђена сировином из сопствене биљне производње и да се вишак сировина може пласирати на тржиште.

- **Биљна производња – Услуге**

$$\sum_{d=1}^j \sum_{e=1}^k q_{cde} B_{cde} - \sum_{t=1}^y c_t U_t \geq 0$$

$c_t$  = технички коефицијент, који означава годишње потребе услуге "t" за ратарским производом "с".

Овакво постављено ограничење подразумева да ће услуге у потпуности бити обезбеђене сировином из сопствене биљне производње и да се вишак сировина може пласирати на тржиште.

- **Сточарска производња – Прерада**

$$\sum_{m=1}^r \sum_{n=1}^s q_{lmn} S_{lmn} - \sum_{g=1}^q l_g P_g \geq 0$$

$l_g$  = технички коефицијент, који означава годишње потребе прерађеног производа "g" за сточарским производом "l".

- **Сточарска производња – Услуге**

$$\sum_{m=1}^r \sum_{n=1}^s q_{lmn} S_{lmn} - \sum_{t=1}^y l_t U_t \geq 0$$

$l_t$  = технички коефицијент, који означава годишње потребе услуге "t" за сточарским производом "l".

- **Прерада – Услуге**

$$P_g - \sum_{t=1}^y g_t U_t \geq 0$$

$g_t$  = технички коефицијент, који означава годишње потребе услуге "t" за прерађивачким производом "g".

5. Ограничења директне радне снаге

$$\sum_{c=1}^l \sum_{d=1}^j \sum_{e=1}^k r_{cde} B_{cde} + \sum_{l=1}^p \sum_{m=1}^r \sum_{n=1}^s r_{lmn} S_{lmn} + \sum_{g=1}^q r_g P_g + \sum_{t=1}^y r_t U_t \leq R_u$$

$r_{cde}/r_{lmn}/r_g/r_t$  = технички коефицијент, који означава потребан годишњи број часова рада по јединици капацитета биљне производње/сточарства / прераде /услуга.

$R_u$  = укупни расположиви годишњи фонд часова рада директних радника.

Овакво ограничење у моделу се дефинише када се директна радна снага заједнички користи за све пословне активности на фарми. Ако постоји специјализација радника ограничења се постављају по врстама делатности.

Могуће је, због сезонског карактера пољопривредне производње, поставити ограничења за поједине периоде радних врхова.

#### 6. Ограничења погонских средстава механизације

$$\sum_{c=1}^l \sum_{d=1}^j \sum_{e=1}^k mk_{cde}^t B_{cde} \leq MK^t$$

$mk_{cde}^t$  = технички коефицијент, који означава потребан број часова рада категорије погонског средства механизације "mk", по хектару независне променљиве у периоду "t"

$MK^t$  = укупни расположиви фонд часова рада категорије погонског средства механизације у периоду "t".

Ова ограничења се постављају у биљној производњи за све категорије погонских машина (трактора) и самоходних машина (комбајна, камиона итд.) у свим периодима радних врхова у току године.

Поред наведених, у моделу за оптимизацију пословања мултифункционалне фарме могу фигурирати и друге врсте ограничења, као што су на пример финансијска ограничења за финансирање текуће производње, или ограничења инвестиција итд.

Решавањем модела за сељачко газдинство добиле би се информације о:

- оптималној структури производње,
- уским грлима производње,
- резервама ресурса,
- економским резултатима (вредности производње, нето приходу, добити, економичности производње),
- потребним средствима за финансирање производње, и
- потребним количинама и вредности репродукционог материјала.

Практични значај програм има за пољопривредне саветодавне станице, земљорадничке задруге и економски снажнија, тржишно оријентисана сељачка газдинства.

### **8.4. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА ОПТИМИРАЊЕ МАШИНСКОГ ПАРКА**

Важан производни и економски фактор успешне пољопривредне производње у пољопривреди су средства механизације. Усклађеност структуре производње и структуре и капацитета фактора производње значајно доприноси ефикасности производње и пословања пословног система. У том смислу, усклађеност капацитета и структуре средстава механизације, као релативно фиксног фактора, од посебног је значаја, нарочито у биљној производњи. Овај значај проистиче из чињенице да расположиви капацитет и структура машинског парка у одређеној мери дефинишу структуру производње, да су трошкови употребе средстава механизације значајна ставка у цени коштања пољопривредних производа и да од његове рационалне употребе зависе благовременост и квалитет радова у пољопривреди и висина укупних трошкова производње појединих пољопривредних производа.



На бази наведеног може се закључити да је основни производно-економски критеријум планирања потребног капацитета и структуре машинског парка пољопривредног пословног система минимизирање трошкова његове употребе, што се обезбеђује максимизирањем укупног радног учинка, при датим производно-технолошким условима и уз задовољење дефинисаног квалитета и динамике радова.

Општи математички модел ЛП за оптимирање машинског парка могао би да има следећу структуру:

### 1) Независна променљива

$$X_{ij} \geq 0$$

$X_{ij}$  = обим употребе "i-тог" (погонског или самоходног) средства механизације за обављање "j-те" радне операције (у часовима рада)

$i = 1(1)m$ ;  $m$  = број расположивих типова средстава механизације

$j = 1(1)n$ ;  $n$  = број радних операција

### 2) Функција критеријума оптималности

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} = V \rightarrow \min$$

$C_{ij}$  = коефицијент функције критеријума који означава трошкове употребе "i-тог" средства механизације за јединицу рада "j-те" радне операције (d /č.r.)

$V \rightarrow \min$  = укупни минимални трошкови машинског парка

### 3) Матрица ограничења

а) Укупан обим појединих радних операција ( $B_j$ ) мора бити у потпуности обављен сопственим средствима механизације

$$\sum_{i=1}^m b_{ij} X_{ij} \geq B_j$$

$b_{ij}$  = радни учинак "i-тог" средства механизације при обављању "j-те" радне операције (ha/č.r.; t/č.r.)

$B_j$  = укупан обим радне операције "j" (ha; t)

б) Расположиви капацитет сваког типа средства механизације, изражен у часовима рада ( $S_i$ ) треба да буде једнак или већи од збира часова рада потребних за обављање свих радних операција овим средством механизације.

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \leq S_i$$

$S_i$  = расположиви капацитет средстава механизације типа "i" (č.r.).

- в) Укупни капацитет прикључних машина и оруђа, треба да буде једнак, или већи од броја часова рада свих расположивих типова средстава механизације која их користе

$$\sum_{k=1}^s a_{kj} - \sum_{i=1}^m X_{ij} \geq 0$$

$a_{kj}$  = капацитет прикључне машине или оруђа "k" за обављање радног процеса "j" (ч.г.)

$k = 1(1)s$  ;  $s$  = број прикључних машина (оруђа)

- г) Укупни капацитет људског рада руковалаца погонским машинама треба да буде већи, или једнак часовима рада свих типова механизације за обављање свих радних операција

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} \leq R$$

$R$  = расположиви капацитет руковалаца погонских машина (ч.г.).

Решавањем овако постављеног модела ЛП за оптимирање машинског парка, за планирану структуру производње одређују се:

- укупни минимални трошкови употребе средстава механизације,
- број и структура погонске и самоходне механизације,
- резерве, односно неискоришћени капацитети појединих средстава механизације, који се могу користити за пружање екстерних услуга, и
- уска грла производње, односно лимитирајући типови средстава механизације.

Слични модел може се применити и приликом пројектовања машинског парка, при чему се за те потребе пројектује нека просечна структура производње, а анализирају се и у модел уврштавају различите врсте појединих типова механизације, различитог учинка и трошкова.

Решавањем оваквог модела бира се између различитих, алтернативних типова механизације, на бази минималних трошкова њихове употребе, уз задовољење захтеваног квалитета радова.

## 8.5. МОДЕЛ ЛИНЕАРНОГ ПРОГРАМИРАЊА ЗА РЕГИОНАЛНО ПЛАНИРАЊЕ РАЗВОЈА ПОЉОПРИВРЕДЕ

У тржишним условима привређивања, као *основни елементи макро-економског модела развоја пољопривреде* неке земље, дефинишу се:

1. **регионализација** пољопривреде,
2. **квантитативни модел** за планирање развоја,
3. дугорочна и краткорочна **аграрна политика**, и
4. **институције за имплементацију** аграрне политике

Основни концепт развоја пољопривреде у свету базира се на регионалном развоју. Регионални развој пољопривреде је тај који омогућава максимално коришћење компаративних предности појединих делова националне пољопривреде (региона).

Регионализација је примарни корак макроорганизације националне пољопривреде и представља глобалну специјализацију производње у појединим деловима земље.

Регионализација се спроводи на основу природних, техничко-технолошких, друштвено-економских и социјалних карактеристика региона, при чему се као примарне карактеристике јављају природне, јер су оне релативно непроменљиве.

Основни циљеви регионализације су:

- у производно-економском смислу максимално искористити компаративне предности одређене територије,
- обезбедити валидну информациону основу за макроекономско одлучивање у аграру и, на бази тога,
- обезбедити оптимални интегрални развој националне пољопривреде.

Проблем регионалног размештаја производње треба решавати применом савремених метода планирања, јер оне обезбеђују оптимални просторни размештај пољопривредне производње и максимално коришћење расположивих производних ресурса. Планирање развоја националне пољопривреде, кроз синхронизацију регионалног развоја на националном нивоу, у домену је државе.

Да би државни органи могли да креирају стратегију развоја пољопривреде и мере аграрне политике којима ће се та стратегија реализовати, морају да имају на располагању одређен инструментариј, односно разрађен модел и метод за регионално планирање развоја пољопривреде.

Велики број земаља у свету, како најразвијенијих, тако и земаља у развоју, има изграђене квантитативне моделе за планирање развоја и функционисања пољопривреде. Ови модели неопходни су да би се региони интегрисали у целину националне пољопривреде, обезбедили синергетски ефекти система, и по том основу планирало оптимално структурисање производње по регионима - које на националном нивоу обезбеђује максимално остваривање циљева развоја и функционисања.

Квантитативни модел за планирање развоја пољопривреде наше земље треба поред специфичности саме пољопривреде као привредне делатности, да уважава и следеће специфичности, карактеристичне за нашу земљу:

- адекватну регионализацију,
- паралелно постојање релативно ситних сељачких газдинстава и крупних пољопривредних предузећа,
- постојећи степен изграђености капацитета прерађивачке индустрије,
- веома лимитирана средства за развој пољопривреде, и
- реалне компаративне предности наше пољопривреде на светском тржишту.

### 8.5.1. Опште-теоријски модел линеарног програмирања за регионално планирање пољопривреде

Прва фаза у изградњи модела за оптимално регионално планирање пољопривредне производње је дефинисање опште-теоријског логичког модела. Релације уочене на објекту истраживања потребно је превести у скуп логичких релација дефинисаних математичким симболима, односно дефинисати математички модел. Поставка математичког модела представља основу за решавање дефинисаног проблема оптимирања регионалног развоја применом одређене квантитативне методе.

Могући општи математички модел ЛП за оптимално планирање развоја националне пољопривреде може се дефинисати на следећи начин:

#### 1) Независно променљиве

$$X_{ijkl} \geq 0$$

$X_{ijkl}$  = површина усева (број грла стоке) "i", у условима производње "j", на газдинству типа "k", у региону "l"

$i = 1(1)m$  ;  $m$  = број линија производње

$d = 1(1)n$  ;  $n$  = број усева у редовној сетви

$e = 1(1)o$  ;  $o$  = број усева у накнадној сетви

$f = 1(1)p$  ;  $p$  = број сточарских линија производње

при чему је:

$$m = n + o + p$$

$j = 1(1)2$  ; 1 = производња у тзв. сувом ратарењу (пашњачки начин држања стоке)

2 = производња у условима наводњавања (стајски начин држања стоке)

$k = 1(1)2$ ; 1 = производња на малом сељачком поседу

2 = производња у крупним пољопривредним предузећима

$l = 1(1)r$ ;  $r$  = број региона

#### 2) Матрица ограничавајућих фактора

##### Ограничења земљишних капацитета

а) У редовној сетви

$$\sum_{d=1}^n X_{djkl} = A_{jkl}$$

$A_{jkl}$  = расположива земљишна површина у условима производње "j", на "k"-том типу газдинства и у региону "l"

б) У накнадној сетви

$$\sum_{d=1}^n X_{djkl} - \sum_{e=1}^o X_{ejkl} \geq 0$$

Максимални број ових ограничења зависи од услова производње, типа газдинства и региона и једнак је производу броја ових ограничења (2 x 2 x r).

### Ограничења стајских капацитета (пашњака)

$$P_{fjkl} X_{fjkl} \leq P_{fjkl}$$

$P_{fjkl}$  = потребни простор за држање грла стоке "f", у условима "j", на газдинству типа "k", у региону "l"

$X_{fjkl}$  = укупно расположиви простор за држање стоке.

Ограничења стајских капацитета зависе од броја сточарских линија производње, услова производње, типа газдинства и региона.

### Ограничења радне снаге

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^2 r_{ijkl}^t X_{ijkl} \leq R_{klu}^t$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^2 r_{ijkl}^t X_{ijkl} \leq R_{klu}^t$$

$r_{ijkl}^t$  = потребан број часова рада радника у периоду године "t" за јединицу активности  $X_{ijkl}$

$R_{klu}^t$  = укупно расположиви фонд асова рада радника у периоду "t" типу газдинства "k" и региону "l"

### Ограничења средстава механизације

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^2 m_{ijkl}^{st} X_{ijkl} \leq M_{kl}^{st}$$

$m_{ijkl}^{st}$  = потребан број часова рада средстава механизације "s", у периоду године "t" за јединицу активности  $X_{ijkl}$

$M_{kl}^{st}$  = укупно расположиви фонд часова рада средстава механизације "s", у периоду "t", типу газдинства "k" и региону "l"

И ова ограничења дефинисана су на нивоу типа газдинства и региона.

### Ограничења прерађивачких капацитета

a) Максимални капацитет

$$\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{l=1}^r q_{ijkl} X_{ijkl} \leq Q_i$$

б) Минимални капацитет

$$\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{l=1}^r q_{ijkl} X_{ijkl} \geq h Q_i$$

$q_{ijkl}$  = принос (годишња производња) усева (грла стокe) по јединици активности  $X_{ijkl}$

$Q_i$  = укупни годишњи капацитети прераде производа "i"

$h$  = коефицијент минимално захтеваног коришћења капацитета за прераду производа "i"

Број ових ограничења условљен је бројем производа намењених преради. Ова ограничења дефинисана су на нивоу региона.

**Ограничења плодореда**

$$X_{djkl} \leq U_d A_{jkl}$$

$$X_{djkl} \geq M_d A_{jkl}$$

$U_d$  = максимално учешће усева "d" у структури сетве

$M_d$  = минимално учешће усева "d" у структури сетве

Максимално могућ број ограничења плодореда једнак је производу броја усева, услова производње, типова газдинства и региона.

**Потребе за кабастом храном**

$$\sum_{j=1}^2 q_{djkl} X_{djkl} + \sum_{j=1}^2 q_{ejkl} X_{ejkl} - \sum_{f=1}^p \sum_{j=1}^2 H_{ffkl}^{de} X_{ffkl} = 0$$

$H_{ffkl}^{de}$  = годишње потребе сточне хране "d", односно "e" по грлу стокe  $X_{ffkl}$  ("d" и "e" су исти производи, само у редовној, односно накнадној сетви)

**Могућности проширења основног стада**

$$\sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 \sum_{l=1}^r X_{ffkl} \leq F_{max}$$

$F_{max}$  = максималан број грла стокe  $X_{ffkl}$  који је могућ према биолошким могућностима проширене репродукције

**Минималне потребе становништва за основним пољопривредним производима**

$$\sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 \sum_{l=1}^r q_{ijkl} X_{ijkl} \geq Q_{i min}$$

$Q_{i min}$  = минималне потребе становништва за производом "i"

Ова ограничења дефинисана су на нивоу региона у целини, а број им је једнак броју основних пољопривредних производа.

## Тржишна ограничења (извозна ограничења)

$$\sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 \sum_{l=1}^r q_{ijkl} X_{ijkl} \leq Q_{i \max}$$

$Q_{i \max}$  = могућност пласмана (извоза) производа "i".

Максималан број ових ограничења једнак је броју производа, а дефинисана су на нивоу региона.

## Ограничења финансирања производње

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 \sum_{l=1}^r f_{ijkl} X_{ijkl} \leq F_u$$

$f_{ijkl}$  = потребна (планирана) финансијска средства за јединицу производње  $X_{ijkl}$

$F_u$  = укупно планирана средства за финансирање пољопривредне производње

### 3) Функције критеријума оптималности

Наша земља, као и већина земаља у развоју, налази се у фази привредног развоја у којој је приоритетни циљ пољопривреде максимирање економских ефеката производње.

Будући да је, у садашњим условима, основни лимитирајући фактор функционисања и развоја пољопривреде недостатак финансијских средстава, економска ефикасност је такође значајан економски критеријум за дефинисање структуре производње. То указује на потребу уврштавања и економске ефикасности и ефикасности у функцију критеријума оптималности у моделу за оптимално регионално планирање пољопривреде.

Као показатељ економске ефикасности може се узети нето-приход, а као показатељ економске ефикасности - економичност производње, као што следи:

### Максимална економска ефикасност мерена нето-приходом:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 \sum_{l=1}^r np_{ijkl} X_{ijkl} = NP \max$$

$np_{ijkl}$  = планирани нето-приход по јединици активности  $X_{ijkl}$

$NP \max$  = планирани максималан нето-приход пољопривреде региона

## Максимална економска ефикасност мерена економичношћу производње:

$$\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 \sum_{l=1}^r v p_{ijkl} X_{ijkl}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 \sum_{l=1}^r v t_{ijkl} X_{ijkl} + FT} = EP \max$$

$v p_{ijkl}$  = планирана вредност производње по јединици активности  $X_{ijkl}$

$v t_{ijkl}$  = планирани варијабилни трошкови производње по јединици активности  $X_{ijkl}$

$FT$  = укупни планирани фиксни трошкови пољопривредне производње за регион

$EP \max$  = планирана максимална економичност производње региона

Решавањем модела на основу парцијалних критеријума и компромисно, методом минималних диференција, добијају се три варијанте оптималне структуре производње, као квантитативне основе за доношење програма регионалног развоја пољопривреде. Обједињавањем и усклађивањем регионалних модела, може се дефинисати интегрални национални модел развоја пољопривреде.

Решавањем интегралног националног модела за планирање развоја пољопривреде могу се квантификовати следећи циљеви:

- стратешки - обезбеђење самодовољности, и
- економски - максимирање економских резултата пољопривреде.

Реализација ових циљева ствара предуслове и за остваривање економских и социјалних циљева сељака, односно укупни развој села и нужни ниво репродукције радне снаге у пољопривреди. Добијена квантитативна решења представљају и једну од основа за формулисање дугорочне аграрне политике.

Модел је, сем за оптимирање развоја пољопривреде, значајан и за њено функционисање. Основни елементи модела могу се користити за годишње планирање пољопривредне производње, као и за креирање краткорочних мера аграрне политике - чиме се практично оптимира функционисање пољопривредне производње на регионалном, односно националном нивоу.

### 8.5.2. Модел за оптимално регионално планирање пољопривреде Војводине

Опште-теоријски модел за оптимално регионално планирање пољопривредне производње постављен је веома широко и пружа низ алтернативних могућности примене. Он представља само оквир, а конкретан логички и математички модел мора се, зависно од конкретних услова, прилагодити стварном стању (Родић, 1996).

Код дефинисања независно-променљивих у моделу за оптимално регионално планирање пољопривредне производње Војводине извршена су извесна агрегирања, како модел не би постао толико компликован и сложен да се онемогући његово решавање. У моделу је дефинисана укупно 51 независно-променљива величина.



Од биљне производње у модел су укључене само ратарска и повртарска производња, као доминантне у Војводини. Воћарска, виноградарска и остале производње нису уврштене у модел због претпоставке да ће се одвијати на досадашњим површинама и концентрисати у оним подручјима у којима за њих постоје компаративне предности (фрушкогорски рејон, рејон суботичко-хоргошке пешчаре и рејон вршачких планина).

Независно-променљиву у моделу, када је у питању ратарско- повртарска производња, представља површина поједине линије производње, на одређеном типу газдинства и у одређеном субрегиону. У математичком моделу је она дефинисана као:

$$R_{ijk}$$

при чему обележје "i" дефинише **линију производње**.

У модел су укључене, као агрегиране:

- 1 - производња стрних жита (меркантилна и семенска)
- 2 - производња кукуруза за тржиште
- 3 - производња шећерне репе
- 4 - производња уљарица
- 5 - производња крмног биља
- 6 - производња семена (без стрних жита)
- 7 - производња поврћа
- 8 - производња кукуруза за сточну храну

Извршено агрегирање било је неопходно, јер би укључивање већег броја линија производње у модел знатно отежало његово решавање. С обзиром на то да се ради о регионалном, дакле макро нивоу планирања, узети ниво детаљности је довољан. Независно променљиве, које чине агрегате више усева, формиране су пропорционално њиховом учешћу у агрегату.

Обележје "j" дефинише **тип газдинства**, и то:

- 1 - сељачка газдинства,
- 2 - пољопривредна предузећа.

Обележје "k" дефинише **субрегион**, и то:

- 1 - Бачка
- 2 - Банат
- 3 - Срем

У моделу нису посебно разматране линије у сувом ратарењу, а посебно у наводњавању, већ су ефекти наводњавања укључени у модел путем кориговања натуралних и економских показатеља производње адекватно површинама које се наводњавају по појединим типовима газдинства и субрегионима.

Пострна, односно накнадна сетва у моделу нису посебно унешене, јер је познато да у условима сувог ратарења ова производња јесте могућа, али није економски оправдана. За део површина које се налазе у наводњавању, друга, односно трећа жетва (код крмног биља и поврћа) уважене су кроз принос и вредност производње.

Трошкови у наводњаваној производњи су повећавани пропорционално повећању приноса. Семенска производња је планирана само код пољопривредних предузећа, због специфичних захтева које има у погледу технологије производње, а које ситни произвођачи врло тешко испуњавају.

Активности сточарске производње у моделу исказане су бројем структурних грла стоке на одређеном типу газдинства и у одређеном субрегиону. Структурно грло показује број финалне категорије стоке у турнусу. У моделу су ове активности обележене са:

### *S<sub>ijk</sub>*

при чему обележје "i" дефинише *број грла финалне категорије стоке*, и то:

- 1 - производња млека
- 2 - производња товних јунади
- 3 - производња товних свиња.

Линија за производњу свиња у моделу представља једну активност на подручју целог региона Војводине, будући да нема битних разлика у технологији производње и условима за производњу ни по типовима газдинства, ни по субрегионима.

Живинарство није укључено у модел, због индустријског карактера производње, а овчарство због маргиналног значаја. "Обележје "j" дефинише, као и код активности биљне производње, тип газдинства, а "k" субрегион.

Код дефинисања ограничавајућих фактора водило се рачуна да се у матрицу ограничавајућих услова укључе сва релевантна ограничења производње у региону.

Ограничења земљишних капацитета дефинисана су као расположиве ораничне површине по појединим типовима газдинства и субрегионима.

Ограничење стајских капацитета није укључено у модел, због тога што је ниво сточарске производње данас далеко испод оног који је био у прошлости.

Што се прерађивачких капацитета тиче, чињеница је да се код нас данас погони за прераду воћа и поврћа, млекаре, кланице и др. користе са испод 50 % капацитета, тако да они тешко могу да постану ограничавајући услов за производњу.

Од прерађивачких капацитета, у модел су укључени само капацитети за прераду шећерне репе и уљарица, јер је њихово коришћење само десетак година уназад (1984. године на пример) било близу максимума.

Према подацима Пословне заједнице индустријског биља, капацитет свих 11 војвођанских шећерана, под оптималним условима прераде, износи 4,2 милиона тона шећерне репе, док је капацитет уљара 790.000 т уљарица годишње (агрегат сунцокрета (80%) и соје (20%)). У моделу је предвиђено заједничко коришћење ових капацитета на територији целе Војводине, односно производња сировина, тамо где су најповољнији услови за то, а прерада у постојећим капацитетима.

Ограничења плодореда и агротехнике дефинисана су за стрна жита (мин 30%), затим за шећерну репу (максимално 20%) и уљарице (максимално 25%) у структури сетве.

Потребе за кабастим сточним хранивима билансиране су по типовима газдинства и субрегионима, јер се ради о нетржишним производима који треба да су лоцирани што ближе местима потрошње, због неекономичног транспорта.

Потребе у сточној храни, како кабастој, тако и у кукурузу, израчунате су по условном грлу, путем утврђивања потребне нето-енергије у лактацији, односно у производњи меса (NEL/NEM), на годишњем нивоу. Производња, односно њена вредност и трошкови, рачунати су такође за период од годину дана.

Узимајући у обзир приносе које је могуће остварити у производњи крмног биља, односно нето-енергију која се може обезбедити по 1 ха (рачунајући и утицај наводњавања на адекватном делу површина) израчунато је колико условних грла може да се исхрани са 1 ха крмног биља.

Број товних јунади ограничен је на 70% броја музних крава, јер је то однос који дозвољавају репродукцијске могућности стада.

Што се потреба за основним пољопривредним производима тиче у конкретном моделу су узете потребе у уљу и шећеру, док су потребе у кукурузу за људску исхрану узете у обзир при дефинисању ограничења кукуруза за тржиште. Захтевана је минимално она производња која ће задовољити захтеве у погледу потреба кукуруза за људску исхрану и потреба које има живинарска производња. Што се тиче потреба у стрним житима за исхрану становника, није дефинисано посебно ограничење, јер се потребна количина задовољава у оквиру захтева за минималним учешћем стрних жита у структури сетве.

У иницијалном моделу дато је још и ограничење броја крава на сељачким газдинствима. У моделу је задато ограничење да тај број буде минимално на нивоу трогодишњег просека 1990-92. Такође, и број товних свиња треба да се креће у интервалу од наведеног трогодишњег просека, па до двоструко већег броја.

У односу на постојећу структуру пољопривредне производње у Војводини, иницијалним моделом је предвиђен минимално постојећи ниво сточарске и повртарске производње на сељачким газдинствима, а скоро двоструко веће учешће поврћа и далеко веће учешће семенске производње у структури сетве код пољопривредних предузећа. Иницијални модел, поред функције критеријума, садржи 56 ограничења.

По првом дефинисаном критеријуму (максимална економска ефикасност) коефицијенти функције критеријума у моделу су нето-приходи по јединици активности (ха, односно структурном грлу) на годишњем нивоу.

Код оних производа који се реализују преко сточарства и немају тржишне цене (кабаста сточна храна и кукуруз намењен исхрани стоке) нето-приход се не израчунава, већ ове производње терете сточарство (по цени коштања на бази директних трошкова) и покривају се реализацијом сточарских производа.

У сточарству, пошто се ради о агрегираним категоријама (структурно грло) и вредност производње и трошкови се свде на период од годину дана.

Решавање модела извршено је у неколико корака. Након сваког корака оптимизације вршена је анализа и корекција модела. На тај начин је, решавањем модела по критеријуму максималног нето - прихода, добијено укупно 9 варијанти оптималних решења модела ( $V_1-V_9$ ), односно девет оптималних решења модела.

Свих 9 варијанти затим је решавано по другом критеријуму, максималној економичности производње. Добијена оптимална решења само су се код три варијанте модела разликовала од решења добијених по првом критеријуму, па су само она и оптимизирана компромисно, по основу оба критеријума. Разлог зашто се при оптимизацији по различитим критеријумима нису (код већине варијанти) јавиле разлике, лежи у врло стриктним ограничењима.

Добијено је укупно **15 варијанти оптималних решења**, 9 по критеријуму максималног нето-прихода, 3 по критеријуму максималне економичности и 3 компромисна.

Основни закључак до којег се дошло вишекритеријалним оптимизацијом на конкретном примеру Војводине, своди се на то да говедарска производња, по оба критеријума, има на датом подручју приоритет (само је питање колики се њен ниво жели). Производња свиња ефективнија је, али мање ефикасна од производње семена и уљарица, па се код избора варијанте развоја мора и о том водити рачуна. Што се компромисног решавања тиче, учешће појединих агрегата у оптималном компромисном решењу (за све три варијанте) је, или на нивоу решења по једном, или по другом критеријуму. Сва добијена решења представљају ваљану основу за доношење одлука о правцима развоја пољопривреде Војводине, зависно од тог шта се жели. Поједине варијанте, које су оцењене као интересантне за развој војвођанске пољопривреде, приказане су на бази решења добијених према критеријуму максималног нето-прихода.

У табели су збирно приказана за Војводину, поједина оптимална решења модела. Варијанта  $V_0$  представља постојеће стање.

Постојећа и могуће оптималне структуре производње пољопривреде Војводине

Групе производа и економски ефекти	Варијанте структуре производње									
	$V_0$	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$	$V_6$	$V_7$	$V_8$	$V_9$
Стрна жита	461	445	445	445	445	445	445	445	445	371
Кукуруз	630	296	313	320	237	473	331	329	344	408
Шећерна репа	103	40	40	41	40	96	94	94	79	79
Уљарице	175	176	187	187	184	184	329	331	331	341
Крмно биље	93	446	421	127	127	127	127	127	127	127
Семе	16	63	63	350	95	95	95	95	95	95
Поврће	89	99	99	99	441	149	149	149	149	149
Музне краве	109	501	500	150	150	150	150	150	150	150
Товна јунад	79	436	427	128	128	128	128	128	128	128
НП (мил.дин.)	1000	1691	1672	1619	1563	1398	1383	1401	1428	1483
ЕП %	100	121	120	119	116	112	112	112	113	114

Ако би се у региону Војводине определили за доминантан развој сточарске производње, решење варијанте  $V_1$  показује да је могуће (уз поштовање агротехничких ограничења, обезбеђење уља и шећера за потребе становника и знатно интензивнију производњу семена и поврћа од (садашње) имати говедарску производњу на нивоу од чак 500.000 музних крава и преко 400.000 товних јунади (данас је то 100.000 крава и испод 80.000 јунади) уз истовремену производњу 4,5 милиона товних свиња годишње (тренутно је то нешто изнад 2.000.000).

Уколико би стратегија развоја пољопривреде Војводине била усмерена на изразито повећање семенске или производње поврћа, добијена су решења (варијанте  $V_3$ , односно  $V_4$ ) које обезбеђују семенску производњу на чак 350.000 ха (22 пута више него сада), односно производњу поврћа на 440.000 ха (скоро пет пута више).

Варијанта оптималног решења  $V_6$  обезбеђује потпуно искоришћење капацитета за прераду шећерне репе, 85%-тно коришћење капацитета за прераду уљарица, производњу семена на 95.000ха, поврћа на скоро 150.000 ха и број стоке који је код говеда за 50%, а код свиња за 100% већи од постојећег.

Да би се то остварило неопходна је, међутим, другачија производна структура, односно знатно мање учешће жита (пре свега кукуруза) у структури производње (око 50% у односу на садашњих преко 70%), а знатно веће учешће индустријског, крмног биља и производње поврће и семена. С друге стране неопходна је другачија и секторска и регионална дистрибуција појединих производњи, односно производе је потребно производити тамо где се постижу најбољи резултати, што омогућује да се за одређен ниво производње ангажују знатно мање површине (на пример код шећерне репе су предвиђене мање површине од досадашњих, а већа производња што је последица њеног оптималног распореда по субрегионима и типовима газдинства).

Решења одабраних варијанти приказана су у наредној табели секторски, односно за сељачка газдинства и пољопривредна предузећа.

Приказ постојеће и појединих варијанти пољопривредне производње по типовима газдинства

Тип газдинства Групе производа	Сељачка газдинства					Пољопривредна газдинства				
	$V_0$	$V_1$	$V_3$	$V_4$	$V_6$	$V_0$	$V_1$	$V_3$	$V_4$	$V_6$
Стрна жита	211	269	269	269	269	250	176	176	176	176
Кукуруз	473	0	293	0	138	157	296	27	237	193
Шећ.репа	30	32	41	32	77	73	8	0	8	17
Уљарице	56	83	125	121	202	119	93	62	63	127
Крмно биље	60	446	102	102	102	33	0	25	25	25
Семе	0	0	0	0	0	16	63	350	95	95
Поврће	81	85	85	392	128	8	14	14	49	21
Музне краве	82	510	119	119	119	27	0	31	31	31
Товна јунад	54	436	101	101	101	25	0	27	27	27

У односу на досадашње стање оптималним решењима се предвиђа раст учешћа сељачких газдинстава у производњи шећерне репе, уљарица, сточног крмног биља и говеда, а друштвених газдинстава у производњи кукуруза и поврћа.

Посматрано по субрегионима (следећа табела), такође су уочљиве одређене промене.

Субрегион Групе производа	Бачка					Банат					Срем				
	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>6</sub>	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>6</sub>	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>6</sub>
Стрна жита	207	192	192	192	192	185	182	182	182	182	69	71	71	71	71
Кукуруз	284	163	99	154	131	249	106	157	46	173	97	27	64	37	27
Шећ.репа	38	0	9	0	45	48	0	0	0	0	17	40	32	40	49
Уљарице	68	98	97	97	161	84	64	90	64	142	23	14	0	23	26
Крмно биље	51	165	55	55	56	31	222	48	48	48	11	59	24	24	23
Семе	10	30	200	45	45	4	25	121	38	38	2	8	29	12	12
Поврће	38	45	45	153	67	32	33	33	254	50	19	21	21	34	32
Музне краве	53	202	70	70	70	37	236	52	52	52	19	72	28	28	28
Товна јунад	35	172	60	60	60	26	201	44	44	44	18	63	24	24	24

Шећерна репа се потпуно изоставља из структуре производње у Банату (због малих приноса који се остварују) а производи се на максимално могућим површинама у Срему.

С обзиром, међутим, на већ изграђене капацитете за прераду шећерне репе на овом подручју, овај проблем је неопходно комплексније решавати, односно утврдити да ли је боље и даље производити шећерну репу тамо где су мали приноси (због постојећих капацитета) или је треба производити тамо где су услови најповољнији и превозити у постојеће шећеране у Банату (што је скопчано са врло високим трошковима).

Учешће површина под уљарицама у Срему у односу на укупне површине у Војводини опада, а у Бачкој и Банату се повећава, док код производње крмног биља опада учешће Бачке, а расте Баната и Срема.

Приказ постојеће и појединих оптималних варијанти пољопривредне производње Војводине по субрегионима

Оптимална решења свих варијанти модела дају знатно боље финансијске резултате од оних који се у пољопривреди Војводине остварују при постојећој структури производње, и она потврђују значај математичког моделирања у области планирања регионалног развоја.

Економски ефекти, мерени нето-приходом, као последица оптимирања структуре производње, крећу се од 383 милиона динара (скоро 200 милиона евра), односно 245 динара по хектару ораничне површине, до скоро 700 милиона динара (350 милиона евра), односно 450 динара по хектару ораничне површине (у моменту решавања модела званичан паритет је био 1 динар = 0,5 евра).

Економски ефекти до којих се дошло у појединим варијантама, искључива су последица оптималног реструктурисања производње по субрегионима и типовима газдинстава (секторима). Економичност производње код свих оптималних варијанти (од 112 до 121%) указује на оправданост улагања у пољопривредну производњу, уз претпоставку оптималног распореда појединих група производа по субрегионима и секторима.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ackoff, R.L.: Concept of Corporate Planning, Wiley - Interscience, New York, 1968.
2. Ackoff, R.L.: The Systems Revolution, Long Range Planning, December, 1974.
3. Ackoff, R.L.: Creating the Corporate Future, Wiley & Sons, New York, 1981
4. Андрић, Ј: Економика механизације, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 1980
5. Бањац, Т: Бизнис план подизања засада малине – дипломски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2014
6. Бошњак, Д: Организација ратарске производње – практикум, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2007
7. Бировљев, Ј. Томић, Р: Менаџмент у агробизнису, Економски факултет, Суботица, 2009
8. Viner, N: Кибернетика, Научно-информативни центар студената, Београд, 1972.
9. Влаховић, Б. Стевановић, С. Томашевић, Д. Зелењак, М: Аграрна производња у Републици Србији, Друштво аграрних економиста Србије, Београд, 2006
10. Вуњак, Н: Финансијски менаџмент, Економски факултет, Суботица, 2008
11. Гамс, А: Својина, Научна књига, Београд, 1991
12. Гогић, П: Економска ефективност подизања вишегодишњих засада, Пољопривредни факултет, Београд, 2009
13. Gumbert, D. E: "Creating Successful Business Plan" u: Bygrave, W.D. (ed.) - The Portable MBA in Entrepreneurship, John Wiley, 1994
14. Група аутора: "Планирање и развојна политика самоуправног предузећа", Научна књига, Београд, 1980
15. Dolou, J.H., Norton, R.D: Chac, A Programming Model of Mexican Agriculture, AJAE, Februar, 1987
16. Добров, Г: Прогнозирање науке и технике, Москва, 1969
17. Drucker, P.F: The practice of Management, Modern asia edition, Токуо, 1970
18. Дринић, Љ: Концепт развоја малих и средњих предузећа у агробизнису у републици Српској – докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2003
19. Дунђеров, М: Прилог проучавању примене модела транспортног проблема у планирању и организацији транспорта у пољопривредној организацији, Агроекономика бр. 6, Нови Сад, 1978
20. Дунђеров, М: Пословна и развојна политика радних организација – III део, Економски факултет, Суботица, 1979
21. Ernst & Young: Outline for a Business Plan, u: Price, R.-Entrepreneurship 00/01, Dushkin / McGraw-Hill, 2000
22. Иванишевић, Д: Предвиђање производно економских параметара у повртарству у Србији, докторска дисертација, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет Нови Сад, 2015
23. Jantsch, E: Technological Forecasting in Perspective. OECD, Paris, 1967.
24. Jantsch, E: Technikai előrejelzés, OMFB Budapest, 1970

25. Јовановић - Гавриловић, Б: "Економско прогнозирање и његов значај за планирање", Магистарски рад, Београд, 1979
26. Јовановић, Д: Економика инвестиција у пољопривреди, Привредни преглед, Београд, 1976
27. Јовановић, М: Технички прогрес и пољопривреда САП Војводине, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 1983.
28. Јовановић, П: Управљање инвестицијама у организацијама удруженог рада, Привредна штампа, Београд, 1982
29. Јовановић, П: Менаџмент, ФОН, Београд, 1996
30. Јовичић, Милена: Економетријски методи, Савремена администрација, Београд, 1981
31. Kahn, J: On Alternative World Futures in New Approaches to International Relations, New York, 1968.
32. Kahn, H., Wiener, A: The Year 2000, Mac-Millan Company New York, 1968
33. Ковачевић, Д, Дикић, С: Стратешко планирање у систему "Енергопројект", Директор, 5/1994
34. Крстић, Б. Лучић, Ђ: Организација и економика производње и прераде сточних производа, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2000
35. Longenecker, J.G., Moore, C.W., Petty, J.W: Small Business Management: An Entrepreneurial Emphasis, South - Western College Publishing, 1997
36. Марић, Б: Управљање инвестицијама, Факултет за предузетни менаџмент Универзитета „Браћа Карић“, Нови Сад, 2004
37. Марко, Ј. Јовановић, М. И Тица Н: Калкулације у пољопривреди, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 1998
38. Матковић, Д: Оцена инвестиција у пољопривреди- магистарски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2009
39. Meadows i dr.: The Limits to Growth, Universe Books, New York, 1972
40. Mesarović, M., Pestel, E: Mankind at the Turning Point, Reader's Digest Press, New York, 1974
41. Мијаиловић, М: Специфичности израде бизнис планова у пољопривреди – магистарски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2009
42. Милић, Д. Радојевић, В: Производно-економска и употребна вредност воћа и грожђа, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2003
43. Милисављевић, М., Тодоровић, Ј: Планирање и развојна политика самоуправног предузећа, Савремена администрација, Београд, 1987
44. Милисављевић, М., Тодоровић, Ј: Планирање и развојна политика предузећа, Савремена администрација, Београд, 1994
45. Министарство пољопривреде, трговине, шумарства и водопривреде: Одрживо управљање пољопривредним газдинством, Београд, 2011
46. Montana, P.J., Charov, B.H: Management, Borron's Educational Series, Inc., New York, 1993
47. Мунђан, П. Живковић, Д: Менаџмент ратарске производње, Пољопривредни факултет, Београд, 2006



48. Mutavdžić, Beba: Анализа и предвиђање производно-економских параметара у пољопривреди Војводине – докторска дисертација, Београдски универзитет, пољопривредни факултет, Земун, 2009
49. Новаковић, Т: Бизнис план за подизање пластеника-дипломски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2014
50. Новковић, Н: Оптимирање и израда планске документације у ратарству уз подршку средстава за АОП, магистарски рад, Економски факултет, Суботица, 1987
51. Novković, N.: Structure of Farming Production in Agricultural Firms: An Optimalization Model, Zbornik radova 17. seminara EAAE, Debrecen, 1988. (266-275)
52. Новковић, Н., Јовановић, М.: Утицај организационе структуре на ефикасност управљања и пословања пољопривредних предузећа, Агроекономика бр.19, Нови Сад, 1990. (233-240)
53. Новковић, Н.: Вишекритеријални модел интегралног планирања производње у пољопривредним предузећима, Зборник радова СУМ-ОП- ИС'90, Дубровник, 1990. (659-662)
54. Новковић, Н.: Оптимирање пољопривредне производње на бази више критеријума оптималности, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 1990
55. Новковић, Н., Бошњак, Д., Лучић, Ђ., Родић, В: Типски модели структуре пољопривредне производње на приватном сектору, Агроекономика бр.20, Нови Сад, 1991 (7-17)
56. Novković, N., Šomođi, Š.: Multiple Criteria Programming Implementation in the Integral Production Planning in the Agricultural Enterprises of Yugoslavia, Zbornik radova 20. konferencije CIRET, Budapest, 1991
57. Новковић, Н: Јапанска пољопривреда и пољопривредна саветодавна служба, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 1992
58. Новковић, Н: Неке карактеристике организовања сложених пољопривредних система, Агроекономика бр. 22, Институт за економику пољопривреде и социологију села, Нови Сад, 1993
59. Novković, N., Šomođi, Š: Multi-criteria Model for Optimal Regional Planning of Agriculture, Зборник радова 2. балканске конференције о операционим истраживањима, Солун, Грчка, 1993 (697-705)
60. Новковић, Н., Лучић, Ђ., Зорановић, Т: Вишекритеријално оптимирање производње на сељачким газдинствима, Зборник радова Симпозијума агроекономиста, Пољопривредни факултет, Земун, 1993 (стр.289-295)
61. Новковић, Н. и сар.: Интегрални систем оптималног планирања производње "ПКБ", пројекат, Падинска Скела, 1994.
62. Новковић, Н., Родић Весна: Анализа коришћења радне снаге и средстава механизације у оптималној структури пољопривредне производње, Економика пољопривреде бр.1, Београд, 1995 (33-44)
63. Novković, N., Rajić, Đ, Rodić, V: Model for Macro-Economic Management of Agricultural Development in the Countries in Transition: The Case of F.R. of Yugoslavia, 44. seminar EAAE, Solun, 1995

64. Novković, N., Šomođi, Š., Rodić, V., Kajari, K: Workers Labour as a Factor of Yield Increase in Crop Production of Vojvodina, Zbornik radova 26. kongresa CIOSTA, Lilehamer, 1995
65. Novković, N: Planiranje i projektovanje u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1996
66. Новковић, Н. Шомођи, Ш: Агроменаџмент, ПКБ центар за информисање, Падинска Скела, Београд, 1999
67. Новковић, Н. Шомођи, Ш: Организација у пољопривреди, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2001
68. Новковић, Н: Планирање и пројектовање у пољопривреди – друго, измењено и допуњено издање, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2003
69. Новковић, Н: образовање манаџера у агробизнису, Зборник радова међународног научно-стручног скупа, образовање, менаџмент и финансије као основни фактори развоја и повећања конкурентности малих и средњих предузећа, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2003
70. Osgood, W.R, Curtin, D.P: Preparing your Business Plan with Lotus 123, Prentice - Hall / Curtin, 1984
71. Пантелић, М: План инвестиције у средство механизације-дипломски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2014
72. Петрић, Ј: Мрежно планирање и управљање, Информатор, Загреб, 1970
73. Петрић, Ј., Злобец, М: Нелинеарно програмирање, Научна књига, Београд, 1983
74. Родић, В: Модел за оптимално регионално планирање пољопривредне производње- магистарски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 1996
75. Родић, В. Новковић, Н. Бошњак, Д: Организација у пољопривреди практикум, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2006
76. Rosenberg, J.M: Dictionary of Business & Management, John Wiley & Sans, Inc., 1993
77. Sahlman W.A: How to Write a Great Business Plan, Harvard Business Review, Jul/August, 1997, str. 98 – 108
78. Stanković, Fuada, Škorić, M., Novković, N., Nagy, I., Crevar, V.: Društveno-ekonomski razvojni plan Potisja, CESS, Novi Sad, str.157, 2008.
79. Speight, E: Economics of Industrial Efficiency, McMillan, 1962
80. Stevenson, H. H, Roberts, M. J., Grousbeck, H. I.: New Business Ventures and the Entrepreneur, Irwin - Mc Graw Hill, 1994
81. Стипетић, В: Развој пољопривредне производње у Југославији 1945-1984
82. Стојаковић Драгана: Специфичности оцене инвестиција у пољопривреди - мастер рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2014
83. Stroecker, A., Khatikarn, K., Heady, O.E., Sriplung, S: Development and Application of a National Linear Programming Model for Development Planning of Thailand Agriculture, AJAE, februar, 1987
84. Szücs, A: Az élelmiszeripari tervezéd és prognosztizálás szintjeinek és időhorizontjainak összefüggései, Élelmiszeripari Gazdaságkutató, Budapest, 1975
85. Субић, Ј: Специфичности процеса инвестирања у пољопривреди, Институт за економику пољопривреде, Београд, 2010

86. Tinbergen, J.: Reshaping the International Order, A Report to the Club of Rome E.P. Dutton and Co.Inc., New York, 1976
87. Томић, Н: Бизнис план изградње хладњаче за поврће – дипломски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2012
88. Финци, Ж., Мулић, Ј., Јахић, Х: Примјена симплекс метода у оптимализацији производње пољопривредног газдинства, Нолит, Београд, 1975
89. Фонд за развој АП Војводине: Методологија за израду пословних планова, 2005
90. Хаџивуковић, С., Зегнал, Р., Чобановић, К: Регресиона анализа, Привредни преглед, Београд, 1982
91. Haustein, H.D: Prognózisimódszerek a szocialistagazdaságban, Közgazdaságban, Közgazdasági és Jogi Kövkiadó, Budapest, 1972
92. Hisrich, R. D., Peters, M. P: Entrepreneurship, Irwin / McGraw- Hill, 1998
93. Hodgets, R. M., Kuratko, D. F: Effective Small Business Management, Dryden Press, 1995
94. Heady, O.E., Johnson, H: Farm Management Economics, New York, 1954.
95. Heady, O.E., Candler, A.W: Linear Programming Methods, Iowa State University Press, AMES, 1958, 1963, 1964
96. Heady, E.O: Модели за планирање и анализу сектора пољопривреде, Економика пољопривреде бр7/8, Београд, 1984
97. Цвијановић, Д. Михаиловић, Б. Симоновић, З: Улога и значај маркетинга у развоју аграрног сектора Србије, Институт за економику пољопривреде, Београд, 2009
98. Condos, A., Cappi, C: Agriculture Sector Analysis: A Linear Programming Model for Tunisia, AJAE, Februar, 1987
99. Чилег М: Проблем дуала и дуалних цена у производњи вештачког ђубрива, магистарски рад, Економски факултет, Београд, 1987
100. Шереш, Ш: Теорија система, Институт за информатику и организацију, Суботица, 1984
101. Шомођи, Ш., Кајари, К: Планирање и доношење одлука као функције управљачког система, Агроекономика бр.18, Нови Сад, 1989
102. Шомођи, Ш: Организација пољопривредне производње, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 1989
103. Šomođi, Š., Novković, N.: Optimalization of Economic Relation in a Reproduction Chain for Meat Production, Zbornik radova 21. seminara EAAE, Kiev, 1989. (466-474)
104. Шомођи, Ш., Новковић, Н: Проблеми изградње прогностичког система производње хране, научни скуп "Пољопривреда на раскршћу два века, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 1990
105. Шомођи, Ш: Организација пољопривредних предузећа, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 1990
106. Шомођи Ш., Новковић, Н., Краљевић- Балалић М., Кајари, К: Увод у научни метод, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 2004
107. [www.plastenicic.net](http://www.plastenicic.net)
108. [www.savjetodavna.hr](http://www.savjetodavna.hr)



Проф. др Небојша Новковић

# ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ

