



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

АГРОБИЗНИС МЕНАЏМЕНТ



# АГРОБИЗНИС МЕНАЏМЕНТ

Проф. др Небојша Новковић  
Проф. др Наташа Вукелић

Проф. др Небојша Новковић  
Проф. др Наташа Вукелић





**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

# **АГРОБИЗНИС МЕНАџМЕНТ**

**Проф. др Небојша Новковић**

**Проф. др Наташа Вукелић**

**НОВИ САД, 2021. ГОДИНА**

## ПРЕДГОВОР

Ова књига је уџбеник за предмет “Агробизнис менаџмент”, који се проучава на мастер студијама из Агроекономије на Пољопривредном факултету, Универзитета у Новом Саду. Садржај уџбеника рађен у складу са актуелним акредитованим програмом за наведени предмет. Међутим, књига није намењена само за мастер студенте као основни уџбеник, већ и за стручњаке који раде у агробизнису и непосредно или посредно се баве проблематиком управљања и руковођења.

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

*Уводно поглавље* разматра проблематику агробизнис менаџмента, односно управљања пословним системима. Упућује на то да је за читање и разумевање ове књиге неопходно предзнање, које је дато у великом броју литературних извора, од којих су већина и аутори ове књиге. Ово је неопходно зато што су остала поглавља студије случајева агробизнис менаџмента у различитим сферама агробизниса.

*Друго поглавље* образлажу управљања фармом, односно на фарм менаџмент. Акцент у овом поглављу дат је на управљачки информациони систем фарме, као и на практичну примену модела за оптимирање структуре пословања сељачког газдинства са диверзификованом производњом.

*Треће поглавље* бави се оптимирањем структуре ратарске производње у пољопривредном предузећу. Акцент је дат на разраду и анализу модела линеарног програмирања у конкретном пољопривредном предузећу.

*Четврто поглавље* бави се менаџментом свињарске производње у пољопривредном предузећу које има више свињарских фарми у свом саставу. Акцент је дат на евидентирање, праћење и планирање производних обележја у свињарству.

*Пето поглавље* је оријентисано на управљање говедарском производњом. Као и код свињарства, ради се о пољопривредном предузећу које има више говедарских фарми у свом саставу. И у овом случају акценат је дат на информациону основа, планску и аналитичку документацију и алгоритме за доношење рационални менаџерских одлука у говедарству.

Аутори се захваљују свима који су на директан или индиректан начин помогли израду ове књиге, а нарочито рецензентима: проф. др Зорици Средојевић и проф. др Жељку Вашку, као и Ненаду Вукелићу за информатичко и техничко уређење књиге.

Нови Сад, 22. јануар 2021.

АУТОРИ

<b>1. УВОД.....</b>	<b>6</b>
<b>2. МЕНАЏМЕНТ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ГАЗДИНСТВА -ФАРМ МЕНАЏМЕНТ.....</b>	<b>8</b>
2.1. Ресурси и капацитети .....	9
2.2. Економска и производна анализа .....	13
2.2.1. Процеси производње и услуге .....	20
2.2.2. Административне активности и дистрибуција .....	25
2.3. Анализа постојеће структуре производње (Варијанта 0).....	28
2.3.1. Информациони систем за производњу и услуге .....	31
2.3.2. Логички модел – улазни параметри .....	35
2.3.3. Формулисање математичког модела - Варијанта 1 .....	39
2.3.4. Решење модела и анализа добијених резултата.....	48
2.4. Оптимирање економске ефикасности фарме - Варијанта 2.....	54
2.5. Компаративна анализа постојећег пословања фарме и оптималних варијанти.....	58
<b>3. ОПТИМИРАЊЕ СТРУКТУРЕ РАТАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ .....</b>	<b>71</b>
3.1. Логички модел.....	71
3.2. Математички модел .....	79
3.3. Решење модела .....	82
3.4. Постоптимална анализа.....	87
3.5. Имплементација добијених резултата .....	93
<b>4. МЕНАЏМЕНТ СВИЊАРСТВА.....</b>	<b>94</b>
4.1. Системска анализа РЈ «Свињарство».....	95
4.1.1. Организационо – управљачка структура .....	95
4.1.2. Производна структура и процеси .....	99
4.1.3. Информациона (управљачка) структура и процеси .....	110
4.1.4. Стање рачунарске опреме .....	112
4.2. Пројектовани (нови) информациони систем за управљање производњом .....	113
4.3. База података (улазни документи) .....	122
4.4. Организација праћења производње.....	131
4.5. Ходограм и динамика праћења производње и управљачког извештавања .....	133
4.6. Закључак .....	134
<b>5. МЕНАЏМЕНТ ГОВЕДАРСТВА.....</b>	<b>136</b>
5.1. Системска анализа РЈ «Говедарство» .....	137
5.1.1. Организационо – управљачка структура .....	137
5.1.2. Производна структура и процеси .....	140
5.1.3. Технологија производње .....	147
5.1.4. Информациона (управљачка) структура и процеси .....	150
5.2. Пројектовани (нови) информациони систем за управљање производњом .....	152
5.3. Излазни управљачки документи.....	159
5.4. Плански и аналитички извештаји.....	162
5.5. Улазни документи и база података .....	163

5.5.1.	Радни налог за носиоца трошка.....	165
5.5.2.	Радни налог за место трошка.....	168
5.5.3.	Налог за пријем материјала у магацин .....	169
5.5.4.	Налог за требовање материјала из магацина.....	170
5.5.5.	Налог за издавање материјала из магацина.....	171
5.5.6.	Налог за примање – издавање стоке.....	173
5.5.7.	Персонални картон грла.....	174
5.5.8.	Здравствени картон грла .....	185
5.6.	Организација праћења производње.....	185
5.7.	Ходограм и динамика праћења производње и управљачког извештавања .....	187
5.8.	ЗАКЉУЧАК.....	189
<b>6.</b>	<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>190</b>

## 1. УВОД

Кад је у питању обухват предмета истраживања у науци постоје две крајности: Знати **СВЕ** о **НИЧЕМУ**, или знати **НИШТА** о **СВАЧЕМУ**. У првом случају предмет научних истраживања је довољно мали да је могуће веома дубинско и детаљно истраживање, до у ситне детаље. У другом случају предмет истраживања је јако обиман, да га није могуће проучавати до ситних детаља.

Први случај је карактеристичан за природне науке и природне законитости, код којих је могуће проучавати детаље предмета истраживања, зато што су код природних наука законитости далеко више поузданије него код друштвених наука, друштвених законитости. И поред тога у природним наукама су присутни одређени „парадокси“, које савремена наука не успева да докучи. На пример, закон гравитације на једном брду у Кини не важи, јер се просута вода креће уз брдо, а не низ брдо. Или Бермудски троугао у којем нестају авиони и бродови и губе се радарски сигнали. Ипак, ово су ретки изузеци супротни законима у природним наукама.

За разлику од природних, друштвени закони су мање поуздани и брже се мењају. На пример, повећање цене производа не мора нужно довести до повећања прихода предузећа, јер може доћи до пада обима продаје. Менаџмент, па и агробизнис менаџмент, спада у друштвене науке. Зато се код проучавања агробизнис менаџмента морају проучавати много шири аспекти од непосредног предмета истраживања.

То је због тога што у агробизнис менаџменту постоји широки опсег фактора који утичу на конкретне резултате научних истраживања и који се морају узети у разматрање. Једном речју, **синергија** бројних фактора се

мора узети у разматрање када је у питању агробизнис менаџмент. Ти фактори се могу структурирати на разне начине:

- интерни и екстерни,
- позитивни и негативни,
- економски, организациони, биолошки, технолошки, социјални,
- стратешки (развојни) и тактички (функционални),
- итд.

Због наведених разлога у научном проучавању агробизнис менаџмента мора се применити широки **системски приступ**. Зато агробизнис менаџмент, мада се односи на управљање пословних система у пољопривреди и агроиндустрији, спада у категорију научних области које су релативно „плитке“ и „широке“ (ништа о свачему).

Овај закључак упућује на потребу широког опсега предзнања из различитих области да би се могла с разумевањем читати ова књига. Менаџментске системске претпоставке дате су у бројној литератури. Између осталог и у литератури аутора ове књиге, а то су:

- Литература из организације у пољопривреди (Шомођи, 1989, 1990; Новковић, Јовановић 1990; Новковић, 1993; Крстић, Лучић 2000; Новковић, Шомођи, 2001; 2016),
- литература из области планирања (Дунђеров 1979; Милисављевић, Тодоровић 1994; Новковић 1987, 1990; Новковић, Шомођи 1991; Новковић и сар, 1993, 1994; Новковић и сар. 2015; Новковић 1996, 2018) и
- литература из агроменаџмента (Новковић, Шомођи 1999; Husemann i sar. 2012; Husemann 2017; Новковић, Вукелић 2019).



## **2. МЕНАЏМЕНТ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ГАЗДИНСТВА - ФАРМ МЕНАЏМЕНТ**

Модел за управљање сељачким газдинством илустровано је на једној студији случаја мешовите фарме, ратарско, воћарско сточарског смера, са допунским пружањем производних услуга (Husemann, 2017). Поменуто газдинство има сва обележја мултифункционале фарме, јер значајан приход остварује не само од пољопривреде, већ и из других извора, коришћењем постојећих пољопривредних и други ресурса.

Као први корак у изградњи управљачког система фарме (Фарм Менаџмент Систем - ФМС) је прикупљање основних информације фарме у евиденцију података фарме, укључујући: правни статус фарме, квантитет и дистрибуцију производног земљишта, изворно стање, списак механизације, грађевинских објеката, итд.

У следећем кораку је спроведена системска анализа фарме која је предмет студије случаја у циљу испитивања њене пословне структуре и организације, процеса производње, понуђених услуга и цена фактора производње и услуга.

Фарм менаџмент информациони систем – ФМИС представља скуп података који је добијен прикупљањем информација на терену (о парцелама - пољима, објектима за животиње, средствима механизације, итд.), из разговора са пољопривредником и његовим радником, и детаљне анализе финансијских података фарме, укључујући биланс стања и биланс успеха, оперативни план, односно анализу радних процеса, рокове, могуће плодореде и плодосмене, итд.

ФМИС омогућава различите врсте анализа, које пружају валидан допринос за планирање, организацију, руковођење и контролу спровођења производних, услужних и других пословних процеса на газдинству. ФМИС садржи све

основне информације које су потребне за успешан развој модела и помаже истраживачу у бољем разумевању процеса производње на фарми, као и њихових међузависности (синергетских ефеката).

Коначни циљ модела за управљање газдинством је оптимирање производних и услужних процеса на фарми, које ће се манифестовати у максималној економској ефективности фарме, мерене нето приходом, и максималној економској ефикасности фарме, мерене економичношћу.

Као основа за тестирање управљачког модела узета је производна 2012/13. година. Анализа овог производног периода је од посебног значаја зато што служи као референтна тачка за каснија разматрања и анализу оптималних решења.

Сходно наведеном, производна година 2012/13 ће бити означена као почетна (реперна) варијанта - **Варијанта 0**, док ће линеарни модел за оптимизацију, на бази максимизирања економске рефективности (нето прихода) бити означени као **Варијанта 1**.

Коначно, нелинеарни (разломљени) модел оптимизације у којем је максимизирана економска ефикасност (економичност) означена је као **Варијанта 2**.

## **2.1. Ресурси и капацитети**

У првом кораку су резимирани сви значајни ресурси и капацитети фарме из студије случаја. Информације о ресурсима се даље деле у следеће категорије:

- основне информације,
- изворно стање,
- средства механизације,
- људски ресурси,
- грађевински објекти,

- специфични детаљи фарме и
- инфраструктура.

Опште информације: Правни статус фарме је сељачко газдинство. Основни циљеви фарме су повећање дохотка фарме, максимирањем нето прихода, путем директне продаје сопствене производње јагода уз оптималну координацију свих производних, услужних, административних и менаџерских активности.

Природни услови: Фарма се налази на 104 метра надморске висине. Налази се са северне стране планине Wiehengebirge у равници. Присутна је субокеанска клима са утицајем континенталне. Просечне годишње падавине износе 680-800мм. Осунчаност је 1.435 сати годишње. Оцена квалитета обрадивог земљишта износи 64 поена, а квалитета пашњака 48 поена.

Земљиште: Продуктивно земљиште износи 91,7 хектара. Од тога пољопривредно земљиште чини 72,6 ха, шума 11 ха, пашњаци 6,9 ха и неискоришћено земљиште (под објектима и инфраструктуром) 1,2 ха.

Производни објекти: Свињац за 750 товљеника, складиште течног органског ђубрива 900м<sup>3</sup>. Два силоса за сточну храну капацитета 12 и 8 тона. Штала за коње са 11 боксева, од којих 3 са спољашњим оградама. Четири подна складишта укупне површине 1.100 м<sup>2</sup>.

Средства механизације: 2 трактора (114 кс и 85 кс са предњим утоваривачем), елеватор за жито (200 т/ч), житни комбајн, четворобразни плуг, ротациони култиватор, расипач ђубрива, грабуље за сено, балирка за сено, тедер (машина за скупљање сена, мулчер, прскалица, косилица, ротациона косилица, машина за течну ђубрење, машина за мешање ђубрива

Љуски ресурси: Оперативни менаџер (власник фарме), 1 стални квалификовани радник, 15 сезонских радника, 36 продаваца јагода у сезони.

Инфраструктура: Објекти су груписани и повезани асфалтним путем. Свињска штала је удаљена 400 метара од саме фарме и има приступ са јавног асфалтног

пута. Парцеле су делимично груписане. 90% парцела се налази да даљини до 3км од фарме. Поједине парцеле јагода су удаљене и до 20км од фарме. Све парцеле имају приступ са јавних путева (претежно асфалтираних). У окружењу фарме налазе се: кланица (1,5км), речно пристаниште (2,5км), снабдевачи сточне хране (25-100км) и школа јахања (200 метара од фарме).

Испитивана фарма је, као и већина немачких фарми, независан посао, што би значило да је пољопривредник лично одговоран за успех своје фарме. Без обзира на чињеницу да је други супружник запослен ван фарме, фарма се сматра главним извором прихода, пошто обезбеђује знатна новчана средства у односу на укупне приходе домаћинства.

Пољопривредник је навео економску максимизацију као један од примарних циљева свог пословања. Он планира да развије директну продају јагода, пошто сматра да ће ово бити део растућег тржишта у будућности.

Најинтересантнија је чињеница да сам пољопривредник цени да постоји одређени потенцијал оптимизације у оквиру његове фарме. Овакво самоиндуковано сазнање игра велику улогу у каснијој мотивацији при фази увођења и примене Фарм менаџмент Информационог Система (ФМИС) и Фарм Менаџмент Система (ФМС) у чијој је основи ФМИС, који га снабдева свим потребним информацијама за доношење управљачких одлука. Други део ФМС-а (осим ФМИС-а) састоји се од процедура и уважавања хоризонталних и вертикалних производних зависности на фарми, односно потенцирања синергетских ефеката фарме, који доносе максималне економске резултате.

Као и за сваки посао у пољопривреди, природни услови су од великог значаја. За испитивану фарму се може рећи да има повољне услове. Климатски услови и падавине чине погодне временске услове за биљну производњу. Такође, већина коришћеног земљишта је одличног квалитета. Лесно земљиште је једно од најбогатијих у том крају. Квалитет земљишта на локацији фарме се може поредити са плодним пределима као што су Soester Börde и Магдебург.

Средства механизације су генерално у добром стању, редовно одржавана и најчешће технолошки најсавременија. Добри примери ове констатације су важни делови опреме, као што су главни трактор, прскалица или комбајни, који су стари мање од три године.

Људски ресурси обухватају три типа запослених. Пољопривредник (фармер) запошљава додатног радника који ради пуно радно време. Због сезонског карактера рада и непоклапања времена производње и времена рада и прилично интензивне структуре производње на фарми, постоји потреба за ангажовањем сезонске раде снаге у периоду радних врхова. Осим сталног радника који ради пуно време, пољопривредник запошљава још 15 страних берача и до 35 продаваца током сезоне јагода и малина. Већина берача су Пољаци.

Све грађевине (складишта, гараже, амбари), осим једне, су старије од 40 година. Међутим, добро су очуване и одговарајуће опремљене за гаражирање средстава механизације и складиштење разних материјала и готових производа. Најновије складиште је саграђено пре две године и оно је са површином од 450 м<sup>2</sup> и висином од 8,50 м највеће до сад. Овај објекат је саграђен са потребом да адекватно складишти средства механизацију фарме која је у експанзији.

Интерна, као и екстерна инфраструктура фарме су повољне. Што се тиче интерне инфраструктуре, може се рећи да су сви објекти намењени за производњу смештени у централном делу фарме. Већина обрадивог земљишта је такође смештена у близини економског дворишта. Поједина поља јагода су изузеци. Многи потрошачи претендују да олако приступају пољима јагода како би их сами брали, што би учинило да направе широку дисперзију на пољима.

Екстерна инфраструктура допушта свим капацитетима да се снабдевају сировинама и да продају финалне производе по повољним ценама.

Школа јахања у близини осигурава сталне потребе за коњске фургоне.

## 2.2. Економска и производна анализа

Биланс успеха фарме је добра полазна тачка за свеукупну економску и финансијску анализу.

Као што **табела 1** приказује, промет фарме је нестабилан и варира од око 480.000 евра до више од 585.000 евра годишње. Оваква нестабилност годишњег промета и прихода је уобичајена појава за многа пољопривредна газдинства у Немачкој.

Објашњење за финансијску нестабилност лежи у нестабилном тржишту за поједине производе, варијацијама приноса у биљној производњи, као и степену реализације и наплате производа и услуга у фискалној години.

Фискална година у пољопривредном сектору почиње 1. јула и завршава се 30 јуна. наредне године. Због оваквог датума пресека две фискалне године, може се десити да велики део производа и услуга са фарме из претходне фискалне године буде реализован у следећој фискалној години, што се приметно одражава на укупне приходе у појединим годинама. На пример, ово се догодило у производним годинама 2009/10. и 2010/11, што је довело до већ поменутог великог варирања, које је износило више од 100.000 евра.

Још једна занимљива тенденција се може уочити детаљним увидом у “друге приходе”. Као што се може приметити, ставка биланса успеха се повећава током целог периода посматрања. Објашњење за ово повећање лежи у чешћем издавању пољопривредног земљишта другим фармерима, који су претежно пољопривредници који се баве производњом кромпира. Други ванредни приходи, као што је продаја старог трактора изнад књиговодствене вредности, такође доприносе повећању “осталих прихода” 2012/13.

Трошкови материјала, трошкови рада и трошкови амортизације су прилично стабилни током посматраног временског периода, с обзиром на то да је пољопривредник извршио само минорна улагања, па се процеси производње и

цео модел пословања нису променили. Супротно од тога, “други трошкови организације” су се повећали, како у апсолутном, тако и релативном износу.

Разлог за ову промену су повећани трошкови одржавања, прецизније, застарела механизација и опрема.

Финансијски резултат је такође претрпео значајне промене, узимајући у обзир да је смањен за више од 10.000 евра у 2008/09. години, до скоро позитивне нуле у 2012/13. години.

**Табела 1.** Биланс успеха 2008/09 - 2012/13.

РБ	Категорија	2006/7	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
1	Редован приход	437.962	496.286	571.349	481.262	585.417	553.842	514.437	633.141
2	Залихе	27.008	-21.331	15.624	947	-7.710	2.980	2.150	-1.950
3	Ванредни приход	30.534	31.571	33.019	35.629	54.604	45.522	56.558	60.944
4	Укупан приход	495.504	506.526	619.992	517.838	632.311	602.343	573.144	692.135
5	Трошкови материјала	220.381	261.628	298.052	251.408	253.185	289.288	301.014	290.302
6	Трошкови рада	98.625	74.152	73.891	81.919	95.538	99.672	89.764	117.210
7	Амортизација	30.643	30.934	28.369	27.024	26.960	29.255	38.844	41.383
8	Остали текући трошкови	51.337	51.001	58.809	56.461	76.578	69.621	79.594	65.861
9	Профит пре опорезивања	94.520	88.811	160.869	101.027	180.050	114.507	63.927	177.379
10	Профит/Губитак	-5.148	-2.276	-10.350	-8.438	-3.449	-202	-213	-1.512
11	Основица за опорезивање	89.372	86.535	150.519	92.589	176.601	114.306	63.714	175.867
12	Ванредни приходи/трошкови	0	0	0	71	0	0	0	0
13	Други порези	1.745	1.592	1.824	3.358	2.507	2.126	2.272	2.625
14	Годишњи нето профит	87.627	84.943	148.695	89.302	174.093	112.179	61.442	173.243

**Табела 2** показује зашто је финансијски губитак баш толики. Као што се може приметити у билансу стања, пољопривредник је био успешан у смањивању својих дугова за готово 50% од 2008/09. до 2012/13. Шта више, он је био способан да умањи каматни трошак тако што је превасходно вратио високо каматни кредит и поновним преговарањем, односно реструктурирањем својих

дугова. Све поменуто је било подржано развојем финансијског тржишта, пошто се свеукупни ниво кредитног интересовања знатно повећао од 2008. године.

**Табела 2.** Биланс стања 2008/9 – 2012/13.

Категорија	2006/7	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
<b>А. Актива</b>	<b>928.492</b>	<b>916.030</b>	<b>903.7847</b>	<b>892.685</b>	<b>903.250</b>	<b>912.627</b>	<b>975.149</b>
I Некретне, постројења и опрема	924.807	911.294	898.176	886.652	897.019	906.034	965.619
II Актива финансије	3.685	4.736	5.572	6.033	6.231	6.593	9.800
<b>Б. Актива животиње</b>	<b>41.800</b>	<b>23.060</b>	<b>38.190</b>	<b>39.630</b>	<b>31.920</b>	<b>34.900</b>	<b>37.050</b>
I Свиње	41.800	23.060	38.190	39.630	31.920	34.900	37.050
<b>Ц. Текућа актива</b>	<b>94.260</b>	<b>114.235</b>	<b>109.470</b>	<b>97.557</b>	<b>156.941</b>	<b>160.482</b>	<b>79.202</b>
I Залихе	10.438	2.512	6.192	4.142	6.693	4.437	8.357
II Потраживања	17.238	19.485	6.145	36.058	29.156	24.968	9.839
III Готовина и еквивалент	66.584	92.238	97.133	57.357	121.092	131.077	60.907
<b>АКТИВА УКУПНО</b>	<b>1,064.552</b>	<b>1.053.325</b>	<b>1,051.407</b>	<b>1,029.872</b>	<b>1.092.111</b>	<b>1,108.009</b>	<b>1,091.672</b>
<b>А. Капитал</b>	<b>717.738</b>	<b>696.542</b>	<b>717.809</b>	<b>690.095</b>	<b>896.879</b>	<b>962.675</b>	<b>903.417</b>
<b>Б. Пасива</b>	<b>346.814</b>	<b>356.784</b>	<b>333.598</b>	<b>339.777</b>	<b>185.232</b>	<b>145.334</b>	<b>161.254</b>
I Дугорочна дуговања	320.351	308.919	294.805	279.386	124.143	91.353	121.114
II Обавезе према добављачима	26.249	47.627	38.283	57.693	69.750	52.762	38.715
III Остала пасива	214	237	510	2.698	1.339	1.219	1.425
<b>ПАСИВА УКУПНО</b>	<b>1,064.552</b>	<b>1.053.325</b>	<b>1,051.407</b>	<b>1,029.872</b>	<b>1.092.111</b>	<b>1,108.009</b>	<b>1,091.672</b>

Стопа капитала (однос између сопствених извора и вредности капитала) је такође показивала позитивну тенденцију. Она се повећала са 68% у 2008/09. на 85% у 2012/13.

Друге ставке биланса стања су стављене на страну. Вредност имовине се незнатно повећала са око 900.000 у 2008/09. на 975.000 евра у 2012/13, због уздржаности коју фармери имају у вези са инвестиционом политиком.

Након анализе података из годишњег финансијског извештаја, на реду је анализа основних производних система. Две пословне активности фарме су посебно стабилне. То су производне услуге, односно пансион за спортске коње и сточарска производња, односно тов свиња. У случају това свиња, нето приход (контрибуциона добит) варира од око 49.000 евра у производној 2009/10. до око 57.000 евра у 2012/13. години.



Детаљнија анализа је извршена у биљној производњи. Биљна производња учествује са око 54% укупног прихода пољопривредног газдинства, односно фарме.

Ближи увид у промене на површинама под појединим усевима је добра полазна тачка. Укупна површина под усевима је прилично стабилна, као што указује **табела 3**, и она варира од 70,6 ха до 74,2 ха.

**Табела 3.** Површине под културама (ха)

Година	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
<b>Производ</b>					
Озима пшеница	18,2	22,7	17,9	18,2	19,8
Озими јечам	15,2	15,9	16,7	18,2	17,2
Озима уљана репица	17,3	4,7	3,9	4,8	5,2
Кромпир	0,0	8,6	12,0	11,4	8,6
Кукуруз - зрно	2,6	0,0	1,6	2,6	0,0
Силажни кукуруз	0,0	2,6	0,0	0,0	1,6
Травнате површине	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
Јагоде	9,9	10,0	11,1	10,8	12,1
Малине	0,5	0,5	0,5	1,3	1,3
Укупно:	70,6	71,9	70,6	74,2	72,7

Последица оваквог стања је у чињеници да пољопривредник поседује више од 40% обрадиве површине. Такође, већина изнајмљеног земљишта је уговорена на дугорочној основи, па се промене ретко дешавају.

Када се узме у обзир алокација обрадиве површине за различите ратарске усева, односно воће (јагоде и малине), отварају се поједина проблематична питања. Пре свега, два „кључна усева” озима пшеница и озими јечам остају прилично непромењени у укупној обрадивој површини. Удео трећег од „кључних усева”, озиме уљане репице, се знатно смањило. Ово се догађа услед чињенице да су озиме уљане репице замењене плодоредним планом, који садржи озиму пшеницу, озими јечам, озиму уљану репицу и кромпир.

Ова разлика је узрокована тиме што је изнајмљивање земљишта произвођачима кромпира економски исплативо за фармере, пошто су ренте земљишта за производњу кромпира међу највишим у пољопривредном сектору.

Повремена и веома ограничена производња силажног кукуруза и кукуруза за зрно може бити објашњена са два аргумента. Пре свега, одређеним ораницама засејаним кукурузом је потребна примена свињског стајњака, који је произведен на фарми. Друго, кукуруз је често једина одржива непредвиђена опција када озима пшеница и озими јечам жестоко претрпе последице првог мраза, или када су поља поплављена у рано пролеће.

Травнате површине (ливаде и пашњаци) су остале непромењене током целокупног периода прикупљања података, због тога што се ове површине не могу користити ни за једну другу намену, а и потребна количина траве (сена) за коње се није значајно изменила. У овом тренутку је битно напоменути да се травната површина користи као пашњак.

Површина под воћем, односно јагодама и малинама, се повећала. Док је повећање површине под јагодама било умерено, површина под малинама се скоро утростручила.

Међутим, ова мера је ванредна, пошто је пољопривредник започео свој рад на пољу са малинама, као замену за пређашњи засад. Он је стога у обавези да одржава и стари засад док нови засад малина не досегне пуну родност.

**Табела 4** пружа потпуни увид и преглед свих парцела које пољопривредник обрађује.

Као што се може приметити, укупно 33 парцеле покривају површину од 74 ха, од којих је 42,7 изнајмљено. Просечна величина парцеле је око 2,3 ха, што се може сматрати малом величином у поређењу са величином парцела у Сједињеним Америчким Државама или ситуацијом у источној Немачкој. Међутим, ова просечна величина се оцењује као стандардна у аспекту регионалних услова.

Још једно интересно питање је бројчани приказ квалитета земљишта. Његова просечна вредност је више од 61, што је знатно више од немачког просека и указује на компаративну предност у односу на многе друге регионе у Немачкој.

Апсолутни бројчани приказ прихода као и релативни бројчани приказ прихода показује очекивану варијацију за већину усева и формира дијапазон од +17% до -20% од средње вредности посматраног усева.

У случају јагода, апсолутни приноси, као и приходи по хектару су се константно смањивали. Овај пад је резултат променљивог укуса потрошача, што резултира прилагођавањем пољопривредника променом посађених сорти јагода. Укус потрошача се променио у последњих неколико година. Они више не купују огромне количине јагода за прављење џема и других прерађевина. Кључне синтагме у овом контексту су: друштво које стари, мање породице и повећан број једночланих домаћинстава.

Потрошач је истовремено постао и захтевнији у погледу квалитета јагода, како што се тиче укуса, тако и привлачнијег изгледа. Стога се почело обраћати више пажње на гајење привлачних и укусних, али мање продуктивних сорти, као што су “Флоренс” или “Полка”, за разлику од некадашњих приноснијих, али просечних сорти, као што је “Елсанта”.

У табелама 5 и 6 дати су подаци о просечним приносима и оствареној укупној производњи ратарских и воћарских култура у претходних пет производних година.

Што се тиче малина, не постоји истоветни тренд осим опште несталности овог пословања. Објашњење за несталност лежи у екстремним зависностима од временских услова за малину. Било који временски услов осим најповољнијег има значајно негативно дејство на принос. На пример, превише кише или температуре које су превише ниске током периода цветања, превише или премало кише пред бербу и тако даље.

**Табела 4.** Списак парцела

РБ	Парцела		Власништво ха	Најам ха	Квалитет поена
	Назив	Озна- ка			
1	Am Haus	AH	1,8		72
2	Amt	AM		1,3	72
3	Bahnhof	BH		3,3	69
4	Bruchkamp	BR	7,9		70
5	Dreisöner	DR		1,5	61
6	Eichholz	EI	2,0		60
7	Flegge	FL	1,1		46
8	Grobe Weise	GW	3,3		50
9	Grune Lage	GL		1,0	43
10	Hullhorst	HU		3,9	69
11	Kösterkamp Glockenturm	KG		2,1	69
12	Köterbruch	KB	1,6		38
13	Kottmeier	KM		2,9	55
14	Landweier	LA	3,5		60
15	Lose Wand	LW	1,6		71
16	Maiwald	MA		1,9	61
17	Oberlubbe	OB		3,9	69
18	Offelten A	OF		2,6	75
19	Osterfild	OS	2,3		73
20	Pat	PA		2,4	62
21	Reithalle	RE		4,8	70
22	St. Wiese	SW		1,3	51
23	Tredde	TR	2,7		71
24	Unterm Stall	US		3,7	69
25	Windrad	WI		1,3	65
26	Klaranlage	KL		0,6	67
27	Am Haus travnato	AHG	0,9		72
28	Schweineplatz	SP	1,3		51
29	Eilhauser Berg	EB	1,3		54
30	Stuken	SN		1,9	49
31	Stockau	SU		1,5	42
32	Minden	MI		0,8	68
33	<b>Укупно:</b>		<b>31,3</b>	<b>42,7</b>	-
34	<b>Свега:</b>		<b>74</b>		-

**Табела 5.** Просечан принос т/ха

Година	2009	2010	2011	2012	2013
Култура					
Озима пшеница	9,5	9,0	10,2	7,8	10,5
Озими јечам	8,4	7,2	8,7	7,1	7,0
Озима уљана репица	4,8	3,9	3,2	4,2	4,1
Кромпир	-	-	-	-	-
Кукуруз	9,5	-	9,9	11,2	-
Силажни кукуруз	-	4,5	-	-	4,5
Сено	7,8	7,6	7,3	6,9	7,2
Јагоде	12,5	12,2	9,9	10,2	8,8
Малине	5,8	2,9	4,2	1,1	1,9

**Табела 6.** Годишња производња т

Година	2009	2010	2011	2012	2013
Култура					
Озима пшеница	173,4	205,2	182,9	141,8	208,1
Озими јечам	128,3	113,7	145,8	128,7	120,7
Озима уљана репица	82,3	18,5	12,5	20,2	21,4
Кромпир	-	-	-	-	-
Кукуруз	24,7	-	15,8	29,1	-
Силажни кукуруз	-	11,7	-	-	7,2
Сено	53,8	52,4	50,4	47,6	49,7
Јагоде	124,1	121,6	109,6	110,6	106,7
Малине	2,9	1,4	2,1	1,4	2,5

### 2.2.1. Процеси производње и услуге

Суштински исход анализе система је производна организација фарме, која је приказана на **шеми 1**.

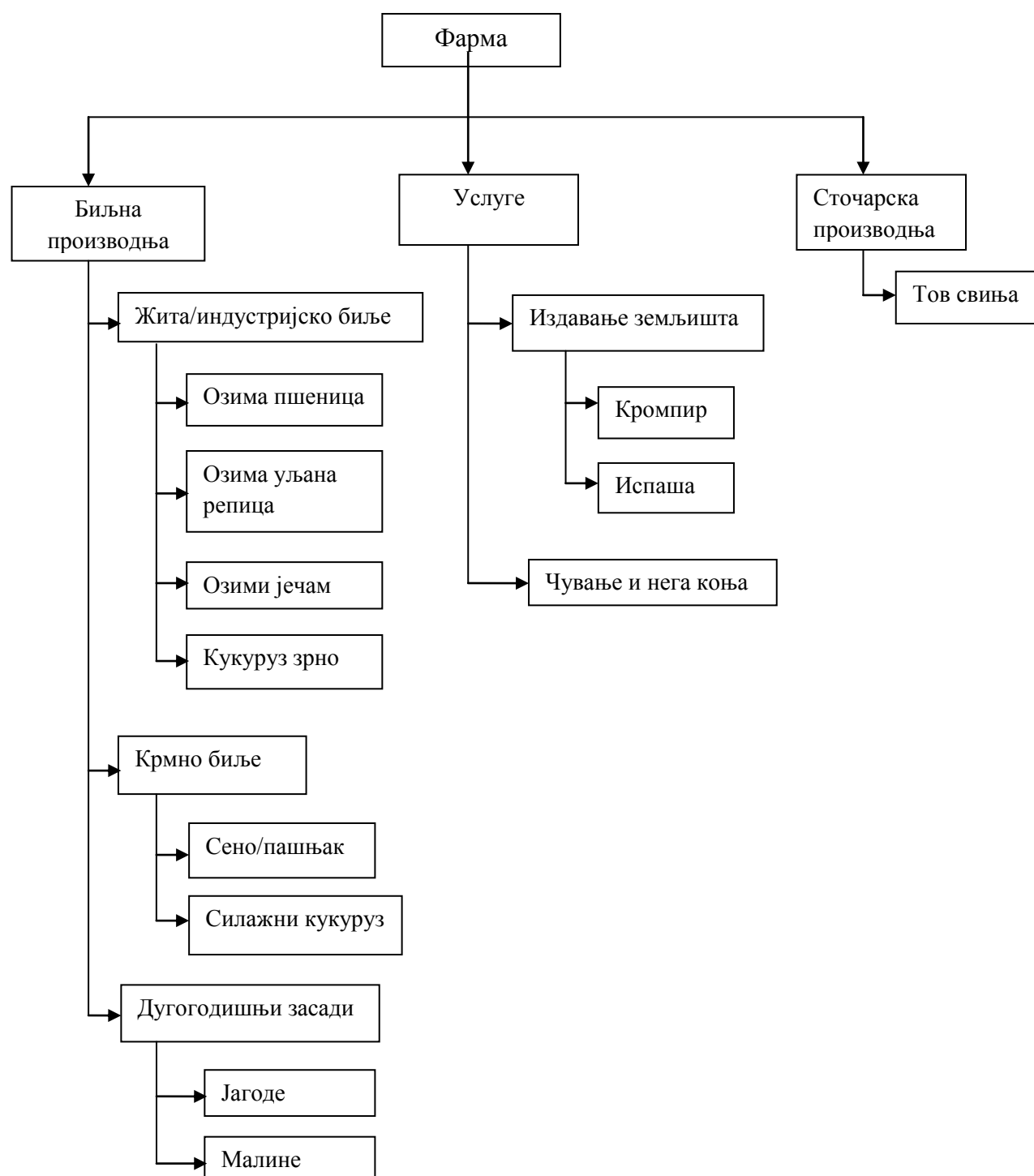
Организациона структуре обухвата класификацију свих процеса производње, односно грана пословања.

У случају анализиране фарме, постоје три основне гране, биљна производња, сточарска производња и услуге.

Биљна производња има три карактеристике. Прва, садржи четири главна усева. Ови усеви прате заједничку регионалну шему за плодоред: зимска пшеница,

зимски јечам, зимска уљана репица. Кукуруз представља изузетак, пошто се он производи једино као наменски усев, када је производња других усева узрокована неповољним стањима, као што су неповољни климатски услови. Крмно биље намењено за исхрану коња обухвата пашњаке, ливаде за производњу сена и производњу силажног кукуруза, који се продаје другим фармерима.

**Шема 1.** Производна организација газдинства/фарме



Стални усеви, то јест јагоде и малине, су од огромног значаја, зато што суштински доприносе комплетном приходу фарме и то су једини производи који су директно продавани потрошачима.

Понуђене услуге су изнајмљивање земљишта произвођачима кромпира и пансион за коње. Земљиште је дато за закуп из искључиво два разлога: или због изванредног износа који је обрађивач кромпира спреман да плати (обрадиво земљиште), или за испашу (пашњак). Пашњак се искључиво користи на фарми током лета за потребе бриге о коњима који су на пансиону.

Друга услуга која је понуђена је смештај и брига о коњима – умерен, али стабилан извор прихода. Као што је поменуто раније, клуб за јахање коња је у непосредној близини и поједини чланови клуба сместе своје коње на оближњој фарми.

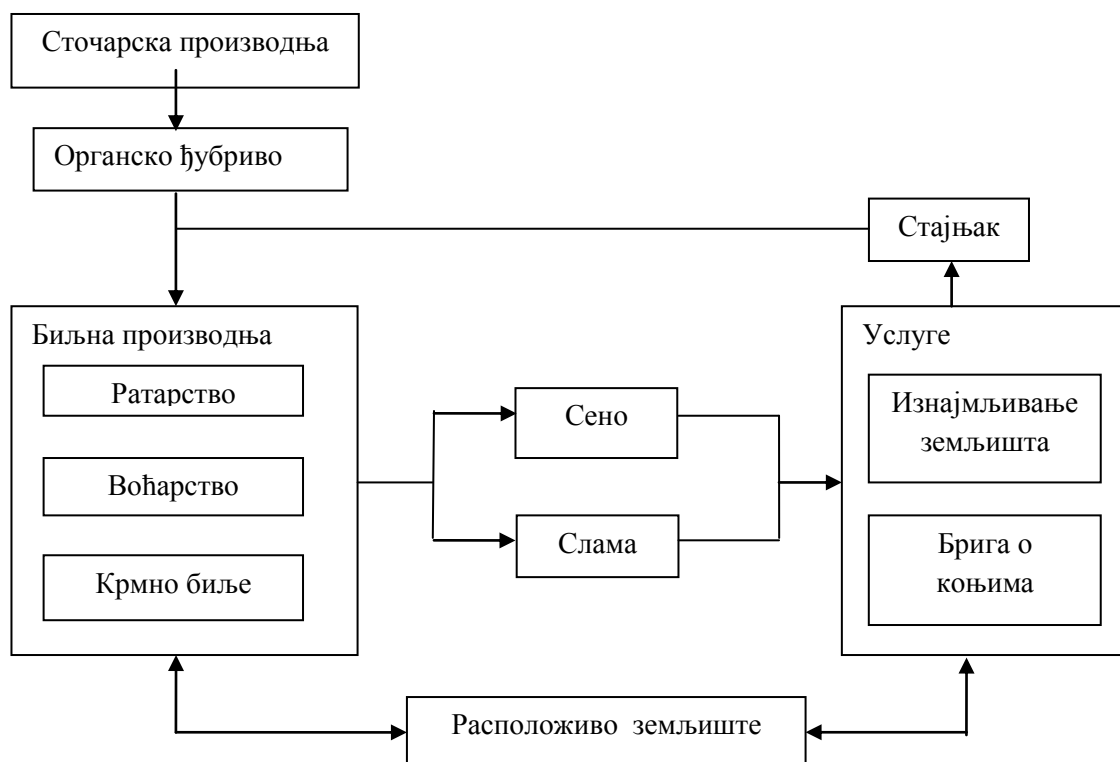
Сточарску производњу на фарми представља једино тов свиња. Свињарска фарма је капацитета за око 750 товних свиња у турнусу, што је чини другим највећим извором прихода на газдинству.

Повезаност (синергија) различитих процеса производње и услуга су илустровани на **шемама 2 и 3**.

Шема 2 приказује повезаност између главне гране биљне производње, услуга и сточарске производње, док шема 3 показује повезаност на појединачном нивоу, односно на нивоу појединих линија производње.

Као што се може приметити на обе шеме, органско ђубриво је примењено у процесу биљне производње. Извори ђубрива су тов свиња и брига о коњима. С друге стране, биљна производња снабдева сено и сламу за потребе држања коња.

**Шема 2.** Синергија између сточарства, биљне производње и услуга на фарми



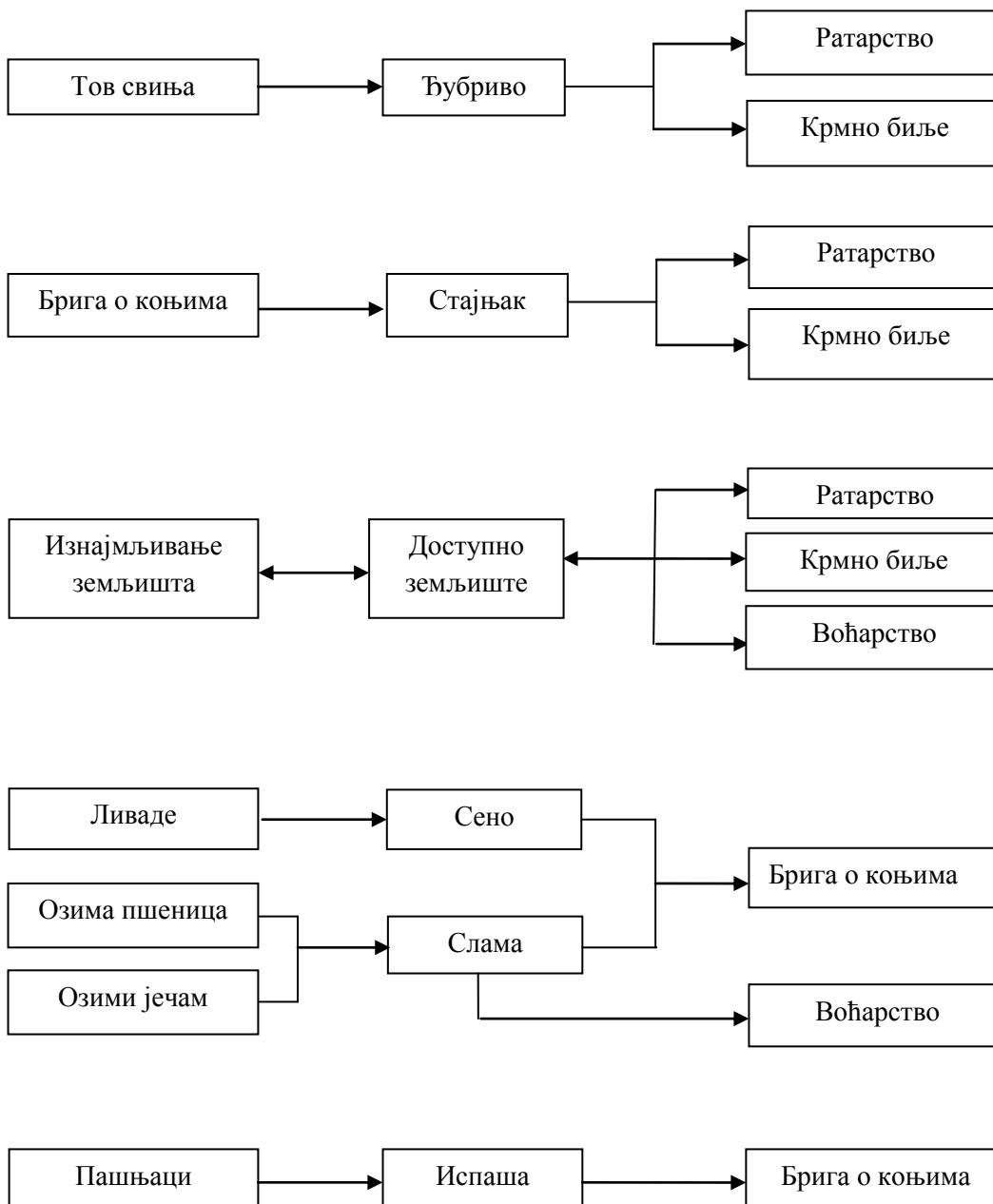
Посебан је однос између биљне производње и услуга изнајмљивања земљишта. Као што стрелице указују, веза делује у оба смера. Како се више земље користи за биљну производњу, тако се мање земљишта користи за закуп другим фармерима и обрнуто.

На шеми 3 су приказане везе између појединих грана производње и услуга. На овој илустрацији постаје јасно који процеси производње, односно услуге, заправо снабдевају улазне факторе и који процеси производње, односно услуге, стичу добра као улазни фактори.

Насупрот томе, пашњаци се користе за услугу пансиона за коње, а обрадиво земљиште даје сламу за дугогодишње засаде. Наиме, слама је потребна и за покривање земљишта испод јагода. Рано у мају, она се расподељује на редове јагода да би се плодови заштитили од прљања од блата због падавина. Иначе би падавина доспела до земљишта испод биљке и блатњава вода би учинила бобице непривлачним за потрошаче.



Шема 3. Синергија производних и услужних процеса на фарми



## 2.2.2. Административне активности и дистрибуција

Велики задатак административних активности у газдовању фармом је да задовољи и интерне и екстерне потребе за информацијама. Често је информација у пословањима обрађена на два начина: кодификован и неформалан начин. Фармер са испитиване фарме из студије случаја се скоро искључиво бави обрађивањем информација на кодификован начин. Ово се тачније дешава услед превисоких захтева државних органа. За ове спољашње примаоце, информација мора увек бити кодификована и стандардизована, зато што су оне често читане и обрађиване од бројних људи, а и једноставно због великог броја прикупљених података.

За пољопривредни посао, поједини спољашњи примаоци су од посебног значаја. У Немачкој, Пољопривредно веће засигурно припада овој групи. Не само да је фармер у обавези да достави бројне информације о својој биљној и сточарској производњи како би му било пружено право на субвенције, већ ће бити строго кажњен уколико то не учини. Ове казне варирају од редукција субвенција до додатних плаћања и/или чак и затвора.

Следећи списак даје кратак преглед информација које је фармер у обавези да достави Пољопривредном већу:

- Биљна производња
  - ГИС-базни попис земљишта (садржи величину и положај, али и детаље који се тичу питања средине као што су нагиби и косине или склоност ка ерозији проузрокованог од воде или ветра)
  - План усева
  - План ђубрења
  - Уређење каталога земљишта/попис површине:
    - План плодореда (од три године)

- Списак свих мера за заштиту биљака на основу једног поља (укључујући датум, врсте и количине утрошених хемијских средстава)
    - Свеукупни годишњи биланс учинка и улагања у исхрану
  - Документација о нутритивној анализи ђубрива
  - Документација о надгледању уређаја за прскање.
- Сточарска производња
  - Протокол ревизије квалитета и безбедности свињарске фарме (сваке три године)
  - Списак тренутног инвентара свих свиња (промене и разлози за промене морају непосредно бити унети)
  - Доказ о свим медицинским лечењима примењеним на свиње (треба се попуњавати на период од девет година)
  - Протокол надгледања салмонеле (четири пута годишње)
  - Протокол било какве посете ветеринара и сви спроведени прегледи
  - Протокол било какве хигијенске мере примењене на свињарској фарми:
    - Мере чишћења и дезинфекције за сваки појединачни одељак
    - Било каква мера контроле над глодарима
    - Интервали времена за чишћење опреме за мешање сточне хране.

Други значајни примаоци информација су здравствена осигурања и царински органи. Они морају бити информисани о бројним питањима у вези са иностраним радницима који су запослени на фарми.

Због тога је пољопривредник је у обавези да обавести здравствено осигурање пре него што запосли радника на фарми. Изјава садржи, или само број социјалног осигурања, или име, презиме, националност, адресу, датум и место рођења, пол, почетак радног уговора, регистарски број фирме, тзв. кључ групе лица, врсту доприноса, завршавање школовања и професионалну

квалификацију, временска ограничења, информацију о пуној/хонорарној природи посла итд, уколико особа почиње да ради први пут. Подразумевано је да се завршетак било каквог радног уговора такође унапред мора доставити.

Царински органи су други државни органи који се баве питањима запослених страних радника (у случају ове фарме, Пољака). Фармер за њих треба да одржава обимну документацију о свакодневном радном времену и радним сатима за сваког радника. Фармер на тај начин повинује Закону о занимањима и Закону о минималној заради. У случају нарушавања неког од ових захтева, озбиљне казне могу бити примењене, од новчаних, до затворских.

Још један велики спољашњи прималац информација су порески органи. Они захтевају годишњи финансијски извештај, који садржи биланс стања, биланс успеха и извештај о протоку новца.

Осим тога, захтева се и анализа имовине, разјашњење за приватни сектор (депозити, повлачења), инвентар и списак захтеваних извештаја. Пољопривредник лично одржава главну књигу и сву документацију и само повремено добија помоћ од пореског саветника. Ова пракса осигурава да пољопривредник поседује ваљане финансијске и економске увиде за своје пословање.

Ширина списка, који није свеобухватан, разјашњава да фармер није обавезан да генерише сувишне неформалне информације. Изузеци су поједини краткорочни распореди рада у ударном времену (на пример: оперативни план бербе и продаје јагода).

### 2.3. Анализа постојеће структуре производње (Варијанта 0)

До сада је био пружен шири преглед тренутног финансијског и производног стања посматране фарме. Такође, је приказан историјски преглед производње и приноса различитих линија производње. Такође су анализирани и површине под сваким конкретним усевом. Међутим, да би се процениле вредности и резултати обрачунатих оптималних варијанти модела 1 и 2, мора се детаљно размотрити и ситуација Варијанте 0, односно постојећа структура производње и услуга на фарми.

Као што **табела 7** приказује, фарма је остварила укупан нето приход од 292.812 евра у посматраној 2012/13. производној години. До тог износа се дошло када су одузети укупни варијабилни трошкови у износу од 467.192 евра од укупне вредности производње која је износила 760.004 евра.

Ове цифре, међутим, морају бити стављене у шири оквир, зато што не представљају стварне вредности дотичног периода 2012/13. Везано са тим, ово су обрачунате вредности, зато што се односе на просечне цене за факторе улагања и учинка, као и на просечне приносе свих линија производње на појединим парцелама.

Овакав приступ је био неопходан у циљу остварења жељене упоредивости постојеће – неоптимизоване структуре производње и услуга на посматраном газдинству, Варијанте 0, са оптималним варијантама модела за структурирање производње и услуга, на основу максимизирања нето прихода, варијанта 1 и на бази максимизирања економичности производње, варијанта 2.

Важно је напоменути да је укупна расположива површина земљишта у Варијанти 0 (72,7 ха) незнатно мања од оптималних Варијанти 1 и 2 (74,0 ха) за 1,3 хектара због повећања површине парцеле 18, односно проширења новог засада јагоде.

У Варијанти 0 максимални укупни учинак за свињарску производњу такође није остварен због избијања епидемијског грипа у различитим деловима штале у посматраном временском периоду.

За разлику од капацитета свињарства, капацитет за чување и негу спортских коња коришћен је максимално могућим капацитетом у свим разматраним варијантама.

Наведене разлике у капацитетима између постојеће варијанте структуре производње између постојеће и оптималних структура пословања на фарми биће узете у обзир приликом анализе успешности примене модела за оптимално управљање фармом.

Табела 7. Вредносни подаци за постојећу структуру производње (Варијанта 0)

Р Б	Парцела/ објекат	Производ	Ха/ грла	Вредност производње по јединици	Варијабилн и трошкови по јединици	Нето приход по јединици	Вредност производње (евра)	Варијабилн и трошкови (евра)	Нето приход (евра)
1	АН	Уљана репица	0,5	1.926	1.153	773	963	577	387
2	АН	Малине	1,3	9.810	6.312	3.498	12.753	8.206	4.547
3	АМ	Јагоде	1,3	22.594	10.519	12.075	29.372	13.675	15.698
4	ВН	Јечам	3,3	1.793	1.484	309	5.917	4.897	1.020
5	ВR	Пшеница	7,9	2.760	1.663	1.097	21.804	13.138	8.666
6	DR	Јечам	1,5	1.796	1.484	312	2.694	2226	468
7	EI	Кромпир	2,0	1.400	0	1.400	2.800	0	2.800
8	FL	Пшеница	1,1	2,393	1.663	730	2.632	1.829	803
9	GW	Јечам	3,3	1.752	1.484	268	5.782	4.897	884
10	GL	Пшеница	1,0	2.216	1.663	553	2.216	1.663	553
11	HU	Уљна репица	1,3	1.813	1.153	660	2.357	1.499	858
12	HU	Јагоде	2,6	26.499	10.519	15.980	68.897	27.349	41.548
13	KG	Уљана репица	2,1	1.759	1.153	606	3.694	2.421	1.273
14	KB	Силажни кукуруз	1,6	1.616	1.452	164	2.586	2.323	262
15	KM	Јечам	2,9	1.941	1.484	457	5.629	4.304	1.325
16	LA	Пшеница	3,5	2.708	1.663	1.045	9.478	5.821	6.658
17	LW	Кромпир	1,6	1.400	0	1.400	2.240	0	2.240
18	MA	Јечам	1,9	1.764	1.484	280	3.352	2.820	532
19	OB	Пшеница	2,6	2.730	1.663	1.067	7.098	4.324	2.774
20	OB	Јагоде	1,3	25.448	10.519	14.929	33.082	13.675	19.408
21	OF	Јагоде	1,3	26.858	10.519	16.339	34.915	13.675	21.241
22	OS	Кромпир	2,3	1.400	0	1.400	3.220	0	3.220
23	PA	Јечам	2,4	1.957	1.484	473	4.697	3.562	1.135
24	RE	Јагоде	4,8	23.474	10.519	12.956	112.680	50.491	62.189
25	SW	Уљана репица	1,3	1.587	1.153	434	2.063	1.499	564
26	TR	Кромпир	2,7	1.400	0	1.400	3.780	0	3.780
27	US	Пшеница	3,7	2.863	1.663	1.200	10.593	6.153	4.440
28	WI	Јечам	1,3	1.789	1.484	305	2.326	1.929	397
29	KL	Јечам	0,6	1.871	1.484	387	1.123	890	232
30	ANG	Сено	0,9	1.075	784	241	923	706	217
31	SP	Сено	1,3	965	784	181	1.255	1.019	235
32	EB	Сено	1,3	978	784	194	1.271	1.019	252
33	SN	Сено	1,9	956	784	172	1.816	1.490	327
34	SU	Сено	1,5	959	784	175	1.439	1.176	263
35	MI	јагоде	0,8	22.806	10.519	12.287	18.245	8.415	9.830
36	Свињац	Товне свиње	1.590	195	152	43	309.573	241.226	68.347
37	Велики коњски бокс	Пансион за коње	3	2.726	1.830	896	8.178	5.490	2.688
38	Стандардни коњски бокс	Пансион за коње	7	2.366	1.830	536	16.562	12.810	3.752
39	<b>УКУПНО:</b>						<b>760.004</b>	<b>467.192</b>	<b>292.812</b>

### 2.3.1. Информациони систем за производњу и услуге

База података садржи вредности неопходних механизма за извршење делатности, као и за улагање и учинак.

Шеме 4 и 5 приказују како је база података интегрисана у модел директног трошка. Осим тога, шеме приказују како су различити документи и њихове табеле међусобно повезани.

Шема 4 се фокусира на процесе везане за услуге и сточарску производњу, односно бригом о коњима и тов свиња, али даје и краћи преглед процеса у биљној производњи.

Детаљна шема повезаности процеса у биљној производњи је подобно илустрована на шеми 5. Као што се може приметити, обрачун трошкова је спроведен за сваку грану производње појединачно.

Процес биљне производње је детаљније подељен у елементе који се тичу вишегодишњих засада (малина и јагода) и заступљених ратарских усева. Поред тога, према факторима као што су доступно обрадиво земљиште или радно време пољопривредника се односи глобално у склопу целокупног модела.

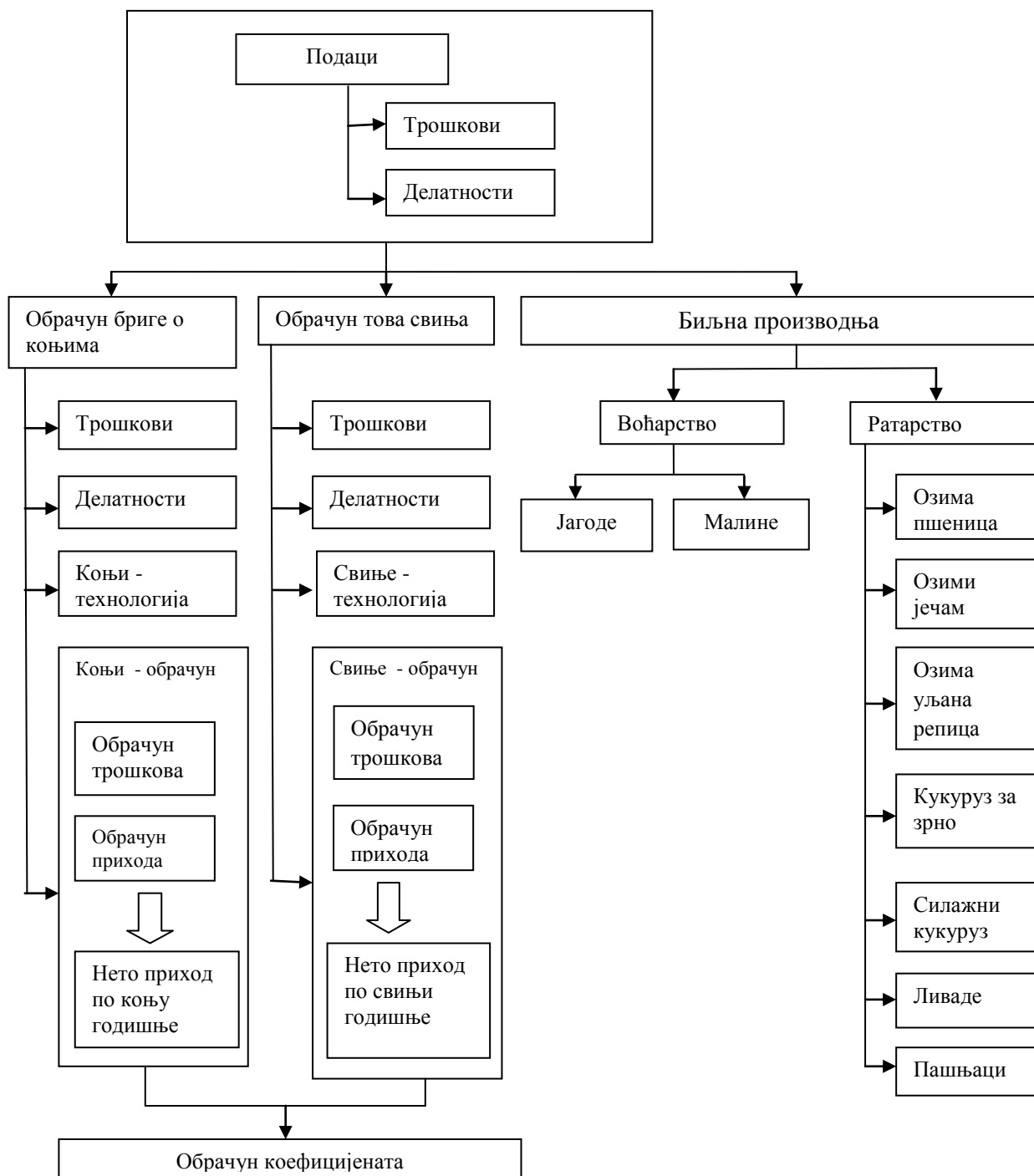
Крајњи исход модела директног трошка су следећи фактори трошка: евро /свиња (животни циклус), евро/штала (коњ година) и евро/ха (усев/воће годишње).

Обрачун прихода је спроведен према обрачуну трошка. У случају производног процеса това свиња и услуге бриге о коњима, овај корак је једноставан. За процес това свиња, просечна тежина товне свиње је помножена просечном тржишном ценом килограма свињског меса у 2013. Затим, целокупна вредност произведеног ђубрива по свињи и животном циклусу је додата (као вредност нуспроизвода) како би се стекао целокупни промет по свињи и животном циклусу. Сходно томе, директни трошкови по товној свињи у животном

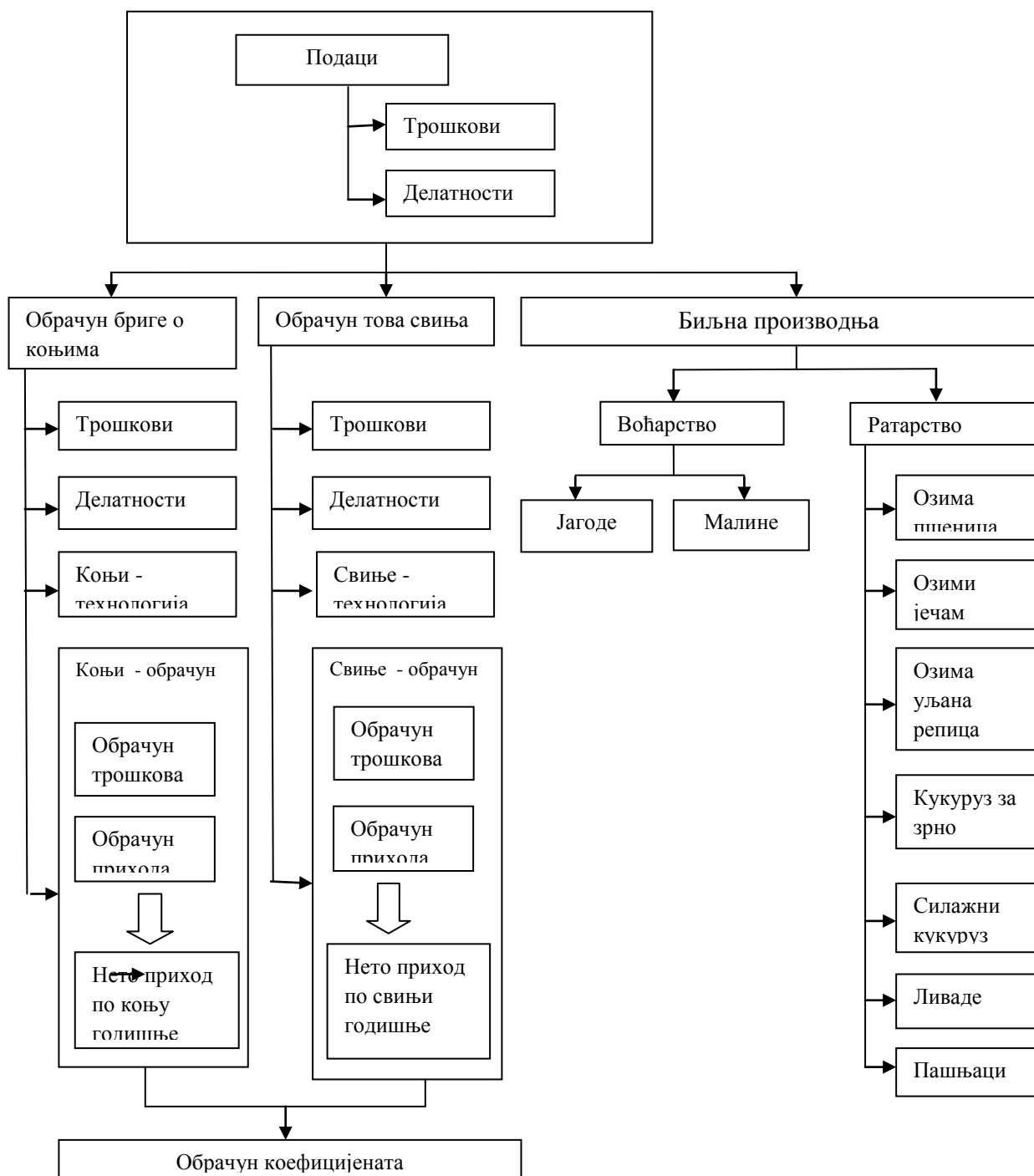


циклусу су одузети од обрачуна тог промета, како би се добио нето приход по свињи годишње.

Шема 4. Модел директних трошкова – збирно



Шема 5. Модел директних трошкова по производима (аналитички)



Обрачун укупног промета бриге о коњима је спроведен на сличан начин. Годишњи закуп по штали је превасходно израчунат и затим увећан новчаном вредношћу годишње произведеног стајњака по коњу. На крају, директни трошкови по штали и коњу по години су одузети од добијеног промета како би се добио нето приход по штали и коњу за годину дана.

Обрачун промета за грану биљне производње је знатно сложенији. Као полазна тачка послужио је принос по хектару за сваку независну променљиву, а то је усев на одређеној парцели.

Принос је изведен из историјског прегледа „ књиге историје поља“ из производних година од 2008/09 до 2012/13. У неким случајевима ово је било немогуће, зато што није сваки усев доспео на сваку парцелу, па није било историјских података. За ове случајеве је висина приноса процењивана заједно са фармером. Ова процена је заснована на целокупном учинку испитане парцеле током периода посматрања.

Процењени принос усева (т/ха) на одређеној парцели се множи са просечном продајном ценом на фарми у посматраном временском периоду. Тако је одређен укупан приход, односно вредност производње, усева на парцели.

Од тог укупног прихода одузет је стандардни директни трошак за конкретни усев на конкретној парцели и израчунат је плански нето приход усева по хектару конкретне парцеле.

Битно је напоменути да се земљиште за производњу кромпира и пашњаци дају на закуп, те као такво, оно припада услужним делатностима фарме, тачније делатностима закупа. Услед блиске везе са процесом биљне производње и одлуке да се модел учини што једноставнијим, сврстане су ове услужне делатности закупа земљишта унутар делатности биљне производње.

Такође, трошкови закупа земљишта и владине субвенције нису разматрани у овом моделу. Закуп земљишта није био обухваћен, пошто се модел бави искључиво годишњим пословањем (функционисањем, а не развојем). Уговори о

закупу трају неколико година и они су устаљени у моделу. Сходно томе, сваки трошак који је повезан са закупом земљишта је неповратни трошак у склопу ове тезе.

Субвенције, с друге стране, су одстрањене пошто се од 2008. године применом САР- а (Common Agricultural Policy), односно Заједничке аграрне политике земаља чланица Европске Уније оне више не плаћају по хектару. Пољопривредници сада добијају основну премију, која може бити надмашена уколико фармер одлучи да додатно делује, путем озелењавања, на пример.

Закључно је да субвенције засигурно утичу на свеукупни нето приход процеса биљне производње, али не утичу на њену оптималну структуру.

### **2.3.2. Логички модел – улазни параметри**

Логички модел дефинише везе и односе на фарми. Њиме се описују производне, услужне и дуге зависности, односно синергија система фарме. Такође, у логичком моделу се дефинишу улазни параметри за оптимирање фарме. Они су подељени у три групе на основу главних грана пословних активности фарме: биљне производње, сточарства и услуга.

Параметри биљне производње садрже далеко највише елемената. Фарма гаји потенцијално 10 усева на 32 парцеле, што доводи до максимално 320 могућих независно променљивих (усева на парцели). Међутим, ово је само потенцијални максимум с обзиром да многе комбинације усева и парцела у пракси нису реално могуће. На пример, на неким изнајмљеним парцелама је уговором забрањено гајење појединих усеви. Такође, неке парцеле су искључиво изнајмљиване на једну сезону и за један усев (јагоде).

Квалитет парцеле понекад такође одређује који ће се усев гајити. Стога би било немогуће користити травнате површине за било шта друго, осим као пашњаке

или ливаде за производњу сена, пошто квалитет земљишта није довољан ни за један други начин употребе.

Према томе, број независних променљивих у моделу је смањен са теоријских 320 на 175 потенцијалних независних променљивих у биљној производњи.

Такође, значајно је поменути да је исти коефицијент приноса примењен на парцеле 26 и 31 што се тиче травнате површине. Ова чињеница би иначе наговестила да све поменуте парцеле имају исту плодност што се тиче раста траве на њима. Међутим, то није тачно, пошто парцеле показују веома различите степене плодности када се користе за производњу сена. Ова чињеница у неким случајевима није битна. Наиме, власници коња плаћају годишњи закуп када њихови коњи пасу траву на дотичној парцели. У овом случају, сама плодност појединачне парцеле је неважна. Исти логички приступ је примењен на издавање земљишта за производњу кромпира.

Од сточарске производње, на газдинству је заступљена фарма товних свиња. Тови се једна раса свиња и само један стандардизован процес производње постоји, то јест процес това. Максимална годишња производња товљеника износи 1.692 грла, а нето приход по грлу износи 42,98 евра.

Дужина това, односно турнуса свиња, је унапред процењена и приказује просечан број дана који је потребан да улазни материјал (прасад) просечне тежине од 30 кг достигне просечну кланичну тежину товљеника од 115 кг.

Листа улазних обележја за активност услуга изгледа далеко једноставније, пошто газдинство нуди само две различите врсте боксева за коње, који се разликују углавном у величини:

Велики боксеви: 3, са годишњим нето приходом по грлу од 896 евра;

Мали боксеви: 7, са годишњим нето приходом по грлу од 536 евра.

У следећем кораку дефинише се матрица ограничења. Она обухвата разлишите групе ограничења:

- површина појединих парцела,
- капацитета свињарске фарме,
- капацитета пансиона за коње,
- плодоред и плодосмена који лимитирају гајења неких усева,
- максимална и минимална површина под јагодама,
- максимална и минимална производња јагода и малина,
- површине за изнајмљивање произвођачима кромпира,
- производња и потребе за стајњаком,
- потребе за сеном и сламом и
- потребе за радном снагом у месецима радних врхова.

Производња јагода мора бити праћена планом смењивања, ограничавајући максималну површину на којој јагоде могу бити гајене. Још једно значајно спорно питање у вези јагода је чињеница да су парцеле: 1, 2, 21 и 24 смештене у истом подручју. То значи да би оне морале бити обухваћене заједничким ограничењем. Осим тога, производња јагода мора бити праћена и минималним ограничењима површине и пласмана.

Поред тога што директно продаје убрране јагоде купцима, фармер им такође нуди да их они сами беру. Према томе, у било којој области где фармер поседује поље јагода, најмање површина од 1 ха мора бити остављена, како би се задовољиле потребе купаца који сами беру. Опет, парцеле 1, 2, 21 и 24 представљају изузетак, пошто најмања област мора да покрива барем 2 ха. У случају парцеле 32, апсолутна површина од 0,8 ха је доња граница.

Ограничење изнајмљивања земљишта произвођачима кромпира, мада високо профитабилно, ограничено је на 8,6 хектара земљишта.

Потребна количина сена је обезбеђена са травнате површине (ливаде), док је слама обезбеђена од производње јечма и пшенице.

Друга ограничења која се односе на количине производа упућују на производњу јагода и малина. За ово воће, максимални квантитет производње постоји и повезан је са тржишном потражњом. Као што је већ споменуто, јагоде и малине се директно продају купцима на малим тезгама надомак прометних улица или директно на парцелама. Количина воћа које се продаје сваке године је нестална и зависи од фактора као што су временске прилике, укупна потражња купаца итд. Засновано на

претходним искуствима пољопривредника, највећи квантитет продатих јагода достиже око 140 тона годишње, а за малине око 4 тоне.

Посебна врста ограничења се баве производњом и применом свињског и коњског стајњака. Обе врсте стајског ђубрива могу бити корисне када служе као замена за минерална ђубрива или могу изазвати трошак када их фармер мора бацити.

Производња стајњака по товној свињи у циклусу износи  $0,5 \text{ м}^3$ , а производња коњског стајњака износи 7 тона по грлу годишње.

С друге стране, потреба за стајњаком су следеће:

- пшеница  $18 \text{ м}^3/\text{ха}$  свињског стајњака
- јечам  $18 \text{ м}^3/\text{ха}$  свињског стајњака
- уљана репица  $18 \text{ м}^3/\text{ха}$  свињског стајњака
- кукуруз  $20 \text{ м}^3/\text{ха}$  свињског стајњака и  $25 \text{ т}/\text{ха}$  коњског стајњака
- силажни кукуруз  $20 \text{ м}^3/\text{ха}$  свињског стајњака и  $25 \text{ т}/\text{ха}$  коњског стајњака.

Да би формулисали ова максимална ограничења производње, као и економски показатељи (вредност производње и нето приход) планирани су просечни приноси сваког производа за сваку парцелу.

Последње ограничење се тиче расположивог радног времена фармера. Након детаљне анализе процеса рада на фарми, закључено је да све радно време других

радника који раде на фарми неће никад постати ограничавајући фактор за спровођење радних операција у оптималним агротехничким роковима.

Што се тиче пољопривредника, обављени рад месечно знатно варира. Месеци радних врхова на газдинству су март, мај и август. На основу израчунавања потребног радног времена пољопривредника по хектару појединог усева у месецима радних врхова, закључено је да је август једини месец који може представљати реално ограничење (уско грло).

Максимални рад пољопривредника је одређен да буде 312 сати месечно.

### 2.3.3. Формулисање математичког модела - Варијанта 1

У овом делу студије случаја даје преглед свих потребних фактора и математичких формулација за састављање модела линеарног програмирања (ЛП) за оптимирање пословне структуре фарме на основу максимизирања нето прихода - Варијанта 1 у програмском пакету Линдо. Сва неопходна разматрања и чињенице описане у претходном поглављу се такође примењују на овом моделу.

Линдо захтева припрему математичких формула за први корак. Пре формирања самих математичких формулација (функције критеријума оптималности – циљне функције, и матрице ограничавајућих услова) потребно је дефинисати независне променљиве у моделу, односно непознате величине чија ће се вредност одредити решавањем модела. За процес биљне производње независна променљива је дефинисана на следећи начин:

$i$  = усев

$i = 1(1)10$

$j$  = парцела

$j = 1(1)32$



$C_{ij}$  = површина усева „j“ на парцели  
„i“ у хектарима

**i = 1 – пшеница**

**2 – јечам**

**3 – уљана репица**

**4 – кромпир**

**5 – кукуруз**

**6 – силажни кукуруз**

**7 – сено**

**8 – јагоде**

**9 – малине**

**10 – пашњак**

<b>j = 1 - AH</b>
2 - AM
3 - BH
4 - BR
5 - DR
6 - EI
7 - FL
8 - GW
9 - GL
10 - HU
11 - KG
12 - KB
13 - KM
14 - LA
15 - LW
16 - MA
17 - OB
18 - OF
19 - OS
20 - PA
21 - RE
22 - SW
23 - TR
24 - US
25 - WI
26 - KL
27 - AHG
28 - SP
29 - EB
30 - SN
31 - SU
32 - MI

За услугу **пансиона за коње** независна променљива је:

**$K_b$**  = број коња у боксовима годишње (број хранидбених дана коња годишње)

**$b = 1(1)2$**

**$b=1$**  велики бокс

**$b=2$**  стандардни бокс

Као што је наведено у претходном поглављу, постоје две различите врсте боксева за коње које су доступне, то јест три велика и седам стандардних (просечне величине). Осим висине закупа у зависности од величине бокса, не постоји разлика у третману сваког коња.

Последња независна променљива се односи на тов свиња. Она је најједноставнија, пошто је овај процес производње континуиран и стандардизован:

**$H$**  = годишња производња свиња (годишњи број грла товних свиња)

У следећем кораку, формирана је функција критеријума - циљна функција. Пошто је максимизација дохотка пољопривредника крајњи циљ, исто важи и за циљну функцију.

Доходак у себи садржи вредност рада пољопривредника и профит газдинства.

Циљна функција, треба да максимизира нето приход (разлику између укупног прихода и директних трошкова газдинства уз поштовање постављених ограничења.

Циљна функција (функција критеријума оптималности) је максимални нето приход, који је истовремено и индикатор максималног дохотка, који ће се

израчунати када се од добијеног максималног нето прихода одузму индиректни (фиксни) трошкови.

Максимални доходак газдинства се не ставља директно у циљну функцију због могуће нелинеарне расподеле индиректних трошкова на поједине независне променљиве, што може довести до погрешних закључака о исплативости појединих линија производње.

Циљна функција изгледа овако:

$$\begin{aligned}
 &1103\text{евро/ха } C_{11} + 376C_{21} + 773C_{31} + 471C_{51} + 314C_{61} + 244C_{71} + 19741C_{81} + \\
 &3498C_{91} + 1260C_{12} + 555C_{22} + 610C_{32} + 407C_{52} + 69C_{62} + 12074C_{82} + 3803C_{92} + \\
 &743C_{13} + 309C_{23} + 202C_{33} + 1400C_{43} + 299C_{53} + 195C_{63} + 1097C_{14} + 795C_{24} + 901C_{34} \\
 &+ 1400C_{44} + 360C_{54} + 237C_{64} + 199C_{74} + 591C_{15} + 312C_{25} + 623C_{35} + 1400C_{45} + \\
 &231C_{55} + 146C_{65} + 1146C_{16} + 502C_{26} + 684C_{36} + 1400C_{46} + 309C_{56} + 201C_{66} + \\
 &179C_{76} + 730C_{17} + 529C_{27} + 591C_{37} + 1400C_{47} + 71C_{57} + 36C_{67} + 82C_{77} + 655C_{18} + \\
 &268C_{28} + 626C_{38} + 1400C_{48} + 235C_{55} + 150C_{68} + 149C_{78} + 553C_{19} + 378C_{29} + 589C_{39} \\
 &+ 1400C_{49} + 422C_{59} + 387C_{69} + 1011C_{110} + 464C_{210} + 661C_{310} + 370C_{510} + 243C_{610} + \\
 &203C_{710} + 15979C_{810} + 1269C_{111} + 500C_{211} + 607C_{311} + 1400C_{411} + 350C_{511} + 230C_{611} \\
 &+ 901C_{112} + 460C_{212} + 665C_{312} + 1400C_{412} + 295C_{512} + 164C_{612} + 169C_{712} + 682C_{113} \\
 &+ 457C_{213} + 733C_{313} + 1400C_{413} + 373C_{513} + 246C_{613} + 1045C_{114} + 739C_{214} + 828C_{314} \\
 &+ 1400C_{414} + 300C_{514} + 195C_{614} + 175C_{714} + 1305C_{115} + 659C_{215} + 813C_{315} + \\
 &1400C_{415} + 477C_{515} + 318C_{615} + 759C_{116} + 280C_{216} + 672C_{316} + 1400C_{416} + 294C_{516} + \\
 &191C_{616} + 1067C_{117} + 498C_{217} + 701C_{317} + 331C_{517} + 217C_{617} + 14929C_{817} + \\
 &16339C_{818} + 1260C_{119} + 511C_{219} + 711C_{319} + 1400C_{419} + 345C_{519} + 226C_{619} + \\
 &193C_{719} + 914C_{120} + 473C_{220} + 828C_{320} + 1400C_{420} + 497C_{520} + 331C_{620} + 899C_{121} + \\
 &602C_{221} + 960C_{321} + 374C_{521} + 246C_{621} + 12956C_{821} + 802C_{122} + 285C_{222} + 435C_{322} + \\
 &1400C_{422} + 75C_{522} + 39C_{622} + 1298C_{123} + 611C_{223} + 784C_{323} + 1400C_{423} + 440C_{523} + \\
 &292C_{623} + 231C_{723} + 1200C_{124} + 841C_{224} + 710C_{324} + 326C_{524} + 213C_{624} + 17204C_{24} \\
 &+ 537C_{125} + 305C_{225} + 703C_{325} + 1400C_{425} + 334C_{525} + 216C_{625} + 265C_{126} + 387C_{226} \\
 &+ 384C_{326} + 1400C_{426} + 350C_{526} + 230C_{626} + 241C_{727} + 147C_{1027} + 181C_{728} + \\
 &147C_{1028} + 194C_{729} + 147C_{1029} + 173C_{730} + 147C_{1030} + 175C_{731} + 147C_{1031} + \\
 &12287C_{832} + 40,982\text{евро/товљеник } H + 89\text{евро/бокс годишње } B_1 + 536B_2 = NP
 \end{aligned}$$

(max)

Циљна функција је подређена низом дефинисаних ограничења (матрицом ограничавајућих услова).

За биљну производњу и услугу изнајмљивања земљишта, ограничења су различита. Први вид ограничења је везан за површину. Свака парцела има одређену површину која ограничава област на којој усеви/плодови могу бити произведени.

Ограничења појединих парцела (у хектарима) изгледају овако:

$$C_{11} + C_{21} + C_{31} + C_{51} + C_{61} + C_{71} + C_{81} + C_{91} < 1,8$$

$$C_{12} + C_{22} + C_{32} + C_{52} + C_{62} + C_{82} + C_{92} < 1,3$$

$$C_{13} + C_{23} + C_{33} + C_{43} + C_{53} + C_{63} < 3,3$$

$$C_{14} + C_{24} + C_{34} + C_{44} + C_{54} + C_{64} + C_{74} < 7,9$$

$$C_{15} + C_{25} + C_{35} + C_{45} + C_{55} + C_{65} < 1,5$$

$$C_{16} + C_{26} + C_{36} + C_{46} + C_{56} + C_{66} + C_{76} < 2$$

$$C_{17} + C_{27} + C_{37} + C_{47} + C_{57} + C_{67} + C_{77} < 1,1$$

$$C_{18} + C_{28} + C_{38} + C_{48} + C_{58} + C_{68} + C_{78} < 3,3$$

$$C_{19} + C_{29} + C_{39} + C_{49} + C_{59} + C_{69} < 1$$

$$C_{110} + C_{210} + C_{310} + C_{510} + C_{610} + C_{710} + C_{810} < 3,9$$

$$C_{111} + C_{211} + C_{311} + C_{411} + C_{511} + C_{611} < 2,1$$

$$C_{112} + C_{212} + C_{312} + C_{412} + C_{512} + C_{612} + C_{712} < 1,6$$

$$C_{113} + C_{213} + C_{313} + C_{413} + C_{513} + C_{613} < 2,9$$

$$C_{114} + C_{214} + C_{314} + C_{414} + C_{514} + C_{614} + C_{714} < 3,5$$

$$C_{115} + C_{215} + C_{315} + C_{415} + C_{515} + C_{615} + C_{715} < 1,6$$

$$C_{116} + C_{216} + C_{316} + C_{416} + C_{516} + C_{616} < 1,9$$

$$C_{117} + C_{217} + C_{317} + C_{517} + C_{617} + C_{817} < 3,9$$

$$C_{818} < 2,6$$

$$C_{119} + C_{219} + C_{319} + C_{419} + C_{519} + C_{619} + C_{719} < 2,3$$

$$C_{120} + C_{220} + C_{320} + C_{420} + C_{520} + C_{620} < 2,4$$

$$C_{121} + C_{221} + C_{321} + C_{521} + C_{621} + C_{821} < 4,8$$

$$C_{122} + C_{222} + C_{322} + C_{422} + C_{522} + C_{622} < 1,3$$

$$C_{123} + C_{223} + C_{323} + C_{423} + C_{523} + C_{623} + C_{723} < 2,7$$

$$C_{124} + C_{224} + C_{324} + C_{424} + C_{524} + C_{624} + C_{824} < 3,7$$

$$C_{125} + C_{225} + C_{325} + C_{425} + C_{525} + C_{625} < 1,3$$

$$C_{126} + C_{226} + C_{326} + C_{426} + C_{526} + C_{626} < 0,6$$

$$C_{727} + C_{1027} < 0,9$$

$$C_{728} + C_{1028} < 1,3$$

$$C_{729} + C_{1029} < 1,3$$

$$C_{730} + C_{1030} < 1,9$$

$$C_{731} + C_{1031} < 1,5$$

$$C_{832} < 0,8$$

Најједноставнија ограничења се односе на услуге држања коња и тов свиња. У првом случају, расположиви број места за коње је ограничавајући фактор. Ово ограничење се дефинише као:

$$\text{за велике боксове} \quad B_1 < 3$$

$$\text{за мале боксове} \quad B_2 < 7$$

За процес това свиња, капацитет свињарске фарме одређује максималну годишњу производњу товних свиња:

$$H < 1692$$

Годишња производња товних свиња је одређена множењем 700 доступних места за тов са годишњим обртом од 2,417 пута, тов од и до максималне производње товљеника у години.

Смењивање усева (плодоред) је још један фактор који површински ограничава производњу неких ратарских усева и јагода. Ратарски усеви су озима пшеница, озими јечам и озима уљана репица. Како би се представило ограничење у вези са плодосменом, односно да би се изједначиле површине ова три усева, примењена су следећа ограничења:

Површина под пшеницом је једнака површини под јечмом:

$$\begin{aligned}
& C_{11} + C_{12} + C_{13} + C_{14} + C_{15} + C_{16} + C_{17} + C_{18} + C_{19} + C_{110} + C_{111} + C_{112} + C_{113} + C_{114} \\
& + C_{115} + C_{116} + C_{117} + C_{118} + C_{119} + C_{120} + C_{121} + C_{122} + C_{123} + C_{124} + C_{125} + C_{126} \\
& - C_{21} - C_{22} - C_{23} - C_{24} - C_{25} - C_{26} - C_{27} - C_{28} - C_{29} - C_{210} - C_{211} - C_{212} - C_{213} - C_{214} - C_{215} \\
& - C_{216} - C_{217} - C_{218} - C_{219} - C_{220} - C_{221} - C_{222} - C_{223} - C_{224} - C_{225} - C_{226} = 0
\end{aligned}$$

Површина под пшеницом је једнака површини под уљаном репицом:

$$\begin{aligned}
& C_{11} + C_{12} + C_{13} + C_{14} + C_{15} + C_{16} + C_{17} + C_{18} + C_{19} + C_{110} + C_{111} + C_{112} + C_{113} + C_{114} \\
& + C_{115} + C_{116} + C_{117} + C_{118} + C_{119} + C_{120} + C_{121} + C_{122} + C_{123} + C_{124} + C_{125} + C_{126} \\
& - C_{31} - C_{32} - C_{33} - C_{34} - C_{35} - C_{36} - C_{37} - C_{38} - C_{39} - C_{310} - C_{311} - C_{312} - C_{313} - C_{314} - C_{315} \\
& - C_{316} - C_{317} - C_{318} - C_{319} - C_{320} - C_{321} - C_{322} - C_{323} - C_{324} - C_{325} - C_{326} = 0
\end{aligned}$$

Производња јагода исто тако мора бити праћена планом плодосмењивања који резултира у највише три ограничења:

На парцели 10 јагода може бити заступљена са највише 1,95 хектара:

$$C_{810} < 1,95$$

На парцели 17 јагода може бити заступљена са највише 1,95 хектара:

$$C_{817} < 1,95$$

На парцелама 1, 2, 21 и 24 јагода може бити заступљена са највише 5,8 хектара:

$$C_{81} + C_{82} + C_{821} + C_{24} < 5,8$$

Истовремено, производња јагода мора задовољити најмање пето граничења у вези са положајем парцеле:

$$C_{81} + C_{82} + C_{821} + C_{824} > 2,0$$

$$C_{810} > 1$$

$$C_{817} > 1$$

$$C_{818} > 1$$

$$C_{832} > 0,8$$

Детаљна анализа свих ограничења је дата у претходном поглављу.

Следеће ограничење површина се бави максималним квантитетом земљишта које је дато произвођачима кромпира на закуп. Поменуто ограничење изгледа овако:

$$C_{43} + C_{44} + C_{45} + C_{46} + C_{47} + C_{48} + C_{49} + C_{411} + C_{412} + C_{413} + C_{414} + C_{415} + C_{416} + C_{419} + C_{420} + C_{422} + C_{423} + C_{425} + C_{426} < 8,6$$

Следеће минимално ограничење у вези коришћења земљишта се тиче травнате површине коју пољопривредник треба да обезбеди за испашу коња. Најмање два хектара одређених парцела мора бити обезбеђено за ову намену:

$$C_{1027} + C_{1028} + C_{1029} + C_{1031} + C_{1031} > 2$$

Ради потреба пансиона за коње, потребно је обезбедити минималну количину сена и сламе. Ограничење за обезбеђивање минималне количине сена је:

$$7,79t/ha C_{71} + 7,45 C_{74} + 7,29 C_{76} + 6,56 C_{77} + 7,06 C_{78} + 7,48 C_{710} + 7,22 C_{712} + 7,26 C_{714} + 7,8 C_{715} + 7,4 C_{720} + 7,69 C_{724} + 7,77 C_{728} + 7,31 C_{729} + 7,41 C_{730} + 7,25 C_{731} + 7,27 C_{732} - 2,92B_1 - 2,92B_2 > 0$$

Ограничење којим се обезбеђују минималне количине сламе изгледао овако:

$$9,96t/ha C_{11} + 7,19C_{21} + 10,53 C_{12} + 7,88 C_{22} + 8,66 C_{13} + 6,93C_{23} + 9,94 C_{14} + 8,8 C_{24} + 8,12 C_{15} + 6,93 C_{25} + 10,12 C_{16} + 7,67 C_{26} + 8,62 C_{17} + 7,77 C_{27} + 8,35 + 6,77 C_{28} + 7,98 C_{19} + 7,19 C_{29} + 9,63 C_{110} + 7,52 C_{210} + 10,56 C_{111} + 7,66 C_{211} + 9,23 C_{112} + 7,51 C_{212} + 8,45 C_{113} + 7,49 C_{213} + 9,75 C_{114} + 8,59 C_{214} + 10,69 C_{115} + 8,28 C_{215} + 8,72 C_{116} + 6,81 C_{216} + 9,83 C_{117} + 7,66 C_{217} + 10,53 C_{119} + 7,7 C_{219} + 9,28 C_{120} + 7,56 C_{220} + 9,23 C_{121} + 8,06 C_{221} + 8,88 C_{122} + 6,83 C_{222} + 10,67 C_{123} + 8,09 C_{223} + 10,31 C_{124} + 8,98 C_{224} + 7,92 C_{125} + 6,91 C_{225} + 8,03 C_{126} + 7,23 C_{226} - 2,56 B_1 - 2,56 B_2 - 4,4 C_{81} - 4,4 C_{82} - 4,4 C_{810} - 4,4 C_{817} - 4,4 C_{818} - 4,4 C_{821} - 4,4 C_{824} - 4,4 C_{832} > 0$$

Јагоде и малине имају тржишна ограничења. Она износе 140 тона за јагоде и 4 тоне за малине. Следеће неједначине илуструју ова ограничења:

$$12,41t/ha C_{81} + 9,27 C_{82} + 10,87 C_{810} + 10,44 C_{817} + 11,41 C_{818} + 10,49 C_{819} + 9,63 C_{822} + 11,37 C_{825} + 9,36 C_{833} < 140$$

$$2,52 \text{ t/ha } C_{91} + 2,6 C_{92} > 4$$

Истовремено, минимална производња обе врсте воћа која сигурно може бити продата под било каквим условима, такође захтева ограничење. За јагоде, минимални износи су 105 тона, а за малине 1,5 тона годишње:

$$12,41 \text{ t/ha } C_{81} + 9,27 C_{82} + 10,87 C_{810} + 10,44 C_{817} + 11,41 C_{818} + 10,49 C_{819} \\ + 9,63 C_{822} + 11,37 C_{825} + 9,36 C_{833} < 105$$

$$2,52 \text{ t/ha } C_{91} + 2,6 C_{92} < 1,5$$

Билансирање производње свињског и коњског стајњака са потребама биљне производње, такође је инкорпорирано у модел. Билансирање свињског стајњака је дато у следећем ограничењу:

$$18 \text{ m}^3 \text{/ha } C_{11} + 18C_{21} + 18C_{31} + 20C_{51} + 20C_{61} + 18C_{12} + 18C_{22} + 18C_{32} + 20C_{52} + 20C_{62} + \\ 18C_{13} + 18C_{23} + 18C_{33} + 20C_{53} + 20C_{63} + 18C_{14} + 18C_{24} + 18C_{34} + 20C_{54} + 20C_{64} + 18C_{15} + \\ 18C_{25} + 18C_{35} + 20C_{55} + 20C_{65} + 18C_{16} + 18C_{26} + 18C_{36} + 20C_{56} + 20C_{66} + 18C_{17} + 18C_{27} + \\ 18C_{37} + 20C_{57} + 20C_{67} + 18C_{18} + 18C_{28} + 18C_{38} + 20C_{58} + 20C_{68} + 18C_{19} + 18C_{29} + 18C_{39} + \\ 20C_{59} + 20C_{69} + 18C_{110} + 18C_{210} + 18C_{310} + 20C_{510} + 20C_{610} + 18C_{111} + 18C_{211} + 18C_{311} + \\ 20C_{511} + 20C_{611} + 18C_{112} + 18C_{212} + 18C_{312} + 20C_{512} + 20C_{612} + 18C_{113} + 18C_{213} + 18C_{313} + \\ 20C_{513} + 20C_{613} + 18C_{114} + 18C_{214} + 18C_{314} + 20C_{514} + 20C_{614} + 18C_{115} + 18C_{215} + 18C_{315} + \\ 20C_{515} + 20C_{615} + 18C_{116} + 18C_{216} + 18C_{316} + 20C_{516} + 20C_{616} + 18C_{117} + 18C_{217} + 18C_{317} + \\ 20C_{517} + 20C_{617} + 18C_{119} + 18C_{219} + 18C_{319} + 20C_{519} + 20C_{619} + 18C_{120} + 18C_{220} + 18C_{310} + \\ 20C_{520} + 20C_{620} + 18C_{121} + 18C_{221} + 18C_{321} + 20C_{521} + 20C_{621} + 18C_{122} + 18C_{222} + 18C_{322} + \\ 20C_{522} + 20C_{622} + 18C_{123} + 18C_{223} + 18C_{323} + 20C_{523} + 20C_{623} + 18C_{124} + 18C_{224} + 18C_{324} + \\ 20C_{524} + 20C_{624} + 18C_{125} + 18C_{225} + 18C_{325} + 20C_{525} + 20C_{625} + 18C_{126} + 18C_{226} + 18C_{326} + \\ 20C_{526} + 20C_{626} - 0,5 \text{ m}^3 \text{/grlo } H > 0$$

Билансирање коњског стајњака се води истом логиком као и за свињски стајњак:

$$25 \text{ t/ha } C_{51} + 25C_{61} + 25C_{52} + 25C_{62} + 25C_{53} + 25C_{63} + 25C_{54} + 25C_{64} + 25C_{55} + 25C_{65} + C_{56} + \\ 25C_{66} + 25C_{57} + 25C_{62} + 25C_{67} + 25C_{58} + 25C_{68} + 25C_{59} + 25C_{510} + 25C_{610} + C_{511} + 25C_{611} + \\ 25C_{512} + 25C_{612} + 25C_{513} + 25C_{613} + 25C_{514} + 25C_{614} + 25C_{515} + 25C_{615} + C_{516} + 25C_{616} +$$



$$25C_{517} + 25C_{617} + 25C_{513} + 25C_{619} + 25C_{520} + 25C_{620} + 25C_{521} + 25C_{621} + C_{522} + 25C_{622} + 25C_{523} + 25C_{623} + 25C_{524} + 25C_{624} + 25C_{525} + 25C_{625} + 25C_{526} + 25C_{66} - 7t/\text{grlo } B_1 - 7B_2 > 0$$

Последње ограничење се односи на расположиво радно време запослених на газдинству. Након детаљне анализе обављеног посла у различитим месецима, постаје јасно да месец август представља једино реално ограничење:

$$8,43 \text{ h/ha } C_{11} + 6,12 C_{21} + 2,96 C_{31} + 1,61 C_{81} + 2,73 C_{91} + 8,43 C_{12} + 6,12 C_{22} + 2,96 C_{32} + 1,61 C_{82} + 2,73 C_{92} + 8,43 C_{13} + 6,12 C_{23} + 2,96 C_{33} + 8,43 C_{14} + 6,12 C_{24} + 2,96 C_{34} + 8,43 C_{15} + 6,12 C_{25} + 2,96 C_{35} + 8,43 C_{16} + 6,12 C_{26} + 2,96 C_{36} + 8,43 C_{17} + 6,12 C_{27} + 2,96 C_{37} + 8,43 C_{18} + 6,12 C_{28} + 2,96 C_{38} + 8,43 C_{19} + 6,12 C_{29} + 2,96 C_{39} + 8,43 C_{110} + 6,12 C_{210} + 2,96 C_{310} + 1,61 C_{810} + 8,43 C_{111} + 6,12 C_{211} + 2,96 C_{311} + 8,43 C_{112} + 6,12 C_{212} + 2,96 C_{312} + 8,43 C_{113} + 6,12 C_{213} + 2,96 C_{313} + 8,43 C_{114} + 6,12 C_{214} + 2,96 C_{314} + 8,43 C_{115} + 6,12 C_{215} + 2,96 C_{315} + 8,43 C_{116} + 6,12 C_{216} + 2,96 C_{316} + 8,43 C_{117} + 6,12 C_{217} + 2,96 C_{317} + 1,61 C_{817} + 1,61 C_{818} + 8,43 C_{119} + 6,12 C_{219} + 2,96 C_{319} + 8,43 C_{120} + 6,12 C_{220} + 2,96 C_{320} + 8,43 C_{121} + 6,12 C_{221} + 2,96 C_{321} + 1,61 C_{821} + 8,43 C_{122} + 6,12 C_{222} + 2,96 C_{322} + 8,43 C_{123} + 6,12 C_{223} + 2,96 C_{323} + 8,43 C_{124} + 6,12 C_{224} + 2,96 C_{324} + 1,61 C_{824} + 8,43 C_{125} + 6,12 C_{225} + 2,96 C_{325} + 8,43 C_{126} + 6,12 C_{226} + 2,96 C_{326} + 0,13176 \text{ h/grlo } H + 4,34 \text{ h/grlo } B_1 + 4,34 B_2 < 312$$

#### 2.3.4. Решење модела и анализа добијених резултата

Након решавања постављеног математичког решења дошло се до оптималне структуре пословања газдинства, (биљне и сточарске производње, као и услуге издавања земљишта произвођачима кромпира и за испашу, као и услуге неге коња), која се манифестује у максималном укупном нето приходу (дохотку) газдинства.

У **табели 8** приказана је оптимална структура биљне производње.

**Табела 8.** Оптимална структура биљне производње на бази максимизирања дохотка газдинства (варијанта 1)

Парцела	Површине по културама у хектарима										
	пшеница	јечам	уљана репица	кромпир	кукуруз	силажни кукуруз	сено	јагоде	малине	паша	свега
1	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-		1,8
2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3		1,3
3	-	-	-	1,0	2,3	-	-	-	-		3,3
4	-	7,9	-	-	-	-	-	-	-		7,9
5	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-		1,5
6	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-		2,0
7	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-		1,1
8	-	-	-	3,3	-	-	-	-	-		3,3
9	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-		1,0
10	-	-	-	-	2,0	-	-	1,9	-		3,9
11	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-		2,1
12	-	0,1	1,5	-	-	-	-	-	-		1,6
13	-	-	2,9	-	-	-	-	-	-		2,9
14	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-		3,5
15	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-		1,6
16	-	-	1,9	-	-	-	-	-	-		1,9
17	2,0	0,1	-	-	-	-	-	1,8	-		3,9
18	-	-	-	-	-	-	-	2,6	-		2,6
19	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-		2,3
20	-	-	0,3	-	2,1	-	-	-	-		2,4
21	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-		4,8
22	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-		1,3
23	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-		2,7
24	-	-	-	-	-	-	-	3,7	-		3,7
25	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-		1,3
26	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-		0,6
27	-	-	-	-	-	-	0,9	-	-		0,9
28	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-		1,3
29	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-		1,3
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	1,9
31	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	0,1	1,5
32	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	0,8
<b>Σ</b>	<b>12,7</b>	<b>12,7</b>	<b>12,7</b>	<b>7,1</b>	<b>8,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,9</b>	<b>12,6</b>	<b>1,3</b>	<b>2,0</b>	<b>74</b>

На шест парцела долази више од једног усева (парцеле: 3, 10, 12, 17, 20 и 31).

Генерално посматрано, коришћење парцела за више усева је уобичајено. У три

случаја, ипак, мали део подељене парцеле је велики само 0,1 ха. У којој је мери ова алокација разумна је даље разматрано у поглављу дискусије.

Као што се могло и очекивати и капацитети свињарске фарме (1.692 товљеника годишње) и услуге пансиона за коње (велики бокс 3 мали 6 коња) су максимално искоришћени.

Резултати функције критеријума оптималности, односно максимални нето приход при оптималној структури биљне и сточарске производње и услуга на фарми у складу са раније израчунатим планским коефицијентима функције критеријума приказан је у **табели 9**.

**Табела 9.** Структура максималног нето прихода (дохотка) у варијанти 1

Редни број	Производња/услуга	Нето приход (доходак )	
		евра	%
<b>1.</b>	<b>Биљна производња</b>	<b>263.291</b>	<b>77</b>
<b>2.</b>	<b>Пансион за коње</b>	<b>6.440</b>	<b>2</b>
	Велики боксеви	2.688	1
	Мали боксеви	3.752	1
<b>3.</b>	<b>Тов свиња</b>	<b>72.727</b>	<b>21</b>
<b>4.</b>	<b>Укупно</b>	<b>342.458</b>	<b>100</b>

У **табели 10** приказана је структура нето прихода биљне производње и издавања земљишта у закуп по парцелама и културама.

Када се анализира структура нето прихода по културама, може се приметити специјализација газдинства на производњу јагода. Јагоде учествују са 17% у укупним површинама и са чак 61% у укупном нето приходу газдинства.

Са годишњим нето приходом од 208.765 евра годишње, јагоде су је убедљиво најзначајнија линија производње на газдинству. Далеко на другом месту је тов свиња, који доприноси са око 73.000 евра по години, односно 21% укупног нето прихода.

**Табела 10.** Структура нето прихода (дохотка) по културама и парцелама

Парцела	Нето приход по културама и парцела у еврима										
	пшеница	јечам	уљана репица	кромпир	кукуруз	сил. куку.	сено	јагоде	малине	паша	свега
1	-	-	-	-	-	-	-	35.534	-	-	35.534
2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.944	-	4.944
3	-	-	-	1.386	691	-	-	-	-	-	2.077
4	-	6.281	-	-	-	-	-	-	-	-	6.281
5	-	-	-	2.100	-	-	-	-	-	-	2.100
6	2.292	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.292
7	-	582	-	-	-	-	-	-	-	-	582
8	-	-	-	4.620	-	-	-	-	-	-	4.620
9	-	-	-	-	422	-	-	-	-	-	422
10	-	-	-	-	722	-	-	31.159	-	-	31.881
11	2.665	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.665
12	-	27	1.024	-	-	-	-	-	-	-	1.051
13	-	-	2.126	-	-	-	-	-	-	-	2.126
14	-	2.587	-	-	-	-	-	-	-	-	2.587
15	2.088	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.088
16	-	-	1.277	-	-	-	-	-	-	-	1.277
17	2.140	73	-	-	-	-	-	26.106	-	-	28.319
18	-	-	-	-	-	-	-	42.481	-	-	42.481
19	2.898	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.898
20	-	-	220	-	1.061	-	-	-	-	-	1.281
21	-	-	4.608	-	-	-	-	-	-	-	4.608
22	-	-	-	1.820	-	-	-	-	-	-	1.820
23	3.505	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.505
24	-	-	-	-	-	-	-	63.655	-	-	63.655
25	-	-	914	-	-	-	-	-	-	-	914
26	-	-	-	-	210	-	-	-	-	-	210
27	-	-	-	-	-	-	217	-	-	-	217
28	-	-	-	-	-	-	235	-	-	-	235
29	-	-	-	-	-	-	252	-	-	-	252
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	279	279
31	-	-	-	-	-	-	245	-	-	15	260
32	-	-	-	-	-	-	-	9.830	-	-	9.830
Укупно	<b>15.588</b>	<b>9.550</b>	<b>10.169</b>	<b>9.926</b>	<b>3.105</b>	<b>-</b>	<b>949</b>	<b>208.765</b>	<b>4.944</b>	<b>264</b>	<b>263.291</b>

Насупрот јагодама, друго воће које се продаје директним маркетингом, односно малине, су до сада од минорног значаја. Разлози за овакву ситуацију могу бити различити. Оно што се може засигурно рећи је да је варијабилност приноса малина до сад знатно већа него у случају јагода.

Приложених 6.440 евра по години од стране услуге бриге о коњима, то јест коњског пансионе, је безначајно у склопу целокупног ефекта газдинства.

Ограничења у вези са површином су детаљније анализирана. Смењивање усева (плодоред) који обухвата пшеницу, јечам и уљану репицу захтева једнаке површине унутар ова три усева, тачније 12,7 ха за сваки од њих. Укупна површина под усевима стога покрива 51,5% укупне површине газдинства и самим тим се указује важност ових линија производње.

Решења за ограничења о смењивању усева су била очекивана, као и за ограничења у производњи јагода. Предложено решење је да на готово свим доступним парцелама буде производња јагода. Узимајући у обзир изузетну економску ефективност ове производње, исход је потпуно логичан. Једини изузетак је уочљив на четири парцеле у области Гехленбек, где, према предложеном решењу, само 5,5 од 5,8 хектара може бити коришћено за производњу јагода.

На сличан начин, изненађујући је резултат за површине које могу бити изнајмљене произвођачима кромпира. Занимљиво је да према решењу модела укупна површина за рентирање није ушла у оптимални план, и ако нето приход од 1.400 евра по хектару премашује ефективност свих других усева осим јагода и малина. Објашњење лежи у другом ограничењу. Наиме, неизнајмљено земљиште је неопходно за одлагање свињског стајског ђубрива.

Последње ограничење површина не показује никаква изненађења. Пошто је нето приход пашњака испод било ког планираног ратарског усева или врсте воћа, очекивано је што је само минимална захтевана површина предвиђена за ову намену ушла у оптимално решење.

Следећа анализа се усмерава на производњу појединих усева. До сад, све максималне и минималне вредности у вези са ограничењима су одређене екстерно. Сада се први пут обрачуната ограничења могу посматрати интерно. Као што се може видети минимална потребна количина сламе од 81,03, као и минимална количина сена, одређени су у моделу. У случају сена, потребан квантитет искључиво зависи од броја коња о којима се газдинство услужно брине, што у овом случају износи десет коња.

Минимална потребна количина сламе је одређена не само бројем коња, већ и планираном површином за јагоде. Оптимално решење за сено и сламу је много веће од минималних потребних количина. У случају сена, планирани обим (241,96 т) превазилази минималну потребну количину (81,03 т) чак три пута.

Што се тиче сламе, вишак износи око 7 тона, односно 24% (минимално потребно 29,2 т, а планирана производња 36,31 т). Последице које могу бити узроковане овим резултатима могу бити различите. Вишак сламе може бити продат заинтересованим купцима, као што су: јахачки клуб, власници коња или власници биогаз постројења. Слама, такође може бити остављена на њиви, побољшавајући структуру земљишта и смањујући потребу за ђубрењем.

Вишак сена може бити, као и вишак сламе, продат истим заинтересованим странама. С друге стране, чини се препоручљиво да барем део травнате површине може бити коришћен за испашу. Међутим, поменуто зависи од захтева и спремности власника коња, што је повезано са плаћањем, односно ценом услуге.

Код ограничења максималних количина, резултати су различити. Узимајући у обзир укупну економску ефективност производње јагода, очекивано је да модел предлаже максималну могућу производњу. Из добијених резултата се може закључити да пољопривредник треба да размотри повећање ограничења максималне производње јагода. То је реално могуће остварити повећањем броја тезги и појачаним маркетиншким активностима.

Планирана максимална производња од само 3,38 тона малина је крајње минорна, па стога потврђује ранији обрачун да је укидање производње малина погодна алтернатива за повећање производње јагода.

Расположиво радно време фармера је последњи анализирани вид ограничења у овом поглављу. Чињеница да је одабран баш овај месец није изненађујућа, с обзиром на то да је август месец у којем пристиже доста усева. Такође, у овом месецу интензивне су и друге активности у биљној производњи, а нарочито производња сламе за следећу годину.

Као што је раније напоменуто, капацитет рада фармера износи 312 часова месечно и он је у августу месецу потпуно искоришћен. Три ратарска усева и две врсте воћа у овом периоду захтевају интензиван рад фармера. Жетва озиме пшенице и озимог јечма са 8,43 часова/ха, односно 6,12 часова/ха, одузимају посебно много времена услед неопходног балирања сламе. Све радне активности заједно ангажују 246,31 радних часова, што представља скоро 79% укупног расположивог времена фармера.

Друге гране производње, односно сточарска производња и услуге, захтевају константно радно ангажовање. Потреба за радом код сточарства и услуга мања је од потреба у биљној производњи. Још једна ствар коју вреди поменути је невероватно мало месечно ангажовање радног време по товној свињи. То говори о високом степену индустријализације и стандардизације ове линије сточарске производње.

#### **2.4. Оптимирање економске ефикасности фарме - Варијанта 2**

За разлику од максимизирања економске ефикасности, мерене нето приходом, које захтева примену класичног линеарног програмирања, максимизирање економске ефикасности мерене економичношћу захтева примену разломљеног линеарног програмирања.

У овом моделу, циљна функција или функција критеријума оптималности је максимална ефикасност алокације ресурса, а не ефикасност.

Иако су неке формуле описане у овом поглављу јако сличне, или чак идентичне онима које су већ илустроване у моделу за Варијанту 1, свака од њих је, са једним изузетком, укључена у ово поглавље. Све дефиниције и називи варијабли остале су као у варијанти 1. Фокус датих објашњења је усмерен на разлике између решења модела Варијанте 1 и Варијанте 2.

У моделу Варијанте 1, коефицијенти функције критеријума су нето приходи по јединици активности, а циљна функција је максималан укупни нето приход газдинства. Код Варијанте 2 примењено је разломљено програмирање, код којег у функцији критеријума фигурише вредност производње (укупан приход), а варијабилни трошкови се дефинишу као посебно ограничење у моделу.

Нелинеарни приступ Варијанте 2 захтева максимизирање укупне економичност фарме, као односа вредности производње (и услуга) и варијабилних трошкова по активностима и укупних фиксних трошкова.

Формулације обе варијанте модела изгледају јако слично. Међутим, за разлику од Варијанте 1, у циљној функцији Варијанте 2 фигурира укупни приход.

Варијабилни трошкови су распоређени по јединицама активности и са укупним фиксним трошковима уносе се као додатно ограничење.

Више о разломљеном линеарном програмирању може се видети у бројној литератури (Новковић, 1990; Новковић, 2003...)

У обрачуну профита фарме у 2012/13 години, констатована је вредност фиксних трошкова од 181.487 евра. Трошкови радне снаге (89.764 евра), депресијације имовине (38.844 евра), други оперативни издаци (79.594 евра) и нето финансијски приходи/трошкови (-213 евра) су сабрани и следствено томе смањени за процењених 30%, јер се претпоставља да је то део који чини варијабилни део зарада радника.

Овакав приступ доиста обезбеђује само приближност стварног фиксног трошка. Доступни подаци, међутим, нису обезбедили детаљнији обрачун. Обрачун је спроведен у сагласности са фармером, који је одобрио овај приступ.

У Варијанти 1, величина парцела, односно максимални капацитети штала, су била реална ограничење са десне стране једначина/неједначина у матрици ограничавајућих услова. Код разломљеног линеарног програмирања ти ресурси



се пребацују на леву страну једначине/неједначине, мењају предзнак и додаје им се допунска променљива  $Y$ , а са десне стране остаје нула (0).

Формулација смењивања усева остаје непромењена. Ово се догађа због тога што је у тим ограничењима изворно и десна страна једначине/неједначине једнака нули, па се самим тим ништа не пребацује на леву страну.

Максимална и минимална ограничења у вези са производњом јагода се мењају сходно ограничењима за раположиву површину парцела и капацитете штала.

Иста логика је примењена и на максималну површину земљишта које се даје фармерима кромпира на закуп и за минималну површину пашњака за испашу.

Ограничења за минималне потребе сена и сламе које морају бити произведене по сезони остају непромењена.

Минимална и максимална ограничења везана за тржишну потражњу, како за јагоде, тако и за малине, промењена су на већ наведени начин, тако што се ресурс пренео на леву страну једначине/неједначине а са десне фигурише 0.

Потребе свињског и коњског стајског ђубрива такође остају непромењена.

На крају, ограничења у вези са максималним доступним радним временом морају бити трансформисана према већ дефинисано процедури.

## **Решење модела Варијанте 2**

Оптимална структура биљне производње у варијанти 2 приказана је у **табели 11**. Болдоване су величине код којих је дошло до промене у односу на варијанту 1. Као што се може видети код свих култура са изузетком малине, дошло је до промена укупних површина.

Пшеница, јечам и уљана репица повећале су површине за по, симболичних 0,1 хектара.

Повећана је површина за издавање произвођачима кромпира за 0,7ха.

Смањена је производња кукуруза за чак 5 ха, али се за 4,7 ха повећала површина под силажним кукурузом.

За 1 хектар смањена је површина ливада за колико је повећана површина пашњака.

Површина под малинама је више него преполовљена и износи 0,6 ха.

**Табела 11.** Оптимална структура биљне производње на бази максимизирања економичности газдинства (варијанта 2)

Парцела	Површине по културама у хектарима										
	пшеница	јечам	уљана репица	кромпир	кукуруз	силажни кукуруз	сено	јагоде	малине	паша	свега
1	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-		1,8
2	<b>0,7</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>0,6</b>		1,3
3	-	-	-	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,3</b>	-	-	-		3,3
4	-	7,9	-	-	-	-	-	-	-		7,9
5	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-		1,5
6	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-		2,0
7	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-		1,1
8	-	-	-	3,3	-	-	-	-	-		3,3
9	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-		1,0
10	-	-	-	-	2,0	-	-	1,9	-		3,9
11	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-		2,1
12	-	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,6</b>	-	-	-	-	-		1,6
13	-	-	2,9	-	-	-	-	-	-		2,9
14	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-		3,5
15	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-		1,6
16	-	-	<b>1,0</b>	<b>0,1</b>	-	<b>0,8</b>	-	-	-		1,9
17	<b>1,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	-	-	-	-	1,8	-		3,9
18	-	-	-	-	-	-	-	2,6	-		2,6
19	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-		2,3
20	-	-	<b>2,4</b>	-	<b>0</b>	-	-	-	-		2,4
21	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-		4,8
22	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-		1,3
23	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-		2,7
24	-	-	-	-	-	-	-	3,7	-		3,7

Парцела	Површине по културама у хектарима										
	пшеница	јечам	уљана репица	кромпир	кукуруз	силажни кукуруз	сено	јагоде	малине	паша	свега
25	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	1,3
26	-	-	-	-	0	0,6	-	-	-	-	0,6
27	-	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	0,9
28	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	1,3
29	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	1,3
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	1,9
31	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	1,1	1,5
32	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	0,8
Σ	12,8	12,8	12,78	7,8	3,0	4,7	3,9	12,6	0,6	3,0	74

Од 32 парцеле на 8 је дошло до промене културе. У 20 независно променљивих дошло је до промене вредности у оптималном решењу у варијанти 2.

Резултати свињарској производњи и бриге о коњима остали су и епромењени као у варијанти 1.

## 2.5. Компаративна анализа постојећег пословања фарме и оптималних варијанти

Дискусија резултата истраживања подељена је у два дела. У првом је извршена анализа добијених резултата Варијанте 1 и Варијанте 2. Затим су се резултати упоредили са неоптимизованом алокацијом ресурса из периода 2012/13, односно постојећом структуром биљне и сточарске производње и услуга (Варијанта 0).

У другом делу, разматрана је вредност добијених резултата, као и утицај на целокупни рад фарме.

О резултатима Варијанте 1 детаљније је дискутовано него о резултатима Варијанте 2. Разлог за то је што је ефективност важнија од ефикасности, што је

последица чињенице да је боље „радити праву ствар (ефективно) на неефикасан начин”, него „радити погрешну ствар (неефективно) на ефикаснији начин”.

Другим речима, последице од неефективног руковођења фарме су много веће од неефикасног руковођења истом. Штавише, велика премиса оба модела је то што финансијска средства нису сматрана ограничавајућим фактором. Међутим, ограничење финансијских средстава је велики разлог зашто се скреће пажња на ефикасност, односно на ефикасност трошка. Насупрот томе, расположиво земљиште фарме и капацитети штале сматрани су ограничавајућим факторима. А оба фактора су повезана за ефективност. Што је још важније, сами резултати Варијанте 1 („линеарне”) и Варијанте 2 („нелинеарне”) се не разликују суштински. Као што се може приметити, вредност укупних нето прихода је готово идентична. Тачније, разлике се само одређене у сектору биљне производње, док су делатности свињарства и услуге неге коња остајале исте у обе варијанте.

Од 198 доступних делатности само део, тачније 25 њих, показују различите резултате. И од 25 активности, 18 показују неслагање од мање од 1.000 евра.

У следећем делу се неће анализирати само одступање између резултата Варијанте 1 и Варијанте 2, већ ће се за анализу узети и резултати неоптимизоване Варијанте 0. Ипак, највећа пажња ће бити усмерена на резултате Варијанте 1 и Варијанте 2.

У **табели 12** приказани су вредносни показатељи све три варијанте структуре пословања газдинства.

**Табела 12.** Вредносни показатељи појединих варијанти

Показатељи	Варијанта 0	Варијанта 1	Варијанта 2
Вредност производње (евра)	760.004	833.452	820.954
Варијабилни трошкови (евра)	467.192	490.991	480.865
Нето приход (евра)	292.812	<b>342.461</b>	340.090
Фиксни трошкови (евра)	181.487	181.487	181.487
Укупни трошкови (евра)	648.679	672.478	662.352
Економичност	1,171617822	1,23937457	<b>1,23945379</b>
Релативна економичност (%)	100,00	105,78	105,79

Укупан нето приход Варијанте 1 је само 2.371 евра, или 0,69% више од оног у Варијанти 2. Стога су разлике између Варијанте 1 и Варијанте 2 практично занемарљиве. Разлике између укупних прихода и укупних варијабилних трошкова су пак мало значајније (833.452, према 820.945 евра и 490.991, према 480.865 евра).

Када се пореде ови резултати са неоптимизираном структуром пословања фарме из 2012/13. године (Варијанта 0), потенцијал оптимизације постаје јасан. Обе варијанте (Варијанта 1 и Варијанта 2) оптималне структуре пословања газдинства способне да повећају нето приход за скоро 50.000 евра годишње (Варијанта 1: 49.649 евра (11,7%); Варијанта 2: 47.278 евра).

Нето приход би био и већи да је свињарска фарма радила како је било очекивано (око 4.400 евра у заради). Међутим, и поред тога, повећање нето прихода било је сигнификантно. Осим нето прихода, оптималне варијанте знатно превазилазе неоптимизирану (почетну) варијанту са аспекта ефикасности пословања, односно величине коефицијента економичности. Као и у ефективности, оптималне варијанте се мало разликују и у погледу ефикасности пословања (економичности), али су економичности значајно боље у односу на почетну, неоптимизовану варијанту. Повећање економичности износи око 5,78%.

Сличности између Варијанти 1 и 2 биле су јасно истакнуте. Међутим, између њих постоје и разлике које захтевају детаљнију анализу. **Табела 13** показује алокацију ресурса (структуру производње и услуга појединих варијанти).

**Табела 13.** Структура производње и услуга по варијантама

Линије производње	Варијанта 0		Варијанта 1		Варијанта 2	
	вредност (ха/грла)	%	вредност (ха/грла)	%	вредност (ха/грла)	%
Пшеница	19,8	27,2	12,7	17,2	12,8	17,3
Јечам	19,8	27,2	12,7	17,2	12,8	17,3
Уљана репица	19,8	27,2	12,7	17,2	12,8	17,3
Кромпир	8,6	11,8	7,1	9,6	7,8	10,5
Кукуруз	0,0	0,0	8,0	10,8	0,0	0,0
Силажни кукуруз	1,6	2,2	0,0	0,0	7,7	10,4
Ливада	6,9	9,5	4,9	6,6	3,9	5,3
Јагода	12,1	16,6	12,6	17,0	12,6	17,0
Малина	1,3	1,8	1,3	1,8	0,6	0,8
Пашањак	0,0	0,0	2,0	2,7	3,0	4,0
Товне свиње	1.590	94,0	1.692	100,0	1.692	100,0
Велики коњски бокс	3	100,0	3	100,0	3	100,0
Мали коњски бокс	7	100,0	7	100,0	7	100,0

У неоптималној Варијанти 0 употреба земљишта знатно разликује од оптималних решења у Варијантама 1 и 2. Ово нарочито важи за пшеницу, јечам и уљану репицу, који показују приметна одступања. Одступања могу бити објашњена строгом применом ограничења у вези са смењивањем усева у моделу, који износи да ова три усева морају бити обрађивана на подручјима исте површине. У стварности, крајње ригорозну приврженост смењивању усева је тешко постићи.

Такође, предложена производња кукуруза на 8 ха у Варијанти 1 се разликује од 0 хектара у Варијантама 0 и 2. Оптимално решење Варијанте 2 предлаже да се површина под кукурузом у потпуности замени силажним кукурузом. Ово није изненађујуће, пошто је производња силажног кукуруза јефтинија од производње кукуруза за 30% и због тога одговара моделу у којем се максимизира ефикасност, односно однос између прихода и трошкова.

Исто објашњење важи и за чињеницу да Варијанта 2 више подстиче екстензивно коришћење пашњака (3 ха) од Варијанте 1 (2 ха). Травната површина у Варијанти 0 такође укључује пашњаке.

Коначно, различити резултати за површину под малинама су интересантни. Варијанте 0 и 1 предлажу исти број хектара, док Варијанта 2 предлаже смањење за више од 50%. Опет је у питању веома интензивна производња, па стога и високи трошкови производње који износе 6.313 евра по хектару објашњавају зашто смањење површина малина има смисла са аспекта ефикасности уложених средстава.

Насупрот разликама у структури биљне производње код појединих оптималних варијанти модела, не постоје разлике у структури производње у свињарству и услугама пансиона за коње. У оба оптимална решења предлаже се максимално коришћење расположивих капацитета.

Укупна производња појединих култура, по појединим варијантама модела приказана је у **табели 14**.

**Табела 14.** Структура укупне производње по варијантама (Варијанта 0 = 100%)

Линије производње	Варијанта 0		Варијанта 1		Варијанта 2	
	вредност (т)	%	вредност (т)	%	вредност (т)	%
Пшеница	193,9	100,0	132,2	68,2	133,9	69,0
Јечам	121,7	100,0	109,7	90,1	110,6	90,8
Уљана репица	21,2	100,0	57,8	273,3	59,1	279,5
Кромпир	0,0	-	0,0	-	0,0	-
Кукуруз	0,0	-	83,7	-	0,0	-
Силажни кукуруз	7,0	100,0	0,0	0,0	35,0	501,6
Сено	50,8	100,0	36,3	71,5	29,2	57,5
Јагода	121,9	100,0	140,0	114,8	140,0	114,8
Малина	3,3	100,0	3,4	103,1	1,5	45,8
Пашањак	0,0	-	0,0	-	0,0	-

**Табеле 15** и **16** приказују укупан приход (вредност производње), односно укупне директне варијабилне трошкове за сваки усев и за сваку варијанту. На основу ових табела, касније је израчуната табела нето прихода (**табела 17**).

**Табела 15.** Структура вредности производње (укупног прихода) по варијантама

Линије производње	Варијанта 0		Варијанта 1		Варијанта 2	
	вредност (евра)	%	вредност (евра)	%	вредност (евра)	%
Пшеница	53.821,4	7,1	36.716,6	4,4	37.163,9	4,5
Јечам	31.518,1	4,1	28.403,9	3,4	28.629,6	3,5
Уљана репица	9.076,9	1,2	24.813,5	3,0	25.375,3	3,1
Кромпир	12.040,0	1,6	9.925,5	1,2	10.890,5	1,3
Кукуруз	0,0	0,0	19.665,6	2,4	0,0	0,0
Силажни кукуруз	2.585,6	0,3	0,0	0,0	12.966,0	1,6
Ливада	6.703,3	0,9	4.791,0	0,6	3.853,5	0,5
Јагода	297.192,2	39,1	341.292,8	40,9	341.292,8	41,6
Малина	12.753,0	1,7	13.150,8	1,6	5.836,2	0,7
Пашањак	0,0	0,0	520,0	0,1	774,2	0,1
Товне свиње	309.573,0	40,7	329.432,4	39,5	329.432,4	40,1
Велики коњски бокс	8.178,0	1,1	8.178,0	1,0	8.178,0	1,0
Мали коњски бокс	16.562,0	2,2	16.562,0	2,0	16.562,0	2,0
<b>УКУПНО</b>	<b>760.004,0</b>	<b>100,0</b>	<b>833.452,0</b>	<b>100,0</b>	<b>820.954,0</b>	<b>100,0</b>

Табела структуре нето прихода показује да обе оптималне варијанте модела за оптимизацију структура производње и услуга знатно повећавају укупни нето приход а тиме и доходак фармера. Варијанта 1 обезбеђује повећање нето прихода за 49.649 евра (17,0%), а Варијанта 2 за 47.278 евра (16,1%).

Ова повећања последица су искључиво боље структуре производње и бољег распореда усева по парцелама.

На пример, различите процентуалне вредности представљају пропорцију с обзиром на укупан приход, односно укупне варијабилне трошкове за сваки појединачни усев. Што се неких усева тиче, као што је пшеница, ове процентуалне вредности су избалансиране (4,4% за укупан приход према 4,3% за укупне варијабилне трошкове; варијанта 1), али за неке нису.



**Табела 16.** Структура варијабилних трошкова газдинства по варијантама

Линије производње	Варијанта 0		Варијанта 1		Варијанта 2	
	вредност (евра)	%	вредност (евра)	%	вредност (евра)	%
Пшеница	32.927,4	7,0	21.129,2	4,3	21.316,7	4,3
Јечам	25.524,8	5,5	18.855,0	3,8	19.022,3	4,0
Уљана репица	5.995,6	1,3	14.649,4	3,0	14.779,4	3,1
Кромпир	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Кукуруз	0,0	0,0	16.558,0	3,4	0,0	0,0
Силажни кукуруз	2.323,2	0,5	0,0	0,0	11.167,0	2,3
Ливада	5.409,6	1,2	3.841,6	0,8	3.075,2	0,6
Јагода	127.279,9	27,2	132.525,8	27,0	132.525,8	27,6
Малина	8.205,6	1,8	8.205,6	1,7	3.641,5	0,8
Пашањак	0,0	0,0	226,0	0,0	336,5	0,1
Товне свиње	241.225,6	51,6	256.700,4	52,3	256.700,4	53,4
Велики коњски бокс	5.490,0	1,2	5.490,0	1,1	5.490,0	1,1
Мали коњски бокс	12.810,0	2,7	12.810,0	2,6	12.810,0	2,6
<b>УКУПНО</b>	<b>467.192,0</b>	<b>100,0</b>	<b>490.991,0</b>	<b>100,0</b>	<b>480.865,0</b>	<b>100,0</b>

Јечам, на пример, има негативне релације (3,4 % учешћа укупног прихода према 3,8% учешћа укупних варијабилних трошкова; Варијанта 1).

Јагоде су одличан позитиван пример (39,5% учествују у укупном приходу према 27,0% учешћа у укупним варијабилним трошковима; Варијанта 1).

Поменуте релације омогућавају да се извуку закључци у вези са тим који усева треба уопштено бити префериран у односу на други. Међутим, релације не показују да ли је усев сам по себи профитабилан или не.

На примеру јечма, може се видети да је он, иако релативно мање економичан у односу на друге усева, сам по себи профитабилан, односно економичан.

Оптимална решења осигуравају да се све парцеле користе на најбољи могући начин, сходно њиховим карактеристикама.

**Табела 17.** Структура нето прихода (дохотка) газдинства по варијантама

Линије производње	Варијанта 0		Варијанта 1		Варијанта 2	
	вредност (евра)	%	вредност (евра)	%	вредност (евра)	%
Пшеница	20.894,0	7,1	15.587,4	4,6	15.847,2	4,7
Јечам	5.993,3	2,0	9.549,0	2,8	9.607,4	2,8
Уљана репица	3.081,3	1,1	10.164,1	3,0	10.595,9	3,1
Кромпир	12.040,0	4,1	9.925,5	2,9	10.890,5	3,2
Кукуруз	0,0	0,0	3.107,6	0,9	0,0	0,0
Силажни кукуруз	262,4	0,1	0,0	0,0	1.799,0	0,5
Ливада	1.293,7	0,4	949,4	0,3	778,3	0,2
Јагода	169.912,3	58,0	208.767,0	61,0	208.767,0	61,4
Малина	4.547,4	1,6	4.945,2	1,4	2.194,6	0,6
Пашањак	0,0	0,0	294,0	0,1	437,7	0,1
Товне свиње	68.347,4	23,3	72.732,0	21,2	72.732,0	21,4
Велики коњски бокс	2.688,0	0,9	2.688,0	0,8	2.688,0	0,8
Мали коњски бокс	3.752,0	1,3	3.752,0	1,1	3.752,0	1,1
<b>УКУПНО</b>	<b>292.812,0</b>	<b>100,0</b>	<b>342.461,0</b>	<b>100,0</b>	<b>340.090,0</b>	<b>100,0</b>

Линеарна и нелинеарна оптимизација уистину откривају своје потенцијале за значајно увећање свеукупног нето прихода а тиме и дохотка и профита фарме.

Моделирање може бити корисно за сектор пољопривреде. У вези са тим, задивљујуће је како је свега неколико модела заправо примењено на фармама, посебно ако су у питању диверзификоване фарме. Објашњење може бити то да многи модели имају недостатке када се сусретну са правим, практичним проблемима.

Као и сваки други модели, модели линеарног програмирања дизајнирани за ово истраживање такође мањкају у различитим стварима и у себи садрже одређена ограничења. Они стога не треба да понуде пољопривреднику само једно решење, већ чак и корисне наговештаје и могуће начине рада, које је другачије тешко спознати.

Након образложења резултата Варијанти 1 и 2 и кратке аргументације, следећа дискусија има за циљ да објасни способности модела који су изграђени у овој фази.

Истовремено, недостатке такође треба апострофирати како би се исправно проценила корисност модела.

Мора се првенствено разјаснити његова класификација као стратешког, тактичног и оперативног система подршке.

Пошто се модел не бави дугорочним развојем фарме из студије случаја, нити се укључује у ниже нивое управљања производним процесима, и стратешки, и оперативни приступ могу бити искључени као могућности. Сходно томе, добијени модел је тактичке природе.

Категоризација модела као тактичног средства садржи поједине незанемарљиве недостатке, који се виртуелно примењују на било које средство тактичног менаџмента. Један од поменутих недостатака је чињеница да се тактички модел искључиво усмерава на максимизацију профита као свеукупног циља. Овај концепт је прилично кратковид, посебно при узимању у обзир колико су разнолики циљеви пољопривредника. Многи научници предлажу превазилажење овог недостатка увођењем програмирања садржаног из више циљева. Због тога је у студији случаја газдинства, поред максимизирања ефективности (профита, односно нето прихода), примењено и максимизирање економске ефикасности (укупне економичности фарме).

Сложеност модела и самим тим мањак прихваћености од стране многих пољопривредника, сматрана је основни узрок да моделирање још увек није доживело своју ширу примену у сектору пољопривреде. Чини се незаобилазно да је неопходно поједностављење и симплификација модела. Овакав ток мисли буди свевременско питање: колико сложен модел мора бити да би стекао задовољавајућу примену?

Још један начин умањивања сложености је ограничен број ратарских и воћарских култура које су укључене у моделе. Само осам ратарских усева и две

врсте воћа су разматрани. Ови бројеви очигледно представљају једину фракцију могућих ратарских усева и воћа и не узимају у обзир друге подтипове (сорте и хибриде) усева и воћа.

Основни узрок је недостатак одговарајућих информација, односно технолошких карата и емпиријских података о производњи, приносима, улагањима материјала и рада и другим релевантним информацијама.

Такође, ограничење модела на само један период планирања може бити сматран огромним недостатком, пошто узрокује озбиљне проблеме у вези са одрживошћу резултата модела. Одличан пример који илуструје ову идеју на добар начин је смењивање усева као што су пшеница, јечам и уљана репица.

Оптимално коришћење парцела представљено у претходном поглављу није могуће поновити у следећој години услед смењивања усева. Стога целокупни максимални нето приход за наредну годину не мора бити достижан.

Други недостатак који је повезан са тактичном природом модела је занемаривање могућег ограничавајућег фактора финансијских ресурса и ризика. Тачније, ово је велики недостатак за процес препознавања ризика, пошто непогоде као што су екстремне временске прилике, промене у потрошачкој потражњи или појава најезде штеточина и болести могу имати незанемарљив утицај на процес планирања.

Све поменуте критике до сад могу бити повезане са чињеницом да је развијени модел линеарног програмирања очигледно тактичне природе и стога занемарује било које дугорочно планирање. Усмеравање модела и сходно томе његова развијеност, јасно идентификују оптималне алокације датог низа ресурса, а не развоја будућег низа ресурса који се оптимално слажу заједно.

Критика је превасходно била усмерена на специфично уређење модела, или барем на ограничења услед тактичне природе модела. Поред тога, постоје и општија одређења модела која треба поменути овде. Постоји, на пример, велика

зависност од фактора које је тешко или чак немогуће предвидети, као што су тржишне цене (за факторе улагања и учинка).

Оптимално решење зависи великим делом од претпостављеног нивоа цена. Са освртом на спроведену анализу, просечне цене за петогодишњи период за цене продаје ратарских усева и воћа су примењене. За све остале цене улагања и учинка узете су тржишне цене за производну 2012/13.

У стварности, фармер би вероватно узео у обзир прогнозиране или очекиване цене за период планирања. Дакле, квалитет резултата модела не зависи само од квалитета високог калибра самог примењеног модела, већ и од поузданости претпостављених улазних информација, у овом случају цена.

Иста логика важи и за приносе. Они су склони да буду непоуздани, зато што су прикупљени подаци приноса под утицајем многих неконтролисаних фактора. Као што је већ поменуто, доминантан фактор су временске прилике. Треба и узети у обзир да је фармер гајио поменуте ратарске усеве и воће током периода посматрања, што у истину има значајан утицај на постигнуте приносе. Међутим, анализа оптималне алокације ресурса у свакој години по свакој сорти или доступном усеву и воћу није целисходна ако се узме у обзир огроман напор који треба уложити.

Ово важи за случај да фармер не располаже адекватном информационом базом и нема информатичке ресурсе, или што је чешћи случај, знање да их искористи на прави и ефикасан начин.

Још један очигледни проблем математичког модела је подела парцела на величине од 0,1 ха. Ова солуција делује веома нереално. Чак и када се узме у обзир текући трошак дотичне парцеле, предлог за производњу само 0,1 ха неког усева мора бити искључен из могућности из економских разлога.

Ово упаво указује на то да решења добијена моделирањем не треба схватити „здро за готово“ већ је свакако неопходна квалитативна анализа оптималног

решења како би се добијено квантитативно решење могло логички имплементирати.

Коначно, оправдано је рећи да процењена оптимална алокација ресурса зависи од великог броја фактора на које пољопривредник нема ни најмањи утицај. Још више, поједине минорне промене у многим од фактора могу делимично изменити претходно обрачунату алокацију ресурса.

Дакле, било које добијено решење се може сматрати оптималним само за предвиђене и планиране претпоставке које су унете у модел. Самим тим је обавезно константо прилагођавање променама у окружењу и самом газдинству.

Постоптимална анализа добијених решења управо говори о границама претпостављених улазних података у којима важи оптимално решење.

Такође, посебно велики обављени рад који је неопходан за развој модела примењивог на газдинству не треба бити потцењиван. Исцрпни радни токови који морају бити спроведени се „напуни“ база податка за потребе ФМИС-а (Фарм менаџмент информационог система). Ту се првенствено мисли на системе података о ценама, ресурсима, техници и технологији, анализи производних процеса и резултата, синергији, итд.

Осим тога, захтеви за унапређење знања фармера и његових вештина су велики, пошто је успешна сарадња између пољопривредника и научника/моделара кључни фактор за ефективно усвајање и примену нових модела фарм менаџмента.

Поред тога, модел фармеру пружа поједине корисне наговештаје и информације. Дobar пример је производња малина. Иако ово воће обезбеђује прилично висок приход, преко 6 пута већи од пшенице, настављање његове производње је још увек неизвесно. Ситуација је оваква услед чињенице да је производња малина високо сложена, скупа и радно захтевна, па је и висина нето прихода неадекватна. Други недостаци су велика зависност од временских услова (велики производни ризик) за прихватљиве приносе и дуги животни век

малина од скоро једанаест година. Овај проблем још увек није представљен фармеру у оваквом светлу.

Коначно, може бити закључено да је основна вредност развијених модела линеарног програмирања чињеница да може донети више поткрепљене закључке када се пажљиво анализира, што даје основу бољем доношењу одлука.

### 3. ОПТИМИРАЊЕ СТРУКТУРЕ РАТАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ

У свом магистарском раду Ћосовић, 2006 применио је методу линеарног програмирања за оптимално годишњи план производње у Радној јединици “ТИТЕЛ” која је у склопу истоименог пољопривредног предузећа. Радна јединица “ТИТЕЛ” располаже са 1.900 хектара обрадивог земљишта са сличним климатским и земљишним карактеристикама. Основе теоријског модела се заснивају на подацима просечно остварених резултата производње за период 2000 - 2004. година у овој Радној јединици и на 30 парцела просечне величине од 60 хектара. Такође, истраживањем је обухваћено 6 култура и то: меркантилна пшеница, семенска пшеница, меркантилни кукуруз, семенски кукуруз, соја и сунцокрет.

#### 3.1. Логички модел

##### Независно променљиве

Целокупно пољопривредно земљиште је подељено на парцеле (табле), на чијим се површинама заснива производња, најчешће једног, а понекад и више усева. Технологија производње и висина приноса зависе од предходног усева (плодосмене) и карактеристика саме парцеле (тип земљишта, структура, могућност наводњавања, итд). С обзиром на наведено, као независна променљива узета је површина усева на одређеној парцели у хектарима. Другим речима, независна променљива детерминисана је врстом усева и парцелом (таблом) на којој ће бити заснована:

$$X_{ij} \geq 0 \quad i = 1 (1) m ; j = 1 (1) n$$

$X_{ij}$  = површина усева «и», на парцели «ј»

$m$  = број линија производње

$n$  = број парцела



У модел су уврштене следеће линије производње:

и = 1 – меркантилна пшеница

и = 2 – семенска пшеница

и = 3 – меркантилни кукуруз

и = 4 – семенски кукуруз

и = 5 – соја

и = 6 – сунцокрет

Укупан број парцела, које су уврштене у модел је  $n=30$ . У модел нису уврштене парцеле под луцерком, с обзиром да се користе више година.

### Матрица ограничавајућих услова

#### 1) Ограничење земљишних капацитета – ограничење парцела

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = p_j$$

$P_j$  = Расположива површина парцеле « $j$ » у хектарима.

Број ових ограничења у моделу, једнак је броју парцела ( $n$ ) и у овом случају то је 30 парцела.

#### 2) Биотехничка ограничења

Ова ограничења су узета у обзир при самом дефинисању независних променљивих. То значи да је за поједине парцеле остављена могућност само оних линија производње које има смисла производити, водећи рачуна о предусеву на тој парцели.

#### 3) Максимална (минимална) ограничења пласмана

$$\sum_{j=1}^n q_{ij} x_{ij} \leq Q_{i(\max)}$$

$$\sum_{j=1}^n q_{ij} x_{ij} \geq Q_{i(\min)}$$

$q_{ij}$  = планирани принос усева «и» на парцели «j» (т/ха)

$Q_{i(\min)}$  = минимално планирана количина производа «и» у тонама

$Q_{i(\max)}$  = максимално планирана количина производа «и» у тонама.

За сваки планирани усев дефинисана је доња и горња граница укупне производње у зависности од процене могућег пласмана. С обзиром да је у модел уврштено 6 усева, укупни број ових ограничења је 12.

### Функција критеријума оптималности

#### **Максимална ефективност производње**

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \text{нп}_{ij} x_{ij} = \text{НР} \quad \text{мах}$$

$\text{нп}_{ij}$  = Планирани нето приход по јединици капацитета линије производње “и”, на парцели “j” (дин/ха)

$\text{НР}_{(\max)}$  = Максимално планирани нето приход пољопривредног предузећа (радне јединице у дин)

### Елементи за израду модела ЛР

Независне променљиве представљају површине појединих усева на појединим парцелама у хектарима. Њих чине искључиво ратарски усеви који су и најзаступљенији, укупне површине 1766 хектара, а то су: пшеница, семенска пшеница, кукуруз, семенски кукуруз, соја и сунцокрет. Ростојећа планирана сетвена структура и планирани приноси дати су у **табели 18**.

Ростојећа структура производње омогућава следеће количине производње пшенице 3.152 тона, семенске пшенице 731 тона, кукуруза 2.844 тона, семенског кукуруза 70 тона, соје 697 тона и сунцокрета 340 тона.

Табела 18. Ростојећа планска сетвена структура и плански приноси

Ознака	Линија производње	Ровршина (ха)	Рринос (кг/ха)
1	Пшеница меркантилна	687-00	4.588
2	Пшеница семенска	128-00	5.710
3	Кукуруз меркантилни	478-00	5.950
4	Кукуруз семенски	27-00	2.592
5	Соја	310-00	2.248
6	Сунцокрет	136-00	2.500
Σ	-	1766-00	-

Елементи модела линеарног програмирања за оптимирање производње у РЈ “ТИТЕЛ” дати су у **табели 19**.

**Табела19.** Елементи модела линеарног програмирања (независне променљиве, површине парцела, плански производни и економски показатељи)

Редни број	Назив табле	Усев		Површина ха	Принос кг/ха	Вредност производње дин/ха	Директни трошкови дин/ха	Нето приход дин/ха				
		Шифра	Назив културе									
1	Т-010	31	Кукуруз меркантилни	172	6.600	49.500	34.134	15.366				
		41	Кукуруз семенски									
		51	Соја						1.700	93.500	84.500	9.000
		61	Сунцокрет						1.900	28.500	26.520	1.980
									2.400	34.800	20.916	13.884
2	Т-020	12	Пшеница меркантилна	215	4.900	39.200	15.954	23.246				
		22	Пшеница семенска									
		52	Соја						4.900	46.550	41.647	4.903
									2.100	31.500	26.998	4.502

3	T-030	33	Кукуруз меркантилни	136	5.100	38.250	31.832	6.418	
		43	Кукуруз семенски						
		53	Соја		2.000	10.000	98.500	11.500	
		63	Сунцокрет		2.300	34.500	31.900	2.600	
					2.500	36.250	22.100	14.150	
4	T-060	34	Кукуруз меркантилни	28	4.500	33.750	30.044	3.706	
		54	Соја		1.500	22.500	26.100	-3.600	
		64	Сунцокрет		1.700	24.650	23.200	1.450	
5	T-081	15	Пшеница меркантилна	21	4.100	32.800	20.081	12.719	
		55	Соја		1.900	28.500	26.000	2.500	
		65	Сунцокрет		1.800	26.100	24.300	1.800	
6	T-092	16	Пшеница меркантилна	33	5.700	45.600	19.900	25.700	
			Пшеница семенска						
		26	Соја		6.000	57.000	28.300	28.700	
		56		1.900	28.500	26.400	2.100		
7	T-120	17	Пшеница меркантилна	30	5.900				
			Пшеница семенска		6.000	47.200	21.200	26.000	
		27			2.400				
		57	Соја		57.000	28.300	28.700		
					36.000	26.500	9.500		
8	T-130	18	Пшеница меркантилна	32	5.400	43.200	21.200	22.000	
			Пшеница семенска						
		28	Соја		5.900	56.050	28.400	27.650	
		58		2.300	34.500	26.500	8.000		

9	T-140	19	Пшеница меркантилна	32	5.500	44.000	22.100	21.900
		29	Пшеница семенска					
		59	Соја		5.700	54.150	28.100	26.050
					2.200	33.000	27.100	5.900
10	T-150	110	Пшеница меркантилна	34	5.300	42.400	23.000	19.400
		210	Пшеница семенска					
		510	Соја		5.300	50.350	29.000	21.350
				2.600	39.000	30.100	8.900	
11	T-160	311	Кукуруз меркантилни	36	6.200	46.500	36.200	10.300
		411	Кукуруз семенски					
		511	Соја		2.300	126.500	101.500	25.000
					2.400	36.000	29.300	6.700
12	T-170	312	Кукуруз меркантилни	33	6.400	48.000	35.500	12.500
		412	Кукуруз семенски					
		512	Соја		2.500	137.500	105.000	32.500
				2.600	39.000	29.100	9.900	
13	T-190	113	Пшеница меркантилна	27	5.800	46.400	24.300	22.100
		213	Пшеница семенска					
		513	Соја		5.900	56.050	30.200	25.850
					2.300	34.500	25.400	9.100

14	Т-200	114	Пшеница меркантилна	44	5.300	42.400	23.000	19.400	
		214	Пшеница семенска						
		514	Соја		5.400	51.300	29.400	21.900	
		614	Сунцокрет		2.900	43.500	30.100	13.400	
					3.000	42.000	26.400	15.600	
15	Т-205	315	Кукуруз меркантилни	41	6.100	45.750	38.250	7.500	
		515	Соја		3.100	34.500	29.400	5.100	
16	Т-210	316	Кукуруз меркантилни	40	5.300	39.750	36.300	3.450	
		516	Соја		2.300	34.500	27.400	7.100	
17	Т-220	317	Кукуруз меркантилни	27	8.000	60.000	39.400	20.600	
		417	Кукуруз семенски						
		517	Соја		2.600	143.000	104.200	38.800	
					3.300	49.500	28.300	21.200	
18	Т-230	118	Пшеница меркантилна	63	4.000	32.000	21.400	10.600	
		218	Пшеница семенска						
		318	Кукуруз меркантилни		4.200	39.900	27.400	12.500	
					5.300	39.750	31.000	8.750	
19	Т-240	119	Пшеница меркантилна	31	3.700	29.600	21.400	8.200	
		519	Соја		2.200	33.000	27.700	5.300	

20	Т-250	120	Пшеница меркантилна	117	3.800	30.400	20.044	10.356
		220	Пшеница семенска		4.000	38.000	26.100	11.900
		320	Кукуруз меркантилни		5.300	39.750	30.400	9.350
21	Т-260	121	Пшеница меркантилна	132	4.000	32.000	22.400	9.600
		221	Пшеница семенска		4.200	39.900	29.100	10.800
22	Т-280	122	Пшеница меркантилна	39	4.700	37.600	24.300	13.300
		522	Соја		2.400	36.000	27.600	8.400
23	Т-290	123	Пшеница меркантилна	48	4.900	39.200	25.500	13.700
		523	Соја		2.200	33.000	27.300	5.700
24	Т-300	124	Пшеница меркантилна	39	4.600	36.800	25.500	11.300
		524	Соја		2.500	37.500	27.300	10.200
25	Т-340	325	Кукуруз меркантилни	37	5.200	39.000	31.300	7.700
		525	Соја		2.500	37.500	27.800	9.700
		625	Сунцокрет		2.800	39.200	22.300	16.900
26	Т-350	126	Пшеница меркантилна	70	4.000	32.000	22.200	9.800
		226	Пшеница семенска		4.200	39.900	27.100	12.800

27	Т-360	327	Кукуруз меркантилни	152	5.900	44.250	33.400	10.850
		527	Соја		2.400	36.000	29.100	6.900
		627	Сунцокрет		2.300	32.200	23.100	9.100
28	Т-370	128	Пшеница меркантилна	30	4.200	33.600	24.200	9.400
		228	Пшеница семенска		4.300	40.850	30.100	10.750
29	Т-390	129	Пшеница меркантилна	13	4.100	32.800	22.100	10.700
		229	Пшеница семенска		4.200	39.900	29.200	10.700
30	Т-400	130	Пшеница меркантилна	14	3.800	30.400	22.100	8.300
		530	Соја		2.100	31.500	28.200	3.300

### 3.2. Математички модел

Max

$$\begin{aligned}
& 15366X_{31} + 9000X_{41} + 1980X_{51} + 13884X_{61} + 23246X_{12} + 4903X_{22} + 4502X_{52} + \\
& 6418X_{33} + 11500X_{43} + 2600X_{53} + 14150X_{63} + 3706X_{34} + 3600X_{54} + 1450X_{64} + \\
& 12719X_{15} + 2500X_{55} + 1800X_{65} + 25700X_{16} + 28700X_{26} + 2100X_{56} + 26000X_{17} + \\
& 28700X_{27} + 9500X_{57} + 22000X_{18} + 27650X_{28} + 8000X_{58} + 21900X_{19} + 26050X_{29} + \\
& 5900X_{59} + 19400X_{110} + 21350X_{210} + 8900X_{510} + 10300X_{311} + 25000X_{411} + 6700X_{511} \\
& + 12500X_{312} + 32500X_{412} + 9900X_{512} + 22100X_{113} + 25850X_{213} + 9100X_{513} + \\
& 19400X_{114} + 21900X_{214} + 13400X_{514} + 15600X_{614} + 7500X_{315} + 5100X_{515} + 3450X_{316} \\
& + 7100X_{516} + 20600X_{317} + 38800X_{417} + 21200X_{517} + 10600X_{118} + 12500X_{218} + \\
& 8750X_{318} + 8200X_{119} + 5300X_{519} + 10356X_{120} + 11900X_{220} + 9350X_{320} + 9600X_{121} + \\
& 10800X_{221} + 13300X_{122} + 8400X_{522} + 13700X_{123} + 5700X_{523} + 11300X_{124} + \\
& 10200X_{524} + 7700X_{325} + 9700X_{525} + 16900X_{625} + 9800X_{126} + 12800X_{226} + 10850X_{327}
\end{aligned}$$



$$+ 6900X_{527} + 9100X_{627} + 9400X_{128} + 10750X_{228} + 10700X_{129} + 10700X_{229} + 8300X_{130} + 3300X_{530}$$

st

$$X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61}=172$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{52}=215$$

$$X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63}=136$$

$$X_{34} + X_{54} + X_{64}=28$$

$$X_{15} + X_{55} + X_{65}=21$$

$$X_{16} + X_{26} + X_{56}=33$$

$$X_{17} + X_{27} + X_{57}=30$$

$$X_{18} + X_{28} + X_{58}=32$$

$$X_{19} + X_{29} + X_{59}=32$$

$$X_{110} + X_{210} + X_{510}=34$$

$$X_{311} + X_{411} + X_{511}=36$$

$$X_{312} + X_{412} + X_{512}=33$$

$$X_{113} + X_{213} + X_{513}=27$$

$$X_{114} + X_{214} + X_{514} + X_{614}=44$$

$$X_{315} + X_{515}=41$$

$$X_{316} + X_{516}=40$$

$$X_{317} + X_{417} + X_{517}=27$$

$$X_{118} + X_{218} + X_{318}=63$$

$$X_{119} + X_{519}=31$$

$$X_{120} + X_{220} + X_{320}=117$$

$$X_{121} + X_{221}=132$$

$$X_{122} + X_{522}=39$$

$$X_{123} + X_{523}=48$$

$$X_{124} + X_{524}=39$$

$$X_{325} + X_{525} + X_{625}=37$$

$$X_{126} + X_{226}=70$$

$$X_{327} + X_{527} + X_{627}=152$$

$$X_{128} + X_{228}=30$$

$$X_{129} + X_{229}=13$$

$$X_{130} + X_{530}=14$$

$$4900X_{12} + 4100X_{15} + 5700X_{16} + 5900X_{17} + 5400X_{18} + 5500X_{19} + 5300X_{110} + 5800X_{113} + 5300X_{114} + 4000X_{118} + 3700X_{119} + 3800X_{120} + 4000X_{121} + 4700X_{122} + 4900X_{123} + 4600X_{124} + 4000X_{126} + 4200X_{128} + 4100X_{129} + 3800X_{130} > 3136200$$

$$4900X_{22} + 6000X_{26} + 6000X_{27} + 5900X_{28} + 5700X_{29} + 5300X_{210} + 5900X_{213} + 5400X_{214} + 4200X_{218} + 4000X_{220} + 4200X_{221} + 4200X_{226} + 4300X_{228} + 4200X_{229} > 731400$$

$$6600X_{31} + 5100X_{33} + 4500X_{34} + 6200X_{311} + 6400X_{312} + 6100X_{315} + 5300X_{316} + 8000X_{317} + 5300X_{318} + 5300X_{320} + 5200X_{325} + 5900X_{327} > 2844500$$

$$1700X_{41} + 2000X_{43} + 2300X_{411} + 2500X_{412} + 2600X_{417} > 70200$$

$$1900X_{51} + 2100X_{52} + 2300X_{53} + 1500X_{54} + 1900X_{55} + 1900X_{56} + 2400X_{57} + 2300X_{58} + 2200X_{59} + 2600X_{510} + 2400X_{511} + 2600X_{512} + 2300X_{513} + 2900X_{514} + 3100X_{515} + 2300X_{516} + 3300X_{517} + 2200X_{519} + 2400X_{522} + 2200X_{523} + 2500X_{524} + 2500X_{525} + 2400X_{527} + 2100X_{530} > 697300$$

$$2400X_{61} + 2500X_{63} + 1700X_{64} + 1800X_{65} + 3000X_{614} + 2800X_{625} + 2300X_{627} > 340000$$

$$1700X_{41} + 2000X_{43} + 2300X_{411} + 2500X_{412} + 2600X_{417} < 85000$$

$$49500X_{31} + 93500X_{41} + 28500X_{51} + 34800X_{61} + 39200X_{12} + 46550X_{22} + 31500X_{52} + 38250X_{33} + 110000X_{43} + 34500X_{53} + 36250X_{63} + 33750X_{34} + 22500X_{54} + 24650X_{64} + 32800X_{15} + 28500X_{55} + 26100X_{65} + 45600X_{16} + 57000X_{26} + 28500X_{56} + 47200X_{17} + 57000X_{27} + 36000X_{57} + 43200X_{18} + 56050X_{28} + 34500X_{58} + 44000X_{19} + 54150X_{29} + 33000X_{59} + 42400X_{110} + 50350X_{210} + 39000X_{510} + 46500X_{311} + 126500X_{411} + 36000X_{511} + 48000X_{312} + 137500X_{412} + 39000X_{512} + 46400X_{113} + 56050X_{213} + 34500X_{513} + 42400X_{114} + 51300X_{214} + 43500X_{514} + 42000X_{614} + 45750X_{315} + 34500X_{515} + 39750X_{316} + 34500X_{516} + 60000X_{317} + 143000X_{417} + 49500X_{517} + 32000X_{118} + 39900X_{218} + 39750X_{318} + 29600X_{119} + 33000X_{519} + 30400X_{120} + 38000X_{220} + 39750X_{320} + 32000X_{121} + 39900X_{221} + 37600X_{122} + 36000X_{522} + 39200X_{123} + 33000X_{523} + 36800X_{124} + 37500X_{524} + 39000X_{325} + 37500X_{525} +$$

$39200X_{625} + 32000X_{126} + 39900X_{226} + 44250X_{327} + 36000X_{527} + 32200X_{627} +$   
 $33600X_{128} + 40850X_{228} + 32800X_{129} + 39900X_{229} + 30400X_{130} + 31500X_{530} > 0$   
 end

### 3.3. Решење модела

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 47

#### OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.2603153E+08

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X31	172.000000	0.000000
X41	0.000000	18426.699219
X51	0.000000	11538.461914
X61	0.000000	5393.082520
X12	215.000000	0.000000
X22	0.000000	20921.947266
X52	0.000000	14958.156250
X33	0.000000	4709.799805
X43	0.000000	12237.785156
X53	0.000000	4579.038086
X63	136.000000	0.000000
X34	28.000000	0.000000
X54	0.000000	5426.367676
X64	0.000000	4922.646973
X15	21.000000	0.000000
X55	0.000000	6618.273926
X65	0.000000	13076.894531
X16	18.994747	0.000000
X26	14.005252	0.000000

X56	0.000000	20841.378906
X17	30.000000	0.000000
X27	0.000000	405.263153
X57	0.000000	12331.215820
X18	0.000000	2807.894775
X28	32.000000	0.000000
X58	0.000000	12679.038086
X19	0.000000	1255.263184
X29	32.000000	0.000000
X59	0.000000	13482.123047
X110	34.000000	0.000000
X210	0.000000	839.473694
X510	0.000000	5409.255859
X311	10.709678	0.000000
X411	1.086957	0.000000
X511	24.203365	0.000000
X312	0.000000	4222.703613
X412	33.000000	0.000000
X512	0.000000	2735.050781
X113	0.000000	697.368408
X213	27.000000	0.000000
X513	0.000000	9779.038086
X114	18.892441	0.000000
X214	0.000000	289.473694
X514	25.107559	0.000000
X614	0.000000	6589.473633
X315	0.000000	3380.855957
X515	41.000000	0.000000
X316	0.000000	7480.244141
X516	40.000000	0.000000
X317	0.000000	5861.108887
X417	0.000000	4865.935547
X517	27.000000	0.000000
X118	63.000000	0.000000

X218	0.000000	205.263153
X318	0.000000	814.545410
X119	0.000000	1820.508179
X519	31.000000	0.000000
X120	0.000000	134.717758
X220	0.000000	590.717773
X320	117.000000	0.000000
X121	132.000000	0.000000
X221	0.000000	905.263184
X122	39.000000	0.000000
X522	0.000000	99.637024
X123	48.000000	0.000000
X523	0.000000	3911.070801
X124	0.000000	4056.079834
X524	39.000000	0.000000
X325	0.000000	6495.673340
X525	37.000000	0.000000
X625	0.000000	377.132477
X126	0.000000	894.736816
X226	70.000000	0.000000
X327	152.000000	0.000000
X527	0.000000	172.223526
X627	0.000000	5246.270508
X128	30.000000	0.000000
X228	0.000000	860.526306
X129	13.000000	0.000000
X229	0.000000	2157.894775
X130	14.000000	0.000000
X530	0.000000	635.208740

У **табели 20** представљена је оптимална структура производње на основу максималног нето прихода, као и постојеће планирана структура производње.

**Табела 20.** Структура производње при постојећој планираној (Варијанта 0) и оптимално планираној структури производње на бази максималног нето прихода (Варијанта 1)

Ознака	Табла	Усев	Структура производње (ха)	
			Варијанта (0)	Варијанта (1)
X31	Т-010	Кукуруз меркантилни	172	172
X41		Кукуруз семенски	-	-
X51		Соја	-	-
X61		Сунцокрет	-	-
X12	Т-020	Ршеница меркантилна	215	215
X22		Ршеница семенска	-	-
X52		Соја	-	-
X33	Т-030	Кукуруз меркантилни	-	-
X43		Кукуруз семенски	-	-
X53		Соја	-	-
X63		Сунцокрет	136	136
X34	Т-060	Кукуруз меркантилни	-	28
X54		Соја	28	-
X64		Сунцокрет	-	-
X15	Т-081	Ршеница меркантилна	21	21
X55		Соја	-	-
X65		Сунцокрет	-	-
X16	Т-092	Ршеница меркантилна	33	19
X26		Ршеница семенска	-	14
X56		Соја	-	-
X17	Т-120	Пшеница меркантилна	-	30
X27		Пшеница семенска	30	-
X57		Соја	-	-
X18	Т-130	Пшеница меркантилна	-	-
X28		Пшеница семенска	32	32
X58		Соја	-	-
X19	Т-140	Пшеница меркантилна	-	-
X29		Пшеница семенска	32	32
X59		Соја	-	-
X110	Т-150	Пшеница меркантилна	-	34
X210		Пшеница семенска	34	-
X510		Соја	-	-
X311	Т-160	Кукуруз меркантилни	-	11
X411		Кукуруз семенски	-	1
X511		Соја	36	24
X312	Т-170	Кукуруз меркантилни	-	-
X412		Кукуруз семенски	-	33
X512		Соја	33	-
X113	Т-190	Пшеница меркантилна	27	-
X213		Пшеница семенска	-	27
X513		Соја	-	-
X114		Пшеница меркантилна	44	19

Ознака	Табла	Усев	Структура производње (ха)	
			Варијанта (0)	Варијанта (1)
X214	Т-200	Пшеница семенска	-	-
X514		Соја	-	25
X614		Сунцокрет	-	-
X315	Т-205	Кукуруз меркантилни	-	-
X515		Соја	41	41
X316	Т-210	Кукуруз меркантилни	-	-
X516		Соја	40	40
X317	Т-220	Кукуруз меркантилни	-	-
X417		Кукуруз семенски	27	-
X517		Соја	-	27
X118	Т-230	Пшеница меркантилна	63	63
X218		Пшеница семенска	-	-
X318		Кукуруз меркантилни	-	-
X119	Т-240	Пшеница меркантилна	-	-
X519		Соја	31	31
X120	Т-250	Пшеница меркантилна	-	-
X220		Пшеница семенска	-	-
X320		Кукуруз меркантилни	117	117
X121	Т-260	Пшеница меркантилна	132	132
X221		Пшеница семенска	-	-
X122	Т-280	Пшеница меркантилна	-	39
X522		Соја	39	-
X123	Т-290	Пшеница меркантилна	-	48
X523		Соја	48	-
X124	Т-300	Пшеница меркантилна	39	-
X524		Соја	-	39
X325	Т-340	Кукуруз меркантилни	37	-
X525		Соја	-	37
X625		Сунцокрет	-	-
X126	Т-350	Пшеница меркантилна	70	-
X226		Пшеница семенска	-	70
X327	Т-360	Кукуруз меркантилни	152	152
X527		Соја	-	-
X627		Сунцокрет	-	-
X128	Т-370	Пшеница меркантилна	30	30
X228		Пшеница семенска	-	-
X129	Т-390	Пшеница меркантилна	13	13
X229		Пшеница семенска	-	-
X130	Т-400	Ршеница меркантилна	-	14
X530		Соја	14	-

У **табели 21** дате су збирне површине и укупна производња појединих усева у појединим планским варијантама.

**Табела 21.** Збирно - површина и производња за постојећу планирану производњу (Варијанта 0), оптималне структуре производње на бази максималног нето прихода (Варијанта 1)

УСЕВИ	ВАРИЈАНТЕ					
	ВАРИЈАНТА (0)			ВАРИЈАНТА (1)		
	ХА	ТОНА	%	ХА	ТОНА	%
ПШЕНИЦА МЕРКАНТИЛНА	687	3.152	100,00	677	3.137	99,52
ПШЕНИЦА СЕМЕНСКА	128	731	100,00	175	909	124,35
КУКУРУЗ МЕРКАНТИЛНИ	478	2.844	100,00	480	2.846	100,07
КУКУРУЗ СЕМЕНСКИ	27	70	100,00	34	85	121,43
СОЈА	310	697	100,00	264	697	100,00
СУНЦОКРЕТ	136	340	100,00	136	340	100,00
УКУПНО	1.766	-	100,00	1.766	-	-

### 3.4. Постоптимална анализа

Постоптимална анализа у конкретним моделима показала је да су све парцеле у потпуности искоришћене; да су меркантилни производи на минималном нивоу, а да постоји повећање семенске пшенице за 178 тона и семенског кукуруза за 15 тона у односу на минималне захтеве.

Релативно високи коефицијенти у анализи осетљивости између вредносних елемената конкурентских усева на појединим таблама, указују на високи степен поузданости добијених решења.



**ROW SLACK OR SURPLUS DUAL PRICES**

2)	0.000000	19277.082031
3)	0.000000	25824.947266
4)	0.000000	14150.000000
5)	0.000000	6372.646973
6)	0.000000	14876.894531
7)	0.000000	28700.000000
8)	0.000000	29105.263672
9)	0.000000	27650.000000
10)	0.000000	26050.000000
11)	0.000000	22189.474609
12)	0.000000	13974.046875
13)	0.000000	20515.269531
14)	0.000000	25850.000000
15)	0.000000	22189.474609
16)	0.000000	14495.644531
17)	0.000000	14070.961914
18)	0.000000	31201.814453
19)	0.000000	12705.262695
20)	0.000000	11967.876953
21)	0.000000	12490.717773
22)	0.000000	11705.262695
23)	0.000000	15773.684570
24)	0.000000	16278.947266
25)	0.000000	17777.132812
26)	0.000000	17277.132812
27)	0.000000	12800.000000
28)	0.000000	14346.270508
29)	0.000000	11610.526367
30)	0.000000	12857.894531
31)	0.000000	10300.000000
32)	0.000000	-0.526316
33)	177131.515625	0.000000

34)	0.000000	-0.592588
35)	14800.000000	0.000000
36)	0.000000	-3.030853
37)	0.000000	0.000000
38)	0.000000	4.793892
39)	74626896.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 47

**RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:**

**OBJ COEFFICIENT RANGES**

VARIABLE	CURRENT COEF	ALLONJABLE INCREASE	ALLONJABLE DECREASE
X31	15366.000000	INFINITY	5393.082031
X41	9000.000000	18426.699219	INFINITY
X51	1980.000000	11538.460938	INFINITY
X61	13884.000000	5393.082031	INFINITY
X12	23246.000000	INFINITY	14958.156250
X22	4903.000000	20921.947266	INFINITY
X52	4502.000000	14958.156250	INFINITY
X33	6418.000000	4709.799805	INFINITY
X43	11500.000000	12237.785156	INFINITY
X53	2600.000000	4579.038086	INFINITY
X63	14150.000000	INFINITY	4579.038086
X34	3706.000000	INFINITY	4922.646973
X54	-3600.000000	5426.367188	INFINITY
X64	1450.000000	4922.646973	INFINITY
X15	12719.000000	INFINITY	6618.273438
X55	2500.000000	6618.273926	INFINITY
X65	1800.000000	13076.894531	INFINITY
X16	25700.000000	292.499329	685.344666
X26	28700.000000	685.344666	292.499329

X56	2100.000000	20841.378906	INFINITY
X17	26000.000000	INFINITY	405.263672
X27	28700.000000	405.263672	INFINITY
X57	9500.000000	12331.216797	INFINITY
X18	22000.000000	2807.894531	INFINITY
X28	27650.000000	INFINITY	2807.894531
X58	8000.000000	12679.038086	INFINITY
X19	21900.000000	1255.263062	INFINITY
X29	26050.000000	INFINITY	1255.263672
X59	5900.000000	13482.123047	INFINITY
X110	19400.000000	INFINITY	839.474609
X210	21350.000000	839.474609	INFINITY
X510	8900.000000	5409.256836	INFINITY
X311	10300.000000	157.594376	952.863831
X411	25000.000000	2516.247559	4304.481445
X511	6700.000000	952.863831	157.594376
X312	12500.000000	4222.704590	INFINITY
X412	32500.000000	INFINITY	2735.051758
X512	9900.000000	2735.051758	INFINITY
X113	22100.000000	697.368286	INFINITY
X213	25850.000000	INFINITY	697.368286
X513	9100.000000	9779.038086	INFINITY
X114	19400.000000	120.395546	190.426544
X214	21900.000000	289.474609	INFINITY
X514	13400.000000	190.426544	120.395546
X614	15600.000000	6589.474609	INFINITY
X315	7500.000000	3380.856201	INFINITY
X515	5100.000000	INFINITY	3380.856201
X316	3450.000000	7480.244141	INFINITY
X516	7100.000000	INFINITY	7480.244141
X317	20600.000000	5861.108398	INFINITY
X417	38800.000000	4865.934570	INFINITY
X517	21200.000000	INFINITY	4865.935547
X118	10600.000000	INFINITY	205.262695

X218	12500.000000	205.262695	INFINITY
X318	8750.000000	814.544983	INFINITY
X119	8200.000000	1820.508423	INFINITY
X519	5300.000000	INFINITY	1820.508789
X120	10356.000000	134.717697	INFINITY
X220	11900.000000	590.717773	INFINITY
X320	9350.000000	INFINITY	134.717773
X121	9600.000000	INFINITY	905.262695
X221	10800.000000	905.262695	INFINITY
X122	13300.000000	INFINITY	99.637695
X522	8400.000000	99.637291	INFINITY
X123	13700.000000	INFINITY	3911.070312
X523	5700.000000	3911.070557	INFINITY
X124	11300.000000	4056.080078	INFINITY
X524	10200.000000	INFINITY	4056.080078
X325	7700.000000	6495.673828	INFINITY
X525	9700.000000	INFINITY	377.132812
X625	16900.000000	377.132812	INFINITY
X126	9800.000000	894.736755	INFINITY
X226	12800.000000	INFINITY	894.736755
X327	10850.000000	INFINITY	172.223145
X527	6900.000000	172.223236	INFINITY
X627	9100.000000	5246.270508	INFINITY
X128	9400.000000	INFINITY	860.526367
X228	10750.000000	860.526367	INFINITY
X129	10700.000000	INFINITY	2157.894531
X229	10700.000000	2157.894531	INFINITY
X130	8300.000000	INFINITY	635.208496
X530	3300.000000	635.208618	INFINITY

**RIGHTHAND SIDE RANGES**

RONJ	CURRENT	ALLONJABLE	ALLONJABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	172.000000	10.060606	17.097178

3	215.000000	22.095930	16.291824
4	136.000000	INFINITY	0.000000
5	28.000000	14.755555	25.075861
6	21.000000	26.407331	19.470716
7	33.000000	INFINITY	14.005252
8	30.000000	18.350857	13.530498
9	32.000000	INFINITY	30.022291
10	32.000000	INFINITY	31.075705
11	34.000000	20.428312	15.062251
12	36.000000	24.684212	18.200222
13	33.000000	1.000000	16.744204
14	27.000000	INFINITY	27.000000
15	44.000000	20.428312	15.062251
16	41.000000	19.110357	14.090494
17	40.000000	25.757437	18.991535
18	27.000000	17.952152	13.236524
19	63.000000	27.067514	19.957483
20	31.000000	26.928232	19.854788
21	117.000000	12.528302	21.290825
22	132.000000	27.067514	19.957483
23	39.000000	23.036182	16.985092
24	48.000000	22.095930	16.291824
25	39.000000	23.696842	17.472212
26	37.000000	23.696842	17.472212
27	70.000000	INFINITY	42.174171
28	152.000000	11.254238	19.125656
29	30.000000	25.778585	19.007128
30	13.000000	26.407331	13.000000
31	14.000000	28.492121	14.000000
32	3136200.000000	79829.929688	108270.054688
33	731400.000000	177131.515625	INFINITY
34	2844500.000000	112841.375000	66400.000000
35	70200.000000	14800.000000	INFINITY
36	697300.000000	43680.531250	59242.109375

37	340000.000000	0.000000	INFINITY
38	85000.000000	41860.511719	2500.000000
39	0.000000	74626896.000000	INFINITY

### 3.5. Имплементација добијених резултата

Након корекције и усаглашавања оптималних математичких решења са квантификованим реалним ограничењима усваја се сетвени план и план производње на основу кога се праве остали планови неопходни за реализацију осталих циљева, а то су:

- Планске калкулације по линијама производње - појединачно и за радне јединице,
- планске калкулације за ратарство,
- план потреба семена, минералног ђубрива и заштитних средстава,
- план потреба помоћног материјала,
- план утрошка и трошкова рада средстава механизације,
- план утрошка и трошкова радне снаге,
- израда технолошких карти за све усеве појединачно по простору и условима производње.

На основу планских елемената и технолошких карата, врло корисно је израдити и динамику натуралних и вредносних улагања рада и средстава по месецима као и динамику прихода и расхода по месецима (cash flow)

#### 4. МЕНАЏМЕНТ СВИЊАРСТВА

Основни циљ овог научно-стручног пројекта био је да се на основу системске анализе постојећег стања менаџерског информационог система (МИС) у РЈ «Свињарство», РИК - Бечеј, изгради нови, технички и управљачки савременији информациони систем за управљање производњом у свињарству.

Изградња новог МИС-а одвијала се у шест фаза (корака), и то:

1. Системска анализа производних (материјалних) и управљачких (информационих) процеса у РЈ «Свињарство»,
2. Пројектовање новог менаџерског информационог система, који је ефикаснији и прецизнији од постојећег, и прилагођен је аутоматској обради података,
3. Дефинисање свих излазних административних документа и менаџерских одлука који су обухваћени овим МИС-ом,
4. Дефинисање је документације за праћење производних процеса, (мониторинг) односно, све потребне улазне информације (базе података),
5. Формулисање организације праћења производних процеса и
6. Формулисање ходограма и динамике праћења свињарске производње и административног и управљачког извештавања.

На основу овог елабората требало би да се приступи:

1. Изради и инсталирању одговарајућих програмских пакета управљачко информационог система на постојећи хардвер,

2. Обуци радника за примену новог начина праћења и управљања производњом и
3. Имплементацији и уходавању пројектних решења.

#### **4.1. Системска анализа РЈ «Свињарство»**

Системском анализом обухваћени су:

- Организационо - управљачка структура,
- Производна (материјална) структура и процеси,
- Информациона (управљачка) структура и процеси, и
- Стање рачунарске опреме.

##### **4.1.1. Организационо – управљачка структура**

Радна јединица «Свињарство», у оквиру ПИК Бечеј - Пољопривреда у Бечеју, (**шема 6**) организационо је подељена у 6 обрачунских јединица –ОЈ (**шема 7**) и то:

- ОЈ «Брег»,
- ОЈ «Заливно поље»,
- ОЈ «Петефи»,
- ОЈ «Шестица»
- ОЈ «Ново село» и
- ОЈ «Велики јарак».



Радном јединицом руководи Руководилац радне јединице, који је директно подређен Генералном директору ПИК-а и функционалним руководиоцима на нивоу ПИК-а (директорима појединих пословних функција).

Обрачунским јединицама у оквиру РЈ «Свињарство» руководе Управници, који су непосредно одговорни Руководиоцу радне јединице.

Постојећа организационо-управљачка структура указује на постојање три нивоа у хијерархији управљања и руковођења и то:

- Стратешко-тактички ниво - Топ менаџмент (ниво ПИК-а),
- Тактичко-оперативни ниво – Тактички менаџмент (ниво РЈ «Свињарство») и
- Оперативни ниво – Оперативни (производни) менаџмент (ниво Обрачунских јединица).

Циљ овог пројекта је да се унапреди процес управљања на сваком од наведена три нивоа и да се унапреде вертикалне управљачко -информационе везе између појединих нивоа.



Шема 6. Организациона шема ПМК "Бечеј"

Организациона шема РЈ „Свињарство“



Шема 7. Организациона структура Р.Ј. "СВИЊАРСТВО"

## 4.1.2. Производна структура и процеси

Производни процеси по појединим Обрачунским јединицама су:

### ОЈ «Петефи»

#### Производни капацитети:

- 650 крмача,
- 35 нерастова,
- 350 назимица,
- 1.000 прасади на сиси,
- 2.200 прасади у одгоју,
- 4.500 товљеника.

#### Објекти:

- 2 прашчаника,
- 1 прашчаник-одгој прасади,
- 2 одгој прасади,
- 1 букариште,
- спољни објект за смештај супрасних категорија,
- 5 товилишта,
- 2 помоћна објекта смештај примљених прасади за тов.

### Улази:

- **Назимице у порасту** долазе са ОЈ Шестица и преводе се у категорију **назимице**,
- **Назимад у порасту** из тестне станице, са ОЈ Брег доводе се ради приплода и преводе у категорију **нераста**.

### Интерни производни токови:

- Опрашене **назимице** и **крмаче** производе **прасад на сиси**,
- Залучене **крмаче** враћају се у припуст,
- **Прасад на сиси** остају у овој категорији 28 дана, након чега се преводе у категорију **прасад у одгоју**,
- **Прасад у одгоју** остају 35 дана у овој категорији, а затим се пребацују у категорију **товљеника**.

### Екстерни производни токови:

#### **1. Екстерни производни токови у оквиру РЈ «Свињарство»**

- Одабрана женска **прасад у одгоју** шаљу се у ОЈ «Шестица», где се преводе у категорију **назимице у порасту**,
- Одабрана мушка **прасад у одгоју** шаљу се у ОЈ Брег (у тестну станицу), где се преводе у категорију **назимад у порасту**,
- Шкартиране **назимице** шаљу се у ОЈ «Шестица» у **товљенике**.

#### **2. Екстерни производни токови ван РЈ «Свињарство» (купцима)**

- Товљеници,
- Шкартиране крмаче и нерастови.

## **ОЈ «Шестица»**

### **Производни капацитети:**

- 2.500 назимица (технички капацитет 5.000 грла),
- 1.000 товљеника.

### **Објекти:**

- 4 објекта за назимице у порасту,
- 1 објекат за тов,
- 1 објекат за назимице + тов,
- пратећи објекти за прихват прасади.

### **Улази:**

- Женска прасад у одгоју, која се по приспећу преводе у **Назимице у порасту** са: ОЈ Петефи, ОЈ Брег, ОЈ Ново Село и ОЈ Заливно поље,
- **Прасад у одгоју**, која се преводе у **товљенике**, са ОЈ Ново Село,
- Шкартиране **назимице**, које се преводе у **товљенике**, са: ОЈ Петефи, ОЈ Ново село, ОЈ Заливно поље и ОЈ Брег.

### **Интерни производни токови:**

- Шкартиране **назимице у порасту** шаљу се у **товљенике**.

### **Екстерни производни токови:**

#### ***1. Екстерни производни токови у оквиру РЈ «Свињарство»***

- **Назимице у порасту**, шаљу се за приплод у: ОЈ Петефи, ОЈ Ново село, ОЈ Заливно поље, ОЈ Брег, где се преводе у **назимице**.

#### ***2. Екстерни производни токови ван РЈ «Свињарство» (купцима)***

- **Товљеници.**

### **ОЈ «Брег»**

#### **Производни капацитети:**

- 1.250 крмача,
- 450 назимица,
- 35 нерастова,
- 2.800 прасади на сиси,
- 4.200 прасад у одгоју,
- 300 назимад у порасту.

#### **Објекти:**

- 5 прасилишта,
- 4 одгајивалишта,
- 2 букаришта,
- 5 чекалишта и
- 2 објекта за нерастове у порасту.

#### **Улази:**

- Мушка **прасад у одгоју**, која се у тестној станици преводи у **назимад у порасту**, са: ОЈ Петефи, ОЈ Ново село и ОЈ Заливно поље.
- **Назимице у порасту**, које се преводу у **назимице**, са ОЈ Шестица.

#### **Интерни производни токови:**

- Опрашене **назимице** и **крмаче** производе **прасад на сиси**,
- Залучене **крмаче** враћају се у припуст,
- **Прасад на сиси** остају у овој категорији 28 дана, након чега се преводу у категорију **прасад у одгоју**.
- **Назимад у порасту**, из тестне станице, преводу се у **нерастове**.

#### **Екстерни производни токови:**

##### **1. Екстерни производни токови у оквиру РЈ «Свињарство»**

- **Прасад у одгоју** шаљу се у ОЈ Велики јарак, где се преводу у **товљенике**,
- **Назимад у порасту** шаљу се у: ОЈ Петефи, ОЈ Заливно поље и ОЈ Ново село, где се преводу у категорију **нерастова**,
- Одабрана женска **прасад у одгоју** шаљу се у ОЈ Шестица, где се преводу у **назимице у порасту**,
- Шкартирана и кастрирана **назимад у порасту**, из тестне станице, шаљу се у ОЈ Велики јарак, и преводу у **товљенике**.



## **2. Екстерни производни токови ван РЈ «Свињарство» (купцима)**

- Приплодни нерастови,
- Шкартиране крмаче и нерастови,
- Супрасне назимице.

## **ОЈ «Ново село»**

### **Производни капацитети:**

- 340 назимица,
- 650 крмача,
- 45 нерастова,
- 1.300 прасади на сиси,
- 2.200 прасади у одгоју.

### **Објекти:**

- 4 прашчаника,
- 3+1 одгој прасади (карантин),
- 3 супрсне крмаче,
- 1 супрасне назимице,
- 1 букариште (нерастови).

### **Улази:**

- **Назимице у порасту**, које се преводе у **назимице**, са ОЈ Шестица,
- **Назимад у порасту**, која се преводе у **нерастове**, са ОЈ Брег (тестна станица).

### **Интерни производни токови:**

- Опрашене **назимице** и **крмаче** производе **прасад на сиси**,
- Залучене **крмаче** враћају се у припуст,
- **Прасад на сиси** остају у овој категорији 28 дана, након чега се преводе у категорију **прасад у одгоју**,

### **Екстерни производни токови:**

#### ***1. Екстерни производни токови у оквиру РЈ «Свињарство»***

- **Прасад у одгоју** се пребацују у ОЈ Шестица и преводе у категорију **товљеника**,
- Одабрана женска **прасад у одгоју** се пребацују у ОЈ Шестица и преводе у категорију **назимица у порасту**,
- Одабрана **мушка прасад у одгоју** се пребацују у ОЈ Брег и преводе у категорију **назимад у порасту**.

#### **2. Екстерни производни токови ван РЈ «Свињарство» (купцима)**

- Супрасне назимице
- Шкартиране крмаче и нерастови.

## **ОЈ «Заливно поље»**

### **Производни капацитети:**

- 2.050 крмача,
- 750 назимица,
- 3.500 прасади на сиси,
- 7.500 прасади у одгоју,
- 14.600 товљеника.

### **Објекти:**

- 15 објеката за тов,
- 8 одгајивалишта,
- 4 прасилишта,
- 3 чекалишта,
- 2 букаришта.

### **Улази:**

- **Назимице у порасту** долазе са ОЈ Шестица и преводе се у категорију **назимице**,
- **Назимад у порасту** из тестне станице, са ОЈ Брег доводе се ради приплода и преводе у **нерастове**.

### **Интерни производни токови:**

- Опрашене назимице и крмаче производе **прасад на сиси**,
- Залучене **крмаче** враћају се у припуст,
- **Прасад на сиси** остају у овој категорији 28 дана, након чега се преводе у категорију **прасад у одгоју**,
- **Прасад у одгоју** остају 50 дана у овој категорији, а затим се пребацују у категорију **товљеника**.

### **Екстерни производни токови:**

#### **1. Екстерни производни токови у оквиру РЈ «Свињарство»**

- Одабрана женска **прасад у одгоју** шаљу се у ОЈ «Шестица», где се преводе у категорију **назимице у порасту**,
- Одабрана мушка **прасад у одгоју** шаљу се у ОЈ Брег (у тестну станицу), где се преводе у категорију **назимад у порасту**,
- Шкартиране **назимице** шаљу се у ОЈ «Шестица» у **товљенике**.

#### **2. Екстерни производни токови ван РЈ «Свињарство» (купцима)**

- Товљеници,
- Супрасне назимице и
- Шкартиране крмаче и нерастови.

## **ОЈ «Велики јарак»**

### **Производни капацитети:**

- 9.000 товљеника.

### **Објекти:**

- 2+1 прихватна објекта (пријем прасади)
- 9 товилишта.

### **Улази:**

- **Прасад у одгоју**, која се преводе у **товљенике**, са: ОЈ Брег,
- Шкартирана и кастрирана **назимад у порасту**, која се преводе у **товљенике**, са ОЈ Брег, из тестне станице.

### **Интерни производни токови:**

- Нема (само једна категорија – товљеници)

## **Екстерни производни токови:**

### **1. Екстерни производни токови у оквиру РЈ «Свињарство»**

- Нема

### **2. Екстерни производни токови ван РЈ «Свињарство» (купцима)**

- Товљеници.

Набавка сточне хране и других инпута

Сточна храна набавља се из РЈ «Ратарство» из Мешаоне сточне хране, на бази требовања материјала. Испорука сточне хране је у ринфузи и цакирана. Храна се формално заприма у магацине на ОЈ, али се «де факто» одмах ставља у производни процес.

Проблем код сточне хране је немогућност квантитативне контроле хране у ринфузи (па и у цаковима), јер на већини ОЈ не постоје колске ваге.

Други проблем је у немогућности праћења потрошње ринфузне сточне хране по објектима, због немогућности праћења стања залиха у бинциклонима.

Остале врсте материјала (лекови и остали материјал) набављају се преко комерцијале, такође на основу Налога за набавку и лагерију се у магацинима на ОЈ, одакле се издају за производњу.

## Реализација производа

Сви производи се реализују преко комерцијале. Руководилац РЈ Свињарство добија план могуће реализације стоке по категоријама, за наредну недељу, од Управника ОЈ. У истом дану, или најкасније сутра, Руководилац РЈ Свињарство доставља план могуће реализације, по категоријама и ОЈ, директору Комерцијале. Директор Комерцијале, доставља план реализације стоке по категоријама и ОЈ Руководиоцу РЈ Свињарство, најкасније до петка, текуће недеље.

### 4.1.3. Информациона (управљачка) структура и процеси

Информационо-управљачка структура показује токове информација (и докумената) који прате производне токове у РЈ «Свињарство».

Пријем сточне хране и другог материјала обавља се на основу **Требовања**, које издаје Управник ОЈ Фабрици сточне хране, или Комерцијали, а по основу **Радног налога**.

Материјал прати **Отпремница**, на основу које магационер саставља **Налог за примање (Пријемницу)**. На основу **Требовања магацину**, који издаје Управник ОЈ (или пословођа), магационер издаје материјал у производњу и лансира **Налог за издавање (Издатницу)** материјала.

На основу Појединачних **Отпремница материјала**, једном недељно саставља се Збирна **Отпремница**, која се уз пратећу документацију (појединачне отпремнице) доставља рачуноводству.

Интерни токови, преласка из једне категорије у другу, у оквиру Обрачунске јединице и између Обрачунских јединица у оквиру Радне јединице, па и ван Радне јединице, праћени су **Налогом за примање –издавање стоке**.

Продају производа са Обрачунских јединица прати (**екстерна**) **Отпремница**. Основ за продају је недељни план продаје Комерцијале. Отпремница се саставља у 5 примерака, од којих: 1 књиговодству, 1 купцу, 2 комерцијали, 1 остаје Обрачунској јединици (у блоку).

Угинуће стоке или принудно клање прати **Налог за примање и издавање стоке и Записник о угинућу – принудном клању** (као пратећа документација).

О стању стоке воде се и друге евиденције (**Фармски записи**). Фармски записи су унифицирани на нивоу РЈ Свињарство, а по форми и садржају ће бити дефинисани у оквиру ISO стандардизације.

РЈ «Свињарство» обавља своју производно - информациону комуникацију са:

- РЈ «Фабрика сточне хране», од које набавља сточну храну,
- Комерцијалом, преко које се одвија набавка потребних инпута за производњу и реализација свих производа,
- Рачуноводством, у које се сливају све информације о производњи,
- Планом и анализом, у циљу припреме управљачких одлука (планске и обрачунске).



#### 4.1.4. Стање рачунарске опреме

Рачунарска мрежа у ПИК "Бечеј"-у је у функцији, острвског типа, централизовано организована и лоцирана у згради дирекције. У току је изградња рачунарске мреже која би повезала удаљене локације са Дирекцијом.

Дирекција: рачунари су Пентиум типа, новије конфигурације, раде под оперативним системом Windows, а рачунарска мрежа је Windows типа. На њима су инсталирани најмање неки од програма Microsoft office. Постоји могућност приступа Интернет мрежи.

Коришћене базе података су базиране на Оперативном систему Windows 2003 и Microsoft SQL server 2000 платформи, где се користи сопствено развијени програмски пакети, као и програмски пакет купљен од фирме АБСофт. Приступ SQL бази и програмском пакету је регулисан лозинкама, а о функционисању базе података брине се задужено лице - администратор.

Програмски пакети који се користе омогућавају обављање књиговодствених послова, вођење евиденције материјалних средстава као и обрачун плата. Наменских програма за управљање производњом нема.

Извор података за план и анализу је, највећим делом, АБС-ов књиговодствени софтвер, који служи за основ управљања ПИК-ом.

Организациона јединица "Свињарство" не поседује своју локалну мрежу, нити су радне јединице међусобно рачунарски повезане. Рачунарске опреме нема у свим радним јединицама, а ако постоји онда је то обично један рачунар старије генерације.

Рачунари, тамо где постоје, се користе за, углавном, евидентирање података потребних за генетичку анализу и писање извештаја. Програма за праћење и анализу производње нема. Води се евиденција крмача и прашења наменским програмским пакетом писаном у MS FOX-у, при чему је база података у MS FOX-у. Подаци у бази нису компатибилни са SQL базом, али се могу искористити под одређеним условима.

## **4.2. Пројектовани (нови) информациони систем за управљање производњом**

Основни генератори ефикасног моделирања, изградње и реализације управљачко – информационог система производње су:

- добра (потпуна и ажурна) информациона основа,
- координација и синхронизација свих пословних функција (производне, планске, рачуноводствене, комерцијалне и информатичке) и
- интеграција информационе основе и активности пословних функција у јединствени систем управљања пословним процесима.

Управљачка функција производње (оперативни менаџмент) има следеће хронолошке фазе:

- планирање,
- организацију (руковођење и праћење производње) и
- контролу (анализу).

Да би се омогућила примена рачунарске технике у управљању производњом, неопходно је претходно дефинисати **системски модел** за управљање производњом у свињарству, који треба да дефинише:

- потребне излазне планске (и аналитичке) документе,
- потребну информациону базу и
- процесе обраде (трансформације) информација у управљачке одлуке (документе).

Хронолошки посматрано, поступак управљања производњом започиње израдом планских докумената. Због тога се и почиње од планске документације. Међутим, да би контролна фаза процеса управљања имала сврху и смисао, целокупни систем праћења и контроле производње мора бити у потпуности усаглашен са системом планирања.

Кумулативна и компаративна анализа производне и организационо – управљачке структуре РЈ «Свињарство» показује следеће:

1. Постоји два типа обрачунских јединица:

А) **Места трошкова** (СВU – Cost Business Units), односно Обрачунске јединице које своје готове производе пласирају интерно, у оквиру РЈ «Свињарство» (ОЈ Ново Село и ОЈ Брег). У овим обрачунским јединицама прате се утрошци и трошкови, који се у циљу оцене пореде са планом и остварењима из претходног периода. Приходи, који настају као пратећа појава функционисања ових Обрачунских јединица (продаја шкартиране стоке) такође се евидентирају.

Б) **Профитни центри** (SBU – Strategic Business Units), односно Обрачунске јединице које своје готове производе пласирају на тржиште (ОЈ Петефи, ОЈ Шестица, ОЈ Заливно поље и ОЈ Велики Јарак). У овим Обрачунским јединицама евидентирају се и утрошци и трошкови, као и остварене вредности реализације (натурално и вредносно). Задатак профитних центара је да из своје реализације покрију све трошкове РЈ «Свињарство» и остваре

позитиван финансијски резултат. Код њих се поред трошковне стране, анализира и оцењује и приходна страна.

2. Тржишни производи РЈ «Свињарство» су:

а) основни производи:

- Товљеници (Шестица, Петефи, Заливно поље, Велики јарак), и

б) нуспроизводи:

- Супрасне назимице (Петефи, Заливно поље, Ново село, Брег), са перспективом да постану основни производ,

- приплодни нерастови (са перспективом да и они постану основни производ, у ком случају ће ОЈ Брег такође бити профитни центар).

- шкартиране крмаче и нерастови (Петефи, Заливно поље, Ново село, Брег),

3. Интерни и екстерни производни токови обављају се кроз промену категорија стоке, у зависности од старости, пола и намене.

4. Могуће категорије стоке и намене (и њихове шифре) у свињарству су:

**00. Приплод**

**01. Прасад на сиси**

**02. Прасад у одгоју**

**03. Товљеници**

**04. Назимице у порасту**

**05. Назимад у порасту**

- 06. Назимице**
- 07. Нерастови**
- 08. Крмаче**
- 21. Продаја**
- 22. Продаја шкартираних грла**
- 23. Куповина**
- 24. Принудно клање**
- 25. Угинуће.**

**5. Промене категорија** означавају се **шифром категорије која се преводи,** кроз **шифра категорије (излаза) у коју се преводи.**

**6.** Могући производни токови, излази и улази у поједине категорије стоке у свињарству, или за поједине намене, посебно су одвојени и табеларно приказани у наредним табелама:

## ИЗЛАЗИ

ИЗЛАЗНА КАТЕГОРИЈА		ПРОМЕНА	УЛАЗНА КАТЕГОРИЈА	
ШИФРА	НАЗИВ		ШИФРА	НАЗИВ
01	Прасаднаси	01/02	02	Прасад у одгоју
		01/25	25	Угинуће
02	Прасад одгоју	02/03	03	Товљеници
		02/04	04	Назимице у порасту
		02/05	05	Назимад у порасту
		02/24	24	Принудно клање
		02/25	25	Угинуће
03	Товљеници	03/21	21	Продаја
		03/24	24	Принудно клање
		03/25	25	Угинуће
04	Назимице у порасту	04/06	06	Назимице
		04/03	03	Товљеници
		04/24	24	Принудно клање
		04/25	25	Угинуће
05	Назимад у порасту	05/07	07	Нерастови
		05/03	03	Товљеници
		05/24	24	Принудно клање
		05/25	25	Угинуће
06	Назимице	06/08	08	Крмаче
		06/21	21	Продаја
		06/03	03	Товљеници
		06/24	24	Принудно клање

		06/25	25	Угинуће
07	Нерастови	07/21	21	Продаја
		07/22	22	Продаја шкарта
		07/24	24	Принудно клање
		07/25	25	Угинуће
08	Крмаче	08/22	22	Продаја шкарта
		08/24	24	Принудно клање
		08/25	25	Угинуће

### УЛАЗИ

УЛАЗНА КАТЕГОРИЈА		ПРОМЕНА	ИЗЛАЗНА КАТЕГОРИЈА	
ШИФРА	НАЗИВ		ШИФРА	НАЗИВ
01	Прасад на сиси	00/01	00	Приплод
02	Прасад у одгоју	01/02	01	Прасад на сиси
03	Товљеници	02/03	02	Прасад одгоју
		04/03	04	Назимице у порасту
		05/03	05	Назимад у порасту
		06/03	06	Назимице
04	Назимице у порасту	02/04	02	Прасад у одгоју
05	Назимад у порасту	02/05	02	Прасад у одгоју
06	Назимице	04/06	04	Назимице у порасту
		23/06	23	Куповина
07	Нерастови	05/07	05	Назимад у порасту
		23/05	23	Куповина
08	Крмаче	06/08	06	Назимице

7. Носилац трошка је **ПРОИЗВОДЊА (КАТЕГОРИЈА СВИЊА) НА ОБРАЧУНСКОЈ ЈЕДИНИЦИ**. Шифра Производње састоји се од шифре Обрачунске јединице и шифре Категорије.
8. Места трошкова су: Обрачунске јединице, Радна јединица и ПИК. Шифре и називи места трошкова у РЈ «Свињарство» су:
- 420 РЈ Свињарство
  - 421 ОЈ Заливно поље
  - 422 ОЈ Шестица
  - 423 ОЈ Брег
  - 424 ОЈ Ново село
  - 425 Велики јарак
  - 426 Петефи.
9. По одређеним кључевима део Општих трошкова ПИК-а преноси се на РЈ «Свињарство». Укупни трошкови РЈ «Свињарство» преносе се на Обрачунске јединице. Укупни трошкови ОЈ преносе се на поједине категорије у оквиру ОЈ, односно на носиоце трошкова.
10. Основни документ за планирање, праћење и анализу производње је **РАДНИ НАЛОГ**. Радни налог се издаје на **месец дана** за **појединог носиоца трошка** (производњу – категорију свиња на Обрачунској јединици).
11. Постоји две врсте Радног налога:
- А) Радни налог за **носиоца трошка** (производњу) и
  - Б) Радни налог за **место трошка** (ОЈ и РЈ).



12. За радни налог везују се све промене: материјала, рада, и производње.
13. Веза осталих докумената са радним налогом је шифра носиоца (места) трошка у **одређеном месецу**.
14. Максималан број радних налога годишње за носиоце трошкова на ОЈ је производ броја категорија и броја месеци (12).
15. За свако место трошка (РЈ и ОЈ) постоји 12 радних налога годишње.
16. У оквиру РЈ «Свињарство» уносе се само **НАТУРАЛНИ ПОКАЗАТЕЉИ**.
17. У екстерној комуникацији РЈ «Свињарство» са другим РЈ у оквирима ПИК-а, и ван њега, фигурирају и **вредносни елементи (стварне продајне, или интерне, планске цене)**.
18. Вредносне показатеље, код излазних докумената (плана и анализе) дају рачуноводство, планска служба и комерцијала.

### 3. ИЗЛАЗНИ УПРАВЉАЧКИ ДОКУМЕНТИ

Излазни управљачки документи су:

- Годишњи производно-финансијски план за РЈ «Свињарство» (По Обрачунским јединицама и по категоријама свиња), кога чине следећи дериватни планови:
  - План просечног броја свиња по категоријама и ОЈ,
  - План просечног броја крмача и опрашених назимица,
  - План обрта стада по категоријама и ОЈ,
  - План производње и прираста по категоријама и ОЈ,
  - План реализације по производима, ОЈ и збирно за РЈ,
  - План потребне сточне хране и материјала по категоријама и ОЈ,
  - План потребне директне радне снаге по категоријама и ОЈ,
  - План општих трошкова на свим нивоима,
  - План укупних трошкова по ОЈ и збирно за РЈ,
  - Планске калкулације по носиоцима трошкова и збирно,
  - Планске калкулације за места трошкова, ОЈ и збирно за РЈ.
  
- Анализа годишњег производно финансијског плана (аналогно плану),
  
- Месечни планови производње по Обрачунским јединицама и категоријама свиња. Месечни план је основа за лансирање радног налога.
  
- Месечне анализе остварења (аналогно плану).

Сваки плански или обрачунски документ треба да буде шифриран и да има одговарјући наслов (У складу са ИСО стандардизацијом).

Прецизан садржај појединих докумената биће прецизиран у току израде програма на рачунару.

### **4.3. База података (улазни документи)**

Улазни документи, који чине основу за формирање базе података за праћење и управљање производњом у РЈ «Свињарство» су:

- Радни налог за носиоца трошка,
- Радни налог за место трошка,
- Налог за набавку материјала,
- Интерна отпремница материјала
- Отпремница материјала,
- Налог за примање (Пријемница материјала),
- Требовање магацину,
- Налог за издавање (Издатница материјала),
- Налог за примање – издавање стоке,

- Записник о угинућу – принудном клању,
- Отпремница производа (стоке),
- Обрачун зарада (радни листови),
- Фармски записи.

Документи којима РЈ «Свињарство» комуницира са својим окружењем су:

- **Налог за набавку материјала** (Комерцијали) и **Требовање** (Мешаони сточне хране),
- **Интерна отпремница материјала и Отпремница материјала (збирна)**, (Комерцијала и Мешаона сточне хране),
- **Отпремница производа** (комерцијала, купац).

Ови документи, поред стандардних, треба да садрже и податке о:

- месту (носиоцу) трошка,
- шифру материјала (производа),

За потребе овог пројекта, којим се решава питање управљачког информационог система **производње у РЈ «Свињарство»**, значајне су 3 врсте докумената који **прате промене у оквиру РЈ «Свињарство»** и то:

**0. Документи који прате материјал:**

- Налог за примање (Пријемница материјала),
- Требовање магацину,
- Издатница материјала.

**1. Документ који прати производ:**

- Налог за примање- издавање стоке

**2. Збирни документи који се односе на носиоце и места трошкова:**

- Радни налог за носиоца трошка
- Радни налог за место трошка.

**Налог за примање (Пријемница материјала)** може да задржи постојећу форму. Налогом за примање евидентирају се улази конкретних материјала у магацин. Налог за примање издаје магационер, на основу отпремнице која је пратила унети материјал у магацин. На налогу за примање уноси се број отпремнице, на основу које је примљен материјал у магацин.

**Требовање магацину**, може такође да задржи постојећу форму, с тим да се уместо «**Место трошка**» упише : «**Носилац (место) трошка**». Уколико је у питању носилац трошка (категорија стоке) уноси се шифра и назив категорије, а уколико се требаје материјал за потребе места трошка (ОЈ или РЈ), уноси се шифра и назив ОЈ односно РЈ. Такође, поред назива, потребно је унети и шифру ОЈ. Требовање за носиоца трошка подноси пословођа задужен за одређену категорију стоке, а оверава управник ОЈ.

**Налог за издавање (Издатница материјала)** прати издату робу из магацина. Испоставља се на основу Требовања магацину. Аналогно односу Налога за

пријем, који се повезује бројем Отпремнице, и налог за издавање мора да има везу са документом на основу којег је издат, односно Требовања магацину. То значи да на налог за издавање мора да постоји рублика: «**По требовању број:**». Сходно претходним документима, налог за издавање треба да садржи: Шифру ОЈ и шифру магацина, као и шифру носоца, односно места трошка (аналогно Требовању магацину).

Број радног налога, на Требовању магацину и Налогу за издавање је четвороцифрени број, који се састоји од месеца у години (прве две цифре) и године (последње две цифре).

Доследним поштовањем попуњавања наведене документације могуће је праћење тока материјала, као и улаза, излаза и стања у магацинима по ОЈ и по врстама материјала.

**Налог за примање – издавање стоке** је најзначајнији документ, којим се прате токови појединих категорија свиња (носиоца трошкова) у оквиру ОЈ, између ОЈ у оквиру РЈ и ван РЈ –екстерно.

Форма Налога за примање - издавање стоке је следећа:

Пик Бечеј-Пољопривреда а.д.

РЈ Свињарство

Налог за примање-издавање стоке

Ред.бр. \_\_\_\_\_

По отпремници бр. \_\_\_\_\_

ИЗЛАЗ				ПРОМЕНА			УЛАЗ			
ОЈ		Категорија		Количина		Шифра промене	ОЈ		Категорија	
Шифра	Назив	Шифра	Назив	Грла	Кг		Шифра	Назив	Шифра	Назив

Бр. радног налога: 0106

Датум: \_\_\_\_\_

Предао: \_\_\_\_\_

Примио: \_\_\_\_\_

Управник: \_\_\_\_\_

Управник: \_\_\_\_\_

Налог за примање-издавање стоке попуњава пословођа Категорије стоке која излази из категорије, а оверава је Управник његове ОЈ. Исти документ потписује пословођа категорије у коју улази и управник ОЈ у коју улази. Уколико је промена настала у оквиру исте ОЈ управник потписује са обе стране налога. Уколико је промена настала ван РЈ (продаја), мора постојати веза са отпремницом, а Налог потписује лице које је примило стоку, а оверава са обе стране Управник ОЈ. У случају угинућа или принудног клања, веза је Записник о угинућу – принудном клању.

**Радни налог носиоца трошка** саставља се једном у месецу за сваког носиоца трошка на свакој ОЈ.

Радним налогом за носиоца трошка евидентирају се и прате збирно **директни трошкови** и промене у производњи које настају на нојединим носиоцима трошкова, односно на појединим категоријама.

Радни налог за носиоца трошка је преко збирне шифре коју чине:

- шифра ОЈ (3 цифре),
- шифре категорије (2 цифре) и
- шифре радног налога (4 цифре), повезан је са:
  - Налогом за издавање материјала и
  - Налогом за примање и издавање стоке.

Планске елементе у радном налогу попуњава издавач радног налога, односно Управник ОЈ, а остварене елементе реализатор Радног налога, односно пословођа категорије, односно носиоца трошка.



Форма Радног налога за носиоца трошка је следећа:

Пик Бечеј-Пољопривреда а.д.

РЈ Свињарство

ОЈ ххх Назив

**Радни налог за носиоца трошка**

**Бр: 0106**

Категорија		ПЛАНИРАНО			ОСТВАРЕНО		
Шифра	Назив	ГРЛА	КГ	Хранидбених дана	ГРЛА	КГ	Хранидбених дана

ПРОМЕНЕ	Шифра		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
	ОЈ	Промене	Грла	КГ	Грла	КГ
Почетно стање:						
УЛАЗИ:						
ИЗЛАЗИ:						
Крајње стање:						
Прираст:			-		-	

МАТЕРИЈАЛ		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
Шифра	НАЗИВ	ЈМ	КОЛИЧИНА	ЈМ	КОЛИЧИНА

РАДНИК		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
Шифра	Име и презиме	Часова рада	% радног времена	Часова рада	% радног времена

Издао: датум

Реализовао: датум

Потпис: \_\_\_\_\_

Потпис: \_\_\_\_\_

**Радни налог за место трошка** саставља се једном у месецу за свако место трошка, односно за сваку ОЈ и за РЈ.

Форма Радног налога за место трошка је следећа:

Пик Бечеј-Пољопривреда а.д.

РЈ Свињарство

ОЈ ххх Назив

**Радни налог за место трошка**

**Бр: 0106**

МАТЕРИЈАЛ		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
Шифра	НАЗИВ	ЈМ	КОЛИЧИНА	ЈМ	КОЛИЧИНА

РАДНИК		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
Шифра	Име и презиме	Часова рада	% радног времена	Часова рада	% радног времена

Издао: датум

Реализовао: датум

Потпис: \_\_\_\_\_

Потпис: \_\_\_\_\_

#### 4.4. Организација праћења производње

На основу месечних планова производње, сваког првог у месецу, лансирају се радни налози за сваки месец, за производњу (категорију) на ОЈ, као носиоца трошка, и за Обрачунску јединицу и Радну јединицу, као место трошка.

Последњег дана у месецу, независна комисија обавља процену стања стоке, по категоријама и ОЈ, и о томе саставља **Записник о стању стоке**. На основу Записника о стању стоке попуњава се стварно стање стоке у радним налозима за носиоце трошкова. Записник о стању стоке мора да садржи шифру ОЈ, шифру категорије стоке, број радног налога, број грла (одређене категорије), процену просечне тежине грла, укупну тежину категорије, као и потписе чланова комисије и датум састављања. Форма Записника биће дефинисана приликом израде програма, у складу са ISO стандардизацијом.

Управник ОЈ, на основу стварног стања и Месечног плана производње лансира радни налог за носиоце трошкова у својој ОЈ за наредни месец.

Радне налоге за носиоце трошкова лансира Управник Обрачунске јединице, а за места трошкова Руководилац свињарства.

Интерне промене у оквиру РЈ «Свињарство», као што су:

- Промене у улазима, излазима и стању материјала у магацинима, на основу Налога за пријем, и Налога за издавање материјала, и
- Промене у појединим категоријама (носиоцима трошкова), на основу: Налога за издавање материјала и Налога за примање-издавање стоке, Радних налога за носиоце трошкова и Радних налога за места трошкова,

уносе се на електронске медије на ОЈ, односно у РЈ и електронским путем шаљу у Рачуноводство. Такође, у рачуноводство се шаље и примерак документације на основу које је извршена електронска евиденција, а у циљу контроле.

Рачуноводство контролише евидентиране промене, на основу достављене јој документације: Отпремница, Налога за пријем, Требовања магацину, Налога за издавање, Отпремница стоке, Налога за примање – издавање стоке, Записника о угинућу – принудном клању, Записника о стању стоке и Радних листа.

Након Обрачуна плата и достављања ценовних елемената Плану и анализи (набавне цене, продајне цене, интерне цене), План и анализа је у могућности да сачини **Месечни извештај о природним и вредносним променама у РЈ «Свињарству»**, и то како **по носиоцима трошкова у ОЈ**, тако и **збирно по носиоцима трошкова (категоријама свиња)** на нивоу РЈ, **по местима трошкова - збирно за ОЈ и збирно за РЈ** у целини. У овом извештају може се видети и у ком степену су остварене поједине ставке плана.

Вредносни елементи трошкова рада, по носиоцима трошкова, добијају се тако што се бруто зарада сваког запосленог подели на носиоце, односно места трошкова, у пропорцији његовог радног ангажовања са радних налога (носиоца и места трошкова).

Месечни извештај плана и анализе може збирно на покаже утрошке и трошкове материјала по врстама и екстерну реализацију, природно и вредносно по врстама производа и просечне тежине товљеника.

#### **4.5. Ходограм и динамика праћења производње и управљачког извештавања**

Промене и стање у магацинском пословању спроводе се на у магацинима на ОЈ. Промене се прате по врстама материјала на магацинима ОЈ. Промене се евидентирају у моменту настајања (када се за то створе одговарајући технички услови).

Место евидентирања је шифра магацина (ОЈ), а основ за праћење је шифра материјала.

Једном месечно (или) по потреби саставља се збирни извештај о стању материјала по врстама на нивоу РЈ «Свињарство».

На основу радних налога носиоца трошкова, у које су инкорпорирани подаци са Издатница материјала, Налога за примање – издавање стоке и Записника о стању стоке, могуће је имати месечне извештаје на нивоу носиоца трошкова у ОЈ о стварној потрошњи хране по хранидбеном дану и потрошњи хране за килограм прираста. При томе је могуће и потребно поређење истих категорија на различитим ОЈ, као и временско поређење истих категорија на истим ОЈ у појединим месецима. Шифра за праћење носиоца трошка је састављена од шифре ОЈ, шифре категорије и броја радног налога. Елиминисањем шифре броја радног налога, могуће је кумулисати промене на носиоцима трошкова за периоде дуже од месец дана (на нивоу тромесечја, полугодишта, године). Ови елементи шифре представљају везу евиденције са улазним документима: Налогом за издавање, Налогом за примање – издавање стоке, Записником о стању стоке и Радним налогом за носиоца трошка. Шифра за праћење места трошка (ОЈ или РЈ) је шифра ОЈ (РЈ) и број радног налога носиоца трошка. Елиминисањем шифре категорије стоке са радног налога за носиоца трошка, могуће је на основу шифре ОЈ и броја радног налога кумулисати

укупне промене (директне и индиректне) на појединим местима трошкова, на месечном нивоу, или их кумулисати за дуже временске периоде, елиминацијом броја радног налога.

Такође, могуће је, применом одређених кључева, расподелити индиректне трошкове РЈ на ОЈ, односно са ОЈ на носиоце трошкова – поједине категорије на појединим ОЈ, и тако доћи до пуне цене коштања појединих носиоца трошкова по ОЈ.

#### **4.6. Закључак**

У овом елаборату дефинисане су пројектне основе, на бази којих ће се у наредном периоду, до краја године, приступити изради програма за рачунаре, како би се омогућило да она саживи уз примену рачунарске технике. У току саме израде програма могућа су одређена одступања од планиране процедуре, базе података и излазних докумената, која ће настати због одређених хардверских и софтверских ограничења, која нису могла бити предвиђена у овом елаборату, а која не би смела да угрозе основну концепцију, односно интегрални, управљачко – информациони систем свињарске производње.

Након израде одговарајућих програма, следи обука запослених за рад на програмима и прописивање и стриктно придржавање дефинисаних процедура и попуна улазних докумената. Прописане процедуре неопходно је у потпуности поштовати и на томе треба истрајати, јер то представља одређене промене у понашању, раду и дисциплини, али је то неопходан услов за примену аутоматизованог управљачко – информационог система, који треба да буде економски валоризован, кроз снижење трошкова производње и доношење оптималних управљачких одлука у свињарској производњи. У овој фази рада неопходна је помоћ запослених стручњака у РЈ «Свињарство», Рачуноводству и Плану и анализи ПИК Бечеј – Пољопривреда а.д.

Применом новог информационог система за управљање производњом у свињарству, који треба да почне да се експлоатише од 01.01. 2006. године, створиће се могућности и за поређење натуралних и вредносних параметара између ОЈ, што би могло да буде и значајан фактор у мотивацији и стимулацији запослених.

Прецизније и благовременије праћење производње у свињарству омогућиће и појачавање и развијање планске и контролне функције менаџмента.



## 5. МЕНАЏМЕНТ ГОВЕДАРСТВА

На основу системске анализе постојећег стања управљачко информационог система у РЈ «Говедарство», РИК - Бечеј, извршен менаџерски информациони систем (МИС) за управљање говедарском производњом.

На овом месту приказано је шест, од девет фаза у реализацији укупног пројекта, и то:

1. Системска анализа производних (материјалних) и управљачких (информационих) процеса у РЈ «Говедарство»,
2. Пројектовани, нови управљачко информациони систем, који је ефикаснији и прецизнији од постојећег, и прилагођен је аутоматској обради података,
3. Дефинисани су сви излазни управљачки документи, који су обухваћени овим пројектом,
4. Дефинисана је документација за праћење производних процеса, односно, све потребне улазне информације (база података),
5. Формулисана је организација праћења производних процеса и
6. Формулисан је ходограм и динамика праћења производње и управљачког извештавања.

На основу овог елабората, у наредном периоду, требало би приступити:

7. Изради и инсталирању одговарајућих програмских пакета управљачко информационог система на постојећи хардвер,

8. Обуци радника за примену новог начина праћења и управљања производњом и
9. Имплементацији и уходавању пројектних решења.

## **5.1. Системска анализа РЈ «Говедарство»**

Системском анализом обухваћени су:

- Организационо - управљачка структура,
- Производна (материјална) структура и процеси,
- Информациона (управљачка) структура и процеси.

### **5.1.1. Организационо – управљачка структура**

Радна јединица «Говедарство», у оквиру ПИК Бечеј - Пољопривреда у Бечеју (шема 8), има шифру **410**, и организационо је подељена у 2 обрачунске јединице (шема 9) и то:

- **ОЈ «Заливно поље» (411), и**
- **ОЈ «Ново Село» (412).**

Радном јединицом руководи Руководилац радне јединице, који је директно подређен Генералном директору ПИК-а, заменику генералног директора и Управном одбору.

Обрачунским јединицама у оквиру РЈ «Говедарство» руководе руководиоци обрачунских јединица, који су непосредно одговорни Руководиоцу радне јединице.

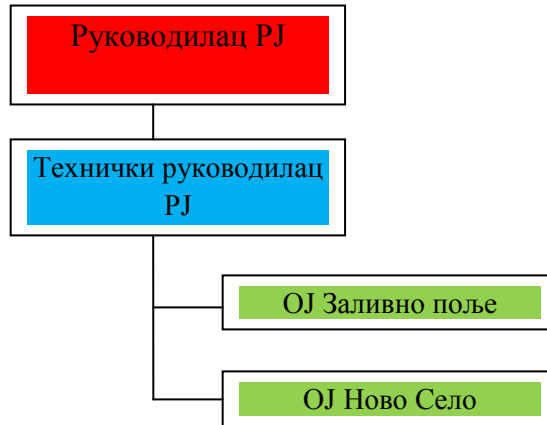
Постојећа организационо-управљачка структура указује на постојање три нивоа у хијерархији управљања и руковођења и то:

- Стратешко-тактички ниво - Топ менаџмент (ниво ПИК-а),
- Тактичко-оперативни ниво – Тактички менаџмент (ниво РЈ «Говедарство») и
- Оперативни ниво – Оперативни (производни) менаџмент (ниво Обрачунских јединица).

Циљ овог пројекта је да се унапреди процес управљања на сваком од наведена три нивоа и да се унапреде вертикалне управљачко -информационе везе између појединих нивоа.



Шема 8. Организациона шема ПМК "Бечеј"



Шема 9. Организациона структура РЈ «Говедарство»

## 5.1.2. Производна структура и процеси

Производни процеси по појединим Обрачунским јединицама су:

### ОЈ «Ново Село» (412)

#### Производни капацитети:

- Краве	947	(технички капацитет 1.100 крва)
- Телад до 30 дана	90	
- Телад од 2 до 3 месеца	317	
- Телад од 4 до 6 месеци	390	
- Приплодне јунице	445	
- Товна јунад	512	
- Приплодни бикови	6.	

**Објекти:**

- Породилиште са профилакторијумом (60 места – везани систем)
  - Породилиште (40 места - слободни систем)
  - Рекордерска штала
  - Биковска штала
  - Телећарник (телад 2-3 месеца – слободно држање, 450 грла)
  - 11 Производних штала (5 x 68 крава + 6 x 96 крава = 916)
  - 10 Лауф штала (телад 4-6 месеци + јунице, 560 грла)
  - 2 Тренч штале (засушене краве + високо стеоне јунице, 250 грла)
  - Коњска штала
  - 4 ЛАУФ штале – ДОЛИНЕ, (Товна јунад, 320 грла)
  - 6 ЛАУФ штала - ГОРТВА, (Товна јунад, 300 грла)
- 

Свега: 39 производних објеката

**Улази:**

- Приплод
- Куповина

- **Телад 2-3 месеца – мушка**, долазе са ОЈ «Заливно поље» и преводе се у категорију **телад од 4-6 месеци**
- Могући су улази и других категорија из ОЈ «Заливно Поље», али без промене категорије грла.

**Интерни производни токови:**

- Након приплода, телад се налазе у категорији **телад до 30 дана**
- Након навршених 30 дана, **телад до 30 дана** се преводе у категорију **телад од 2 до 3 месеца**
- По навршених 3 месеца, **телад од 2 до 3 месеца** се преводе у категорију **телад од 4 до 6 месеци**
- Са навршених 6 месеци, у зависности од пола и намене, **телад од 4 до 6 месеци** се преводе у :
- **Приплодне јунице,**
- **Товну јунад, или**
- **Приплодне бикове.**
- Категорија **приплодне јунице** има могуће излазе као:
  - **Продаја приплодних јуница,**
  - **Краве, или**
  - **Шкартиране јунице.**
- **Товна јунад** се продају
- **Краве се шкартирају** по завршетку периода експлоатације

- **Приплодни бикови** се по завршетку експлоатације шкартирају.

**Екстерни производни токови:**

- **Продаја** (Телад до 30 дана, телад 2-3 месеца, телад од 4-6 месеци, товна јунад, приплодне јунице, краве, приплодни бикови)

- **Продаја шкартираних грла** (Приплодне јунице, краве, бикови)

- **Принудно клање** је могуће у свим категоријама, сем категорије телад до **30 дана**

- **Угинуће** је могуће у свим категоријама.

**ОЈ «Заливно поље» (411)**

**Производни капацитети:**

- Краве 750 (технички капацитет 1.200 – оптимални 1.100 крава)

- Телад до 30 дана 65

- Телад од 2 до 3 месеца 157

- Телад од 4 до 6 месеци 82

- Приплодне јунице 402.



**Објекти:**

- 5 штала (Породилиште са профилакторијумом, 9 производних норми, 4 измузишта)
- Индивидуални боксеви за телад
- Кућице за телад
- Надстрешница – групни боксеви
- 10 Лауф штала

-----  
Свега производних објеката: 18

**Улази:**

- Приплод
- Куповина
- Могући су улази појединих категорија из ОЈ «Ново Село», али без промене категорије грла.

**Интерни производни токови:**

- Након приплода, телад се налазе у категорији **телад до 30 дана**
- Након навршених 30 дана, **телад до 30 дана** се преводе у категорију **телад од 2 до 3 месеца**

- По навршених 3 месеца, женска телад од 2 до 3 месеца се преводе у категорију телад од 4 до 6 месеци, а мушка прелазе у ОЈ «Ново Село» и преводе се у категорију телад од 4 до 6 месеци
- Са навршених 6 месеци, женска телад од 4 до 6 месеци се преводе у приплодне јунице

- Категорија **приплодне јунице** има могуће излазе као:

- **Продаја приплодних јуница,**

- **Краве, или**

- **Шкартиране јунице.**

- **Краве** иду у шкарт грла по завршетку периода експлоатације.

### **Екстерни производни токови:**

#### **3. Екстерни производни токови у оквиру РЈ «Говедарство»**

- Мушка телад од **2 до 3 месеца** се пребацују у ОЈ «Ново село» и преводе у категорију телад од **4 до 6 месеци.**

#### **4. Екстерни производни токови ван РЈ «Говедарство» (купцима)**

- **Продаја (Телад до 30 дана, телад 2-3 месеца, телад од 4-6 месеци, приплодне јунице, краве)**

- **Продаја шкартираних грла (Приплодне јунице, краве)**

- **Принудно клање** је могуће у свим категоријама, сем категорије телад до **30 дана**

- **Угинуће** је могуће у свим категоријама.

### 5.1.3. Технологија производње

Музне краве држе се у везаном систему на ОЈ "Ново Село" и то у шест штала капацитета по 96 места и пет штала са по 68 везова. Штале су двореди са малим испустима. Исхрана је механизована мобилним агрегатима, појење је аутоматизовано, изјубривање потисном гредом, мужа се обавља полустационираним уређајима где радници рукују са три или четири апарата. Музачи у "великим" шталама раде у две смене, а у "малим" двократно. Друге категорије говеда гаје се претежно у слободном систему са или без испуста.

На погону "Заливно поље" краве су смештене у моноблоку са пет штала са хранидбеним ходником у средини дуж објеката. Слободни је систем држања музних крава са испустима без надстрешница, који се користе у одговарајућем времену. Телад се држе у индивидуалним и групним боксовима и кућицама, са или без испуста. Јунице за приплод гаје се у слободном систему са надстрешницама – "лауф штале". Исхрана крава је механизована мобилним агрегатима, напајање аутоматизовано, а изјубривање потисном гредом и тракторским агрегатом. Мужа се обавља у савременим измузиштима "рибља кост 8+8 места". Телад се одмах након телења одвајају од мајки и напајају природним млеком све време. Код приплодних јуница исхрана, чишћење, а делимично и појење стоке, обавља се ручно. За снабдевање храном и простирком, као и за одвоз стајњака користе се коњске запреге. Рад код музних крава и телад организван је у две смене, а код јуница је једнократно радно време – прва смена. Одређено стручно техничко особље ради у две смене на Обрачунским јединицама.

Простор за смештај стоке на погонима и простор за фарме одговара садашњем капацитету говедарске производње. У ОЈ "Ново Село" постоје три локације: "Ново Село", "Долине" и "Гортва", које су међусобно значајно удаљене и имају већи број штала. На погону "Заливно поље" производња се одвија на две локације, међусобно удаљене пет километара и повезане асфалтним путем. Штале су боље организационо лоциране и технички опремљене, па је простор фарми мањи по јединици капацитета - грлу. Површине за

производњу крмног биља, посебно кабасте хране, надмашују потребе говедарства, зато се увек могу обезбедити потребне количине, квалитет и врсте ових хранива. На појединим погонима недостају или нема довољно објеката, по капацитету и техничким решењима, за смештај кабасте хране и простирке.

У РЈ " Говедарство " посвећује се посебна пажња производњи, припреми, складиштењу и коришћењу кабасте сточне хране. Да би се ефикасније остварили ови задаци сва зелена хранива се конзервишу сушењем или врењем, па је обезбеђена сигурност и стабилност у снабдевању говеда, како по количини, тако и по динамици и квалитету током целе године. Концентровани део obroка обезбеђује сопствена мешаона сточне хране. За мешање и поделу основних компоненти obroка користе се савремене миксер приколице. Исхрана стоке је оброчна у два или више наврата током дана, према технолошким и производним захтевима сваке категорије говеда.

Расна структура говеда битно се променила последњих деценија. Сименталско говече, односно домаће шарено потиснуто је црно – белом и црвено – белом низијском, холштајнско – фризијском расом из увоза, или повратним укрштањем, које данас преовладавају у датој раси.

Репродукција стоке се базира на јуницама из сопственог стада, а семе бикова је из домаћег запата или из увоза, искључиво млечног типа, и користи се преко ВО центра, контролисаним планским парењем. Процент телења на бази просечног броја крава, уз напомену да се значајан број крава годишње излучује, креће се око 75 %. Производња млека по крави у 2005. години износила је 6.561 литара, што је за 0,4 % више у односу на претходну годину. Укупна производња износи 10.622.033 литара годишње, од чега је 8.904.767 литара (83,83%) испоручено млекарима. Две трећине реализованог млека испоручено је Новосадској, а једна трећина Суботичкој млекари.

Други производ по вредности су товна јунад. За тов се користе мушка телад и мањи број шкартираних женских грла из сопственог запата. Тов се базира на млечном типу говеда, па је завршна тежина око 450 килограма. У 2005. години тржишту је испоручено 699 грла, укупне тежине 295.551 килограм. Годишње се шкартира из основног стада око 260 музних крава просечне тежине око 600 килограма. Врло је значајно (у погледу вредности

производње у говедарству и интезитета репродукције) да Компанија годишње прода по 100 јуница за приплод. У запату су регистроване биковске мајке и са посебном се пажњом прате њихови производни резултати. Тридесетак мушких телади ових музара се одгајају и даље користе у ВО центрима за приплод.

### **Набавка сточне хране и других инпута**

Сточна храна (концентрована и кабаста) набавља се из РЈ «Ратарство», на бази **Налога за интерну набавку материјала**. Испорука сточне хране је у ринфузи и цакирана. Пре пријема сточне хране у магацине ОЈ потребно је обавити квантитативну контролу хране (контролно мерење).

Храна се заприма у магацине на ОЈ, и пре стављања у производни процес се мери и евидентира.

Планирана месечна количина сточне хране за потребе појединих категорија у Обрачунској јединици (на основу Месечног радног налога за носиоца трошка) се требају из магацина, путем **Требовања магацину** на почетку месеца. На крају месеца, стварно потрошена (издата) количина сточне хране се евидентира у **Налогу за издавање** материјала из магацина, на основу месечног требовања.

Остале врсте материјала (лекови и остали материјал) набављају се преко комерцијале, такође на основу **Налога за интерну набавку** и складиште се у магацинима на ОЈ, одакле се издају за производњу.

### **Реализација производа**

Сви производи се реализују преко комерцијале. Руководилац РЈ Говедарство добија **План могуће реализације** стоке по категоријама, за наредну недељу, од руководиоца ОЈ. У истом дану, или најкасније сутра, Руководилац РЈ Говедарство доставља План могуће

реализације, по категоријама и ОЈ, директору Комерцијале. Директор Комерцијале, доставља **План реализације** стоке по категоријама и ОЈ, Руководиоцу РЈ Говедарство, најкасније до петка, текуће недеље.

Реализација млека обавља се свакодневно по устаљеној процедури на основу уговора са млекарама.

#### **5.1.4. Информациона (управљачка) структура и процеси**

Информационо-управљачка структура показује токове информација (и докумената) који прате производне токове у РЈ «Говедарство» (материјалне импуге и производе).

Набавка сточне хране и другог материјала обавља се на основу **Налого за интерну набавку**, које издаје руководиоца ОЈ, Радној јединици «Ратарство», или Комерцијали, а по основу **Радног налога**.

Материјал прати **Отпремница**, на основу које магационер саставља **Налог за примање (Пријемницу)**. На основу **Налого за требовање магацину**, који издаје руководиоца ОЈ (или референти производњи), магационер издаје материјал у производњу и лансира **Налог за издавање (Издатницу)** материјала.

Пријем кабасте сточне хране и простирке обавља се на основу Појединачних **Отпремница материјала**. Одмах након завршене испоруке, или на крају текућег месеца, саставља се Збирна **Отпремница**, која се уз пратећу документацију (појединачне отпремнице) доставља рачуноводству.

Интерни токови, преласка из једне категорије у другу, у оквиру Обрачунске јединице и између Обрачунских јединица у оквиру Радне јединице, па и ван Радне јединице, праћени су **Налогом за примање –издавање стоке**.

Продају производа са Обрачунских јединица прати **(екстерна) Отпремница**. Основ за продају је недељни план продаје Комерцијале.

Угинуће стоке или принудно клање прати **Налог за примање и издавање стоке и Записник о угинућу – принудном клању** (као пратећа документација).

О производном и здравственом стању појединих грла стоке воде се и друге евиденције и документи. Они су унифицирани на нивоу РЈ «Говедарство», а по форми и садржају ће бити дефинисани у излазним документима.

Ове евиденције и документи су:

1. Радни налог
  1. Лист стоке
  2. Регистар крава
  3. Регистар телади – приручни
  4. Регистар телади – званични
  5. Преглед производње и оцене телади
  6. Преглед завршених лактација
  7. Месечни извештај тељења и излучења по категоријама
  8. Извештај о млечности крава по објектима
  9. Преглед производње млека за 100 дана за првотелке
  10. Картица осемењавања
  11. С-3 образац – Извештај о утврђеној стеоности и излучењу из приплода
  12. Производно контролни лист краве
  13. Контрола муже
  14. Матични лист
- РЈ «Говедарство» обавља своју производно - информациону комуникацију са:

1. РЈ «Ратарство», од које набавља сточну храну и простирку



2. Комерцијалом, преко које се одвија набавка потребних инпута за производњу и реализација свих производа
3. Рачуноводством, у које се сливају све информације о производњи
4. Планом и анализом, у циљу припреме управљачких одлука (планске и обрачунске)
5. Службом развоја, маркетинга и менаџмента квалитета.

## **5.2. Пројектовани (нови) информациони систем за управљање производњом**

Основни генератори ефикасног моделирања, изградње и реализације управљачко – информационог система производње су:

1. Добра (потпуна и ажурна) информациона основа,
2. Координација и синхронизација свих пословних функција (производне, планске, рачуноводствене, комерцијалне и информатичке) и
3. Интеграција информационе основе и активности пословних функција у јединствени систем управљања пословним процесима.

Управљачка функција производње (оперативни менаџмент) има следеће хронолошке фазе:

1. Планирање,
2. организацију (руковођење и праћење производње) и
3. контролу (анализу).

Да би се омогућила примена рачунарске технике у управљању производњом, неопходно је претходно дефинисати **системски модел** за управљање производњом у говедарству. Системски модел дефинише се на основу **системске анализе**, која треба да дефинише:

1. Потребне излазне планске (и аналитичке) документе,
2. потребну информациону базу и
3. процесе обраде (трансформације) информација у управљачке одлуке (документе).

Хронолошки посматрано, поступак управљања производњом започиње израдом планских докумената. Због тога се и почиње од планске документације. Међутим, да би контролна фаза процеса управљања имала сврху и смисао, целокупни систем праћења и контроле производње мора бити у потпуности усаглашен са системом планирања.

Кумулативна и компаративна анализа производне и организационо – управљачке структуре РЈ «Говедарство» показује следеће:

4. Постоји два типа категорија грла у говедарству:

**А) Помоћне категорије - Места трошкова**, односно категорије говеда које се по правилу не реализују екстерно, нити производе производе за екстерну реализацију (Све категорије телади, приплодне јунице намењене репродукцији и приплодни бикови). За ове категорије у појединим обрачунским јединицама прате се утрошци и трошкови, који се у циљу оцене пореде са планом и остварењима из претходног периода. Приходи, који настају као пратећа појава ових категорија стоке (продаја шкартиране стоке, принудно клање, премија осигурања од угинућа) такође се евидентирају.

**Б) Финалне категорије - Профитни производи**, односно категорије говеда које се реализују екстерно, или производе производе за екстерну реализацију (Краве, товна јунад, приплодне јунице намењене продаји, мушка телад од 4 до 6 месеци намењена за приплод). За ове категорије говеда у обрачунским јединицама евидентирају се и утрошци и трошкови, као и остварене вредности реализације

(натурално и вредносно). Задатак профитних производа је да из своје реализације покрију све трошкове помоћних категорија и трошкове РЈ «Говедарство» у целини, и остваре позитиван финансијски резултат. Код њих се поред трошковне стране, анализира и оцењује и приходна страна.

5. Тржишни производи РЈ «Говедарство» су:

а) основни производи:

- Кравље млеко и

- товна јунад.

б) пратећи производи:

- Приплодне јунице, са перспективом да постану основни производ,

- Мушка телад од 4 до 6 месеци намењена приплоду, са перспективом да и они постану основни производ,

- Шкартирана грла свих категорија и

- Стајњак.

6. Интерни и екстерни производни токови обављају се кроз промену категорија стоке, у зависности од старости, пола и намене.

4. Могуће категорије стоке и намене (и њихове шифре) у говедарству су:

- 01. Приплод
- 02. Телад до 30 дана
- 03. Телад од 2-3 месеца
- 04. Телад од 4-6 месеци
- 05. Приплодне јунице
- 06. Краве
- 07. Приплодни бикови
- 08. Товна јунад
- 21. Продаја
- 22. Продаја шкартираних грла
- 23. Куповина
- 26. Принудно клање
- 27. Угинуће
- 28. Мртворођено.

19. Промене категорија означавају се шифром категорије која се преводи, кроз шифра категорије (излаза) у коју се преводи.

20. Могући производни токови, излази и улази у поједине категорије стоке у говедарству, или за поједине намене, посебно су одвојени и табеларно приказани у наредним табелама:

## ИЗЛАЗИ

ИЗЛАЗНА КАТЕГОРИЈА		ПРОМЕНА	УЛАЗНА КАТЕГОРИЈА	
ШИФРА	НАЗИВ		ШИФРА	НАЗИВ
00	Приплод	00/01	01	Телад до 30 дана
		00/26	26	Мртворођено
01	Телад до 30 дана	01/02	02	Телад 2-3 месеца
		01/21	21	Продаја
		01/25	25	Угинуће
02	Телад 2-3 месеца	02/03	03	Телад 4-6 месеци
		02/21	21	Продаја
		02/24	24	Принудно клање
		02/25	25	Угинуће
03	Телад 4-6 месеци	03/04	04	Приплодне јунице
		03/06	06	Приплоднибикови
		03/07	07	Товна јунад
		03/21	21	Продаја
		03/24	24	Принудно клање
		03/25	25	Угинуће
04	Приплодне јунице	04/05	05	Краве
		04/21	21	Продаја
		04/22	22	Продаја шкарт. грла
		04/24	24	Принудно клање
		04/25	25	Угинуће
05	Краве	05/21	21	Продаја
		05/22	22	Продаја шкарт. грла
		05/24	24	Принудно клање
		05/25	25	Угинуће

06	Приплодни бикови	06/21	21	Продаја
		06/22	22	Продаја шкарт. грла
		06/24	24	Принудно клање
		06/25	25	Угинуће
07	Товна јунад	07/21	21	Продаја
		07/24	24	Принудно клање
		07/25	25	Угинуће

### УЛАЗИ

УЛАЗНА КАТЕГОРИЈА		ПРОМЕНА	ИЗЛАЗНА КАТЕГОРИЈА	
ШИФРА	НАЗИВ		ШИФРА	НАЗИВ
01	Телад до 30 дана	00/01	00	Приплод
		23/01	23	Куповина
02	Телад 2-3 месеца	01/02	01	Телад до 30 дана
		23/02	23	Куповина
03	Телад 4-6 месеци	02/03	02	Телад 2-3 месеца
		23/03	23	Куповина
04	Приплодне јунице	03/04	03	Телад 4-6 месеци
		23/04	23	Куповина
05	Краве	04/05	04	Приплодне јунице
		23/05	23	Куповина
06	Приплодни бикови	03/06	04	Телад 4-6 месеци
		23/06	23	Куповина
07	Товна јунад	03/07	03	Телад 4-6 месеци
		23/05	23	Куповина

21. Основна јединица посматрања је **ГРЛО СТОКЕ**, које има свој 10-то цифрени идентификациони број (ИБ), и које се прати јединствено кроз све категорије кроз које пролази у свом производном веку на РЈ «Говедарство»
22. Носилац трошка је **ПРОИЗВОДЊА (КАТЕГОРИЈА ГОВЕДА) НА ОБРАЧУНСКОЈ ЈЕДИНИЦИ**. Шифра Производње састоји се од шифре Обрачунске јединице и шифре Категорије.
23. Места трошкова су: Обрачунске јединице, Радна јединица и ПИК. Шифре и називи места трошкова у РЈ «Говедарство» су:
- 410 РЈ Говедарство
  - 411 ОЈ Заливно поље
  - 412 ОЈ Ново село.
24. По одређеним кључевима део Општих трошкова ПИК-а преноси се на РЈ «Говедарство». Укупни трошкови РЈ «Говедарство» преносе се на Обрачунске јединице. Укупни трошкови ОЈ преносе се на поједине категорије у оквиру ОЈ, односно на носиоце трошкова.
25. Основни документ за планирање, праћење и анализу производње је **РАДНИ НАЛОГ**. Радни налог се издаје на **месец дана** за **појединог носиоца трошка** (производњу – категорију говеда на Обрачунској јединици), или **поједино место трошка (РЈ и ОЈ)**.
26. Постоји две врсте Радног налога:
- А) Радни налог за **носиоца трошка** (производњу) и
  - Б) Радни налог за **место трошка** (ОЈ и РЈ).

27. За радни налог везују се све промене: материјала, рада, и производње.
28. Веза осталих докумената са радним налогом је **шифра носиоца (места) трошка**, у одређеном **месецу и години**.
29. Максималан број радних налога годишње за носиоце трошкова на ОЈ је производ броја категорија и броја месеци (12).
30. За свако место трошка (РЈ и ОЈ) постоји 12 радних налога годишње.
31. У оквиру токова у оквиру РЈ «Говедарство» прате се само **натурални показатељи**.
32. У екстерној комуникацији РЈ «Говедарство» са другим РЈ у оквиру ПИК-а, и ван њега, фигурирају и **вредносни елементи (стварне продајне, интерне или планске цене)**.
33. Вредносне показатеље, код излазних докумената (плана и анализе) дају рачуноводство, планска служба и комерцијала.

### 5.3. Излазни управљачки документи

Излазни управљачки документи који треба да се добију применом новог управљачко информационог система могу да се поделе у четири групе докумената:

1. Документација о појединим грлима стоке (персонална евиденција)
2. Документација о појединим категоријама стоке по обрачунским јединицама



3. Документација о магацинском пословању

4. Документација о местима трошкова (ОЈ и РЈ).

**4.1. Документација о појединим грлима стоке**

- Регистар грла (по категоријама)

- Преглед производње и оцена квалитета телади

- Преглед завршних лактација

- Преглед производње млека за 100 дана за првотелке

- Картица осемењавања

- С-3 образац – Извештај о утврђеној стеоности и  
излучењу из приплода

- Производно контролни лист краве

- Контрола муже

- Матични лист.

#### **4.2. Документација о појединим категоријама стоке по обрачунским јединицама**

- Месечни радни налог за носиоца трошка (извештај)
  
- Лист стоке
  
- Месечни извештај тељења и излучења по категоријама
  
- Извештај о млечности крава по објектима

#### **4.3. Документација о магацинском пословању**

- Картица материјала (промет и стање сваког материјала у магацину)
  
- Лагер листа (Списак укупног промета свих материјала у жељеном периоду и њиховог стања на картици)

#### 4.4. Документација о местима трошкова (ОЈ и РЈ)

- Месечни радни налог за место трошка (ОЈ и РЈ)), који се састоји из следећих извештаја:
- Месечна потрошња материјала по радном налогу за место трошка (ОЈ и РЈ)
- Месечна потрошња директног материјала – збирно
- Списак радника и проценат њиховог ангажовања по радном налогу.

#### 5.4. Плански и аналитички извештаји

На основу наведених евиденција РЈ «Говедарство», у сардњи са рачуноводством, планом и анализом и маркетингом може да израђује:

1. Годишњи производно-финансијски план за РЈ «Говедарство» (По Обрачунским јединицама и по категоријама говеда), кога чине следећи дериватни планови:
  1. План обрта стада по категоријама и ОЈ
  2. План просечног броја говеда по категоријама и ОЈ,
  2. План производње и прираста по категоријама и ОЈ,
  3. План реализације по производима, ОЈ и збирно за РЈ,
  4. План потребне сточне хране и материјала по категоријама и ОЈ,
  5. План потребне директне радне снаге по категоријама и ОЈ,
  6. План општих трошкова на свим нивоима,
  7. План укупних трошкова по ОЈ и збирно за РЈ,
  8. Планске калкулације по носиоцима трошкова и збирно,
  9. Планске калкулације за места трошкова, ОЈ и збирно за РЈ.

2. Анализу годишњег производно финансијског плана (аналогно плану),
3. Месечне планове производње по Обрачунским јединицама и категоријама говеда. Месечни план је основа за лансирање радног налога.
4. Месечне анализе остварења (аналогно плану).

Сваки плански или обрачунски документ треба да буде шифриран и да има одговарјући наслов (У складу са ИСО стандардизацијом).

Прецизан садржај појединих докумената биће прецизиран у току израде програма на рачунару.

## **5.5. Улазни документи и база података**

За потребе овог пројекта, којим се решава питање управљачког информационог система производње у РЈ «Говедарство», значајне су следеће врсте докумената који прате промене у оквиру РЈ «Говедарство» и то:

### **1. Документи који прате материјал:**

- Налог за примање (Пријемница материјала),
- Налог за требовање магацину,
- Налог за издавање материјала (Издатница материјала).

## **2. Документ који прати производ:**

- Налог за примање- издавање стоке,
- Отпремница производа.

## **3. Збирни документи који се односе на носиоце и места трошкова:**

- Радни налог за носиоца трошка,
- Радни налог за место трошка.

## **4. Персонални картон грла**

## **5. Здравствени картон грла**

Документи који се воде и аутоматски «лансирају» у електронској форми и «тврдој» копији:

- 1. Радни налог за носиоца трошка**
- 2. Радни налог за место трошка**
- 3. Налог за пријем материјала у магацин**
- 4. Налог за требовање материјала из магацина**
- 5. Налог за издавање материјала из магацина**
- 6. Налог за примање – издавање стоке**
- 7. Персонални картон грла**
- 8. Здравствени картон грла**

### 5.5.1. Радни налог за носиоца трошка

Пик Бечеј-Пољопривреда а.д.

РЈ Говедарство

411 ОЈ Заливно поље

#### Радни налог за носиоца трошка

Бр: 061041101

Категорија		ПЛАНИРАНО			ОСТВАРЕНО		
Шифра	Назив	ГРЛА	КГ	Хранидбених дана	ГРЛА	КГ	Хранидбених дана
01	Телад до 30 дана						

ПРОМЕНЕ	Шифра		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
	ОЈ	Промене	Грла	КГ	Грла	КГ
Почетно стање:						
УЛАЗИ:						
ИЗЛАЗИ:						
Крајње стање:				-		-

МАТЕРИЈАЛ		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
Шифра	НАЗИВ	ЈМ	КОЛИЧИНА	ЈМ	КОЛИЧИНА

РАДНИК		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
Шифра	Име и презиме	Часова рада	% радног времена	Часова рада	% радног времена

Издао: датум

Реализовао: датум

Руководилац ОЈ: \_\_\_\_\_

Референт: \_\_\_\_\_

**Радни налог носиоца трошка** саставља се једном у месецу за сваку категорију говеда (производњу) на свакој ОЈ.

Радним налогом за носиоца трошка евидентирају се и прате збирно **директни трошкови** и промене у производњи које настају на појединим носиоцима трошкова, односно на појединим категоријама у обрачунским јединицама.

Радни налог за носиоца трошка је преко збирне шифре (броја радног налога) коју чине:

- Година и месец (4 цифре),
- шифра ОЈ (3 цифре), и
- шифра категорије (2 цифре),

повезан са:

- Налогом за издавање материјала и
- Налогом за примање и издавање стоке.

Планске елементе у радном налогу попуњава издавач радног налога, односно руководилац ОЈ, а остварене елементе реализатор Радног налога, односно референт производње, односно носиоца трошка.

У радном налогу за носиоца трошка евидентира се и проценат ангажованости појединих радника у току месеца на пословима везаним за ту категорију, како би се њихови трошкови рада (брutto плате, након месечног обрачуна у рачуноводству) могли директно расподелити на носиоце трошкова.



### 5.5.2. Радни налог за место трошка

ПИК Бечеј – Пољопривреда а.д.

РЈ Говедарство

412 ОЈ Ново Село

#### Радни налог за место трошка

Бр: 060141299

МАТЕРИЈАЛ		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
Шифра	НАЗИВ	ЈМ	КОЛИЧИНА	ЈМ	КОЛИЧИНА

РАДНИК		ПЛАНИРАНО		ОСТВАРЕНО	
Шифра	Име и презиме	Часова рада	% радног времена	Часова рада	% радног времена

Издао: датум

Реализовао: датум

Руководилац РЈ: \_\_\_\_\_

Руководилац ОЈ : \_\_\_\_\_

**Радни налог за место трошка** саставља се једном у месецу за свако место трошка, односно за сваку ОЈ и за РЈ. Од радног налога за носиоца трошка разликује се само по томе што нема промет грла, односно евидентирају се само утрошци материјала и проценат ангажовања појединих радника.

### 5.5.3. Налог за пријем материјала у магацин

ПИК Бечеј – Пољопривреда а.д.

РЈ Говедарство

ОЈ 411 Заливно поље

Датум:

**Налог за примање број:**

Шифра магацина:

Примљено по отпремници бр.:

Редни број	Шифра материјала	Назив материјала	Јединица мере	Количина	Цена

**Предао:**

**Магационер:**

**Књижио:**

-----

-----

-----

Налог за примање саставља се у магацину на основу Отпремнице и примљеног материјала у магацин. Овај документ је основа за загревање и евидентирање пријема материјала у магацин ОЈ.

#### **5.5.4. Налог за требовање материјала из магацина**

ПИК Бечеј – Пољопривреда а.д.

РЈ Говедарство

ОЈ 411 Заливно поље

Датум:

#### **ТРЕБОВАЊЕ број:**

Радни налог бр.: **061141101**

Категорија: **01 Телад до 30 дана**

Шифра магацина:

<b>Р. бр.</b>	<b>Шифра</b>	<b>Назив материјала</b>	<b>Јед. мере</b>	<b>Требовано</b>	<b>Издато</b>

**Руководилац:**  
**(Референт)**

**Магационер:**

**Књижио:**

-----

-----

-----

Налог за требовање материјала издаје руководиоца ОЈ (РЈ) или референт за производњу на основу отвореног Радног налога за носиоца, или место трошка. На основу овог документа издаје се материјал из магацина за потребе појединих категорија стоке или потребе ОЈ (РЈ).

#### 5.5.5. Налог за издавање материјала из магацина

ПИК Бечеј – Пољопривреда а.д.

РЈ Говедарство

ОЈ 411 Заливно поље

Датум:

Налог за издавање материјала број:

Радни налог бр.: **061141101**

Број требовања:

Шифра магацина:

Р. бр.	Шифра	Назив материјала	Јед. мере	Количина	Цена

Магационер:

Руководилац:  
(Референт)

Књижио:

-----

-----

-----

Налог за издавање издаје магационер за издату робу из магацина. Основа за издавање материјала из магацина је Требовање материјала, а носилац (корисник) материјала је Радни налог носиоца, или места трошка.

У случају издавања материјала за потребе магацина у у другој ОЈ, или у другој РЈ у ПИК-у, издата количина материјала се сторнира у магацину из којег се издаје и заприма у магацину у који долази.

### 5.5.6. Налог за примање – издавање стоке

Пик Бечеј-Пољопривреда а.д.

РЈ Говедарство

411 ОЈ Заливно поље

#### Налог за примање-издавање стоке

Ред.бр. \_\_\_\_\_

По отпремници бр. \_\_\_\_\_

ИЗЛАЗ				ПРОМЕНА			УЛАЗ			
ОЈ		Категорија		Грло		Шифра промене	ОЈ		Категорија	
Шифра	Назив	Шифра	Назив	ИБ	Кг		Шифра	Назив	Шифра	Назив

Бр. радног налога:

Датум: \_\_\_\_\_

Предао: \_\_\_\_\_

Примио: \_\_\_\_\_

Руководилац ОЈ: \_\_\_\_\_

Руководилц ОЈ: \_\_\_\_\_

(Купац)

**Налог за примање – издавање стоке** је најзначајнији документ, којим се прате токови појединих категорија говеда (носиоца трошкова) у оквиру ОЈ, између ОЈ у оквиру РЈ и ван РЈ – екстерно.

Налог за примање - издавање стоке попуњава референт Категорије стоке која излази из категорије, а оверава је руководиоца његове ОЈ. Исти документ потписује референт категорије у коју улази и оверава руководиоца његове ОЈ. Уколико је промена настала у оквиру исте ОЈ, руководиоца потписује са обе стране налога. Уколико је промена настала ван РЈ (продаја), мора постојати веза са отпремницом, а Налог потписује лице које је примило стоку, а оверава са обе стране Управник ОЈ. У случају угинућа или принудног клања, пратећи документ је Записник о угинућу – принудном клању.

#### **5.5.7. Персонални картон грла**

Персонални картон грла је електронска евиденција (датотека) која се води појединачно за свако грло стоке у говедарству. Ова евиденција је устројена по категоријама стоке и свако грло се преводи по категоријама, задржавајући свој идентификациони број (**ИБ**) и податке који се на њега односе, док је било у нижим категоријама.

Персонални картон представља документациону основу за целокупно праћење појединачних грла током њиховог експлоатационог века. То је уједно база података из које се могу добити излазни извештаји који се односе на персоналне карактеристике грла, и то:

- **Регистар грла (по категоријама)**
- **Преглед производње и оцена квалитета телади**
- **Преглед завршних лактација**

- **Преглед производње млека за 100 дана за првотелке**
  
- **Картица осемењавања**
  
- **С-3 образац – Извештај о утврђеној стеоности и излучењу из приплода**
  
- **Производно контролни лист краве**
  
- **Контрола муже**
  
- **Матични лист.**

Садржај датотеке персоналног картона грла, по категоријама је следећи:



## ПЕРСОНАЛНИ КАРТОН ГРЛА

Идентификациони број: CS71- - - - -

Категорија: **01 Телад до 30 дана**

1. Датум приплода:
2. ИБ оца:
3. ИБ мајке:
4. Планско парење: (да – не)
5. Пол: (м – ж)
6. Телесна маса : (кг)
7. Боја:
8. Ток тељења: (1- нормално 2-извлачење појачаном снагом 3- царски рез 4- фетотомија)
9. Оцена: (1-5)
10. Аномалија: (А1 – А40)
11. Објект:
  
12. Датум превођења:
13. Шифра превођења (шифра могућег излаза – 02, 21, 25)
14. Телесна маса: (кг)
15. Прираст: (кг)
16. Прираст по ХД: (кг/ХД)
17. Коментар:

## ПЕРСОНАЛНИ КАРТОН ГРЛА

Идентификациони број: CS71- - - - -

Категорија: **02 Телад од 2 до 3 месеца**

1. Датум превођења: (веза са претходном категоријом)
2. Шифра превођења: (шифра улаза – 01 или 23)
3. Телесна маса:
4. Објекат:
  
5. Датум мерења:
6. Телесна маса: (кг)
7. Прираст: (кг)
8. Прираст по ХД: (кг/ХД)
  
9. Датум превођења:
10. Шифра превођења (шифра могућег излаза – 03,21,24, 25)
11. Телесна маса: (кг)
12. Прираст: (кг)
13. Прираст по ХД: (кг/ХД)
14. Животни прираст: (од рођења – кг)
15. Коментар:

## ПЕРСОНАЛНИ КАРТОН ГРЛА

Идентификациони број: CS71- - - - -

Категорија: **03 Телад од 4 до 6 месеци**

1. Датум превођења: (веза са претходном категоријом)
2. Шифра превођења: (шифра улаза – 02 или 23)
3. Телесна маса:
4. Објекат:
  
5. Датум мерења:
6. Телесна маса: (кг)
7. Прираст: (кг)
8. Прираст по ХД: (кг/ХД)
  
9. Датум превођења:
10. Шифра превођења (шифра могућег излаза – 04,06,07,21,24,25 )
11. Телесна маса: (кг)
12. Прираст: (кг)
13. Прираст по ХД: (кг/ХД)
14. Животни прираст: (од рођења – кг)
15. Коментар:

## ПЕРСОНАЛНИ КАРТОН ГРЛА

Идентификациони број: CS71- - - - -

Категорија: **04 Приплодне јунице**

1. Датум превођења: (веза са претходном категоријом)
2. Шифра превођења: (шифра улаза – 03 или 23)
3. Телесна маса:
4. Узраст у данима: (Датум превода – датум тељења)
5. Објекат:
  
6. Датум преласка у ВО:
7. Телесна маса: (кг)
8. Прираст: (кг)
9. Узраст у данима: (Датум преласка у ВО – датум тељења)
  
10. Датум инвентарског мерења:
11. Телесна маса: (кг)
12. Прираст: (кг)
  
13. Датум смотре:
14. Телесна маса: (кг)
15. Узраст у данима: (Датум смотре – датум тељења)
16. Оцена за тип: (1-5)
17. Оцена за облик: (1-5)
18. Коментар:

19. Датум првог осемењавања:
20. Узрост у данима: (Датум осемењавања – датум тељења)
21. ИБ бика:
22. Шифра осеменитеља:
  
23. Број наредног осемењавања:
24. Датум осемењавања:
25. Узрост у данима: (Датум осемењавања – датум тељења)
26. ИБ бика:
27. Шифра осеменитеља:
  
28. Датум преласка у стеоне јунице :
29. Узрост: (дана)
30. Објекат:
  
31. Датум смотре:
32. Телесна маса: (кг)
33. Узрост у данима: (Датум смотре – датум тељења)
34. Оцена за тип: (1-5)
35. Оцена за облик: (1-5)
36. Коментар:
  
37. Датум превођења:
38. Шифра превођења (шифра могућег излаза – 05, 21,22,24,25)
39. Телесна маса: (кг)
40. Прираст: (кг)
41. Прираст по ХД: (кг/ХД)
42. Животни прираст: (од рођења – кг)
43. Коментар:

## ПЕРСОНАЛНИ КАРТОН ГРЛА

Идентификациони број: CS71- - - - -

Категорија: **05 Краве**

1. Датум превођења: (веза са претходном категоријом)
2. Шифра превођења: (шифра улаза – 04 или 23)
3. Телесна маса:
4. Узрост у данима: (Датум превода – датум тељења)
5. Објекат:
  
6. Датум првог осемењавања:
7. Узрост у данима: (Датум осемењавања – датум тељења)
8. ИБ бика:
9. Шифра осеменитеља:
  
10. Број наредног осемењавања:
11. Датум осемењавања:
12. Узрост у данима: (Датум осемењавања – датум тељења)
13. ИБ бика:
14. Шифра осеменитеља:
  
15. Датум стеоности:
16. Датум тељења:
17. Ток тељења: (1- нормално 2-извлачење појачаном снагом 3- царски рез 4- фетотомија)
18. Теле: (01 живорођено 26 мртворођено)
19. ИБ телета:
  
20. Број лактације:

21. Датум контролне муже:
22. Поподневна – количина млека: (кг)
23. Преподневна - количина млека: (кг)
24. Процент млечне масти: (%)
25. Количина млечне масти: (кг)
26. Процент протеина: (%)
27. Количина протеина: (%)
28. Датум засушења:
29. Датум смотре:
30. Линеарна оцена типа: (1 –3)
31. Оцена телесне кондиције: (1-5)
  
32. Датум превођења:
33. Шифра превођења (шифра могућег излаза – 21,22,24,25)
34. Телесна маса: (кг)
35. Коментар:

## ПЕРСОНАЛНИ КАРТОН ГРЛА

Идентификациони број: CS71- - - - -

Категорија: **06 Приплодни бикови**

1. Датум превођења: (веза са претходном категоријом)
2. Шифра превођења: (шифра улаза – 03 или 23)
3. Телесна маса: (кг)
4. Узраст: (датум превођења – датум тељења)
5. Објект:
6. Датум првог осемењавања
7. Датум припуста:
8. ИБ краве:
  
9. Датум превођења:
10. Шифра превођења (шифра могућег излаза – 21,22,24,25 )
11. Телесна маса: (кг)
12. Коментар:



## ПЕРСОНАЛНИ КАРТОН ГРЛА

Идентификациони број: CS71- - - - -

Категорија: **07 Товна јунад**

1. Датум превођења: (веза са претходном категоријом)
2. Шифра превођења: (шифра улаза – 03 или 23)
3. Телесна маса: (кг)
4. Прираст: (кг)
5. Објекат:
  
6. Датум мерења:
7. Телесна маса: (кг)
8. Прираст: (кг)
9. Прираст по ХД: (кг/ХД)
  
10. Датум превођења:
11. Шифра превођења (шифра могућег излаза – 21,24,25 )
12. Телесна маса: (кг)
13. Прираст категорије: (кг)
14. Прираст по ХД: (кг/ХД)
15. Коментар:

### **5.5.8. Здравствени картон грла**

Здравствени картон грла је електронска евиденција (датотека) у којој се воде подаци о здравственом стању и ветеринарској терапији појединих грла.

Свако грло стоке има свој здравствени картон у који се уносе две врсте описних података:

- **Здравствено стање грла**
  
- **Терапија.**

Здравствени картон грла воде ветеринари. Путем **ИБ** грла могућ је увид ветеринара у ПЕРСОНАЛНИ КАРТОН ГРЛА, и обрнуту, могућ је увид референата у ЗДРАВСТВЕНИ КАРТОН ГРЛА:

У будућности, Здравствени картон грла би било потребно разрадити, како би се могли извући кумулативна подаци и статистика о болестима и терапијама за сваку категорију грла у појединим Обрачунским јединицама и РЈ «Говедарство» у целини.

### **5.6. Организација праћења производње**

На основу месечних планова производње, сваког првог у месецу, лансирају се радни налози за сваки месец, за производњу (категорију говеда) на ОЈ, као носиоца трошка, и за Обрачунску јединицу и Радну јединицу, као место трошка.

Руководилац ОЈ, на основу стварног стања и Месечног плана производње лансира радни налог за носиоце трошкова у својој ОЈ за наредни месец.

Радне налоге за носиоце трошкова лансира руководиоца Обрачунске јединице, а за места трошкова Руководилац говедарства.

Интерне промене у оквиру РЈ «Говедарство», као што су:

1. Промене у улазима, излазима и стању материјала у магацинима, на основу Налога за пријем, и Налога за издавање материјала, и
2. Промене у појединим категоријама (носиоцима трошкова), на основу: Налога за издавање материјала и Налога за примање-издавање стоке, Радних налога за носиоце трошкова и Радних налога за места трошкова,

уносе се на електронске медије на ОЈ, односно у РЈ и електронским путем шаљу у Рачуноводство. Такође, у рачуноводство се шаље и примерак документације на основу које је извршена електронска евиденција, а у циљу контроле.

Рачуноводство контролише евидентиране промене, на основу достављене јој документације: Отпремница, Налога за пријем, Требовања магацину, Налога за издавање, Отпремница стоке, Налога за примање – издавање стоке, Записника о угинућу – принудном клању и Радних листа.

Након Обрачуна плата и достављања ценовних елемената Плану и анализи (набавне цене, продајне цене, интерне цене), План и анализа је у могућности да сачини **Месечни извештај о натуралним и вредносним променама у РЈ «Говедарство»**, и то како **по носиоцима трошкова у ОЈ**, тако и **збирно по носиоцима трошкова (категоријама говеда)** на нивоу РЈ, **по местима трошкова - збирно за ОЈ и збирно за РЈ** у целини. У овом извештају може се видети и у ком степену су остварене поједине ставке плана.

Вредносни елементи трошкова рада, по носиоцима трошкова, добијају се тако што се бруто зарада сваког запосленог подели на носиоце, односно места трошкова, у пропорцији његовог радног ангажовања са радних налога (носиоца и места трошкова).

Месечни извештај плана и анализе може збирно да покаже утрошке и трошкове материјала по врстама и екстерну реализацију, натурално и вредносно по врстама производа и просечне тежине појединих категорија говеда.

## **5.7. Ходограм и динамика праћења производње и управљачког извештавања**

Промене и стање у магацинском пословању спроводе се у магацинима на ОЈ. Промене се прате по врстама материјала на магацинима ОЈ. Промене се евидентирају у моменту настајања (када се за то створе одговарајући технички услови).

Место евидентирања је шифра магацина (ОЈ), а основ за праћење је шифра материјала.

Једном месечно (или) по потреби саставља се збирни извештај о стању материјала по врстама на нивоу РЈ «Говедарство».

На основу радних налога носиоца трошкова, у које су инкорпорирани подаци са Налога за издавање материјала и Налога за примање – издавање стоке, могуће је имати месечне извештаје на нивоу носиоца трошкова у ОЈ о стварној потрошњи хране по хранидбеном дану. При томе је могуће и потребно поређење истих категорија на различитим ОЈ, као и временско поређење истих категорија на истим ОЈ у појединим месецима.

Након контролног мерења, тромесечно, добијају се подаци о прирасту категорије и потрошњи хране по килограму прираста.

Шифра за праћење носиоца трошка је састављена од шифре године и месеца, шифре ОЈ и шифре категорије говеда. Елиминисањем шифре године и месеца могуће је кумулисати промене на носиоцима трошкова за периоде дуже од месец дана (на нивоу тромесечја, полугодишта, године). Ови елементи шифре представљају везу евиденције са улазним

документима: Налогом за издавање материјала, Налогом за примање – издавање стоке и Радним налогом за носиоца трошка.

Шифра радног налога за праћење места трошка (ОЈ или РЈ) је шифра године и месеца и шифра ОЈ (РЈ). Уместо шифре категорије стоке, на радни налог места трошка уносе се цифре «99».

На основу шифре радних налога за носиоце и места трошкова, елиминацијом последње две цифре (шифре категорије, односно цифре «99»), могуће је кумулисати укупне промене трошкова (директних и индиректних) на појединим местима трошкова (ОЈ) на месечном нивоу, или их кумулисати за дуже временске периоде (елиминацијом броја месеца и (или) године из шифре радног налога).

Такође, могуће је, применом одређених кључева, расподелити индиректне трошкове РЈ на ОЈ, односно са ОЈ на носиоце трошкова – поједине категорије на појединим ОЈ, и тако доћи до пуне цене коштања појединих носиоца трошкова по ОЈ.

## 5.8. ЗАКЉУЧАК

У овом елаборату дефинисане су пројектне основе, на бази којих ће се у наредном периоду, до краја новембра 2006. године, приступити изради програма за рачунаре, како би се омогућило да нови управљачко информациони систем говедарства саживи уз примену рачунарске технике. У току саме израде програма могућа су одређена одступања од планиране процедуре, базе података и излазних докумената, која ће настати због одређених хардверских и софтверских ограничења, која нису могла бити предвиђена у овом елаборату, а која не би смела да угрозе основну концепцију, односно интегрални, управљачко – информациони систем говедарске производње и индивидуално праћење производних токова сваког грла говеда.

Након израде одговарајућих програма, следи обука запослених за рад на програмима и прописивање и стриктно придржавање дефинисаних процедура и попуна улазних докумената. Прописане процедуре неопходно је у потпуности поштовати и на томе треба истрајати, јер то представља одређене промене у понашању, раду и дисциплини, али је то неопходан услов за примену аутоматизованог управљачко – информационог система, који треба да буде економски валоризован, кроз снижење трошкова производње и доношење оптималних управљачких одлука у говедарској производњи. У овој фази рада неопходна је помоћ запослених стручњака у РЈ «Говедарство», Рачуноводству и Плану и анализи ПИК Бечеј – Пољопривреда а.д.

Применом новог информационог система за управљање производњом у говедарству створиће се могућности и за поређење натуралних и вредносних параметара између ОЈ, што би могло да буде и значајан фактор у мотивацији и стимулацији запослених.

Прецизније и благовременије праћење производње у говедарству омогућиће и појачавање и развијање планске и контролне функције менаџмента.

## 6. ЛИТЕРАТУРА

1. Бировљев, Ј. Томић, Р. (2009): Менаџмент у агробизнису, Економски факултет, Суботица
2. Viner, N. (1972): Кибернетика, Научно-информативни центар студената, Београд
3. Вуњак, Н. (2008): Финансијски менаџмент, Економски факултет, Суботица
4. Drucker, P.F. (2000): The practice of Management, Modern asia edition, Tokyo
5. Дринић, Јб. (2003): Концепт развоја малих и средњих предузећа у агробизнису у републици Српској – докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад
6. Дунђеров, М. (1979): Пословна и развојна политика радних организација – III део, Економски факултет, Суботица
7. Zoranović, T., Novković N. (2008): Cattle breeding control software, Thematic proceedings: State, possibilities and perspectives of rural development on area of huge open-pit minings, IAE, Vrujici, 368-374
8. Zoranović, T., Novković, N., Potkonjak Svetlana (2011): Cattle breeding management solution, Proceedings of 22nd International Symposium Food Safety Production, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Trebinje 19-25.juna, str.201-203
9. Zoranović, T., Novković, N. (2013): Information System for Small Pig Farm, 6th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment (НАИСТА 2013), Procedia Technology 8, p. 544 – 549
10. Јовановић, П. (1996): Менаџмент, ФОН, Београд
11. Крстић, Б. Лучић, Ђ. (2000): Организација и економика производње и прераде сточних производа, Пољопривредни факултет, Нови Сад
12. Longenecker, J.G., Moore, C.W., Petty, J.W. (1997): Small Business Management: An Entrepreneurial Emphasis, South - Western College Publishing

13. Милисављевић, М., Годоровић, Ј. (1994): Планирање и развојна политика предузећа, Савремена администрација, Београд
14. Министарство пољопривреде, трговине, шумарства и водопривреде (2011): Одрживо управљање пољопривредним газдинством, Београд
15. Montana, P.J., Charov, V.H. (1993): Management, Borron's Educational Series, Inc., New York
16. Мунђан, П. Живковић, Д. (2006): Менаџмент ратарске производње, Пољопривредни факултет, Београд
17. Новковић, Н. (1987): Оптимирање и израда планске документације у ратарству уз подршку средстава за АОП, магистарски рад, Економски факултет, Суботица
18. Novković, N. (1988): Structure of Farming Production in Agricultural Firms: An Optimalization Model, Zbornik radova 17. seminara EAAE, Debrecen (266-275)
19. Новковић, Н., Јовановић, М. (1990): Утицај организационе структуре на ефикасност управљања и пословања пољопривредних предузећа, Агроекономика бр.19, Нови Сад (233-240)
20. Новковић, Н. (1990): Вишекритеријални модел интегралног планирања производње у пољопривредним предузећима, Зборник радова СУМ-ОП- ИС'90, Дубровник (659-662)
21. Новковић, Н. (1990): Оптимирање пољопривредне производње на бази више критеријума оптималности, Пољопривредни факултет, Нови Сад
22. Новковић, Н., Бошњак, Д., Лучић, Ђ., Родић, В. (1991): Типски модели структуре пољопривредне производње на приватном сектору, Агроекономика бр.20, Нови Сад (7-17)
23. Novković, N., Šomodić, Š. (1991): Multiple Criteria Programming Implementation in the Integral Production Planning in the Agricultural Enterprises of Yugoslavia, Zbornik radova 20. konferencije CIRET, Budapest



24. Новковић, Н. (1993): Неке карактеристике организовања сложених пољопривредних система, *Агроекономика* бр. 22, Институт за економику пољопривреде и социологију села, Нови Сад
25. Новковић, Н., Лучић, Ђ., Зорановић, Т. (1993): Вишекритеријално оптимирање производње на сељачким газдинствима, *Зборник радова Симпозијума агроекономиста*, Пољопривредни факултет, Земун (стр.289-295)
26. Новковић, Н. и сар. (1994): Интегрални систем оптималног планирања производње "ПКБ", пројекат, Падинска Скела
27. Novković, N., Šomodić, Š., Rodić, V., Kajari, K. (1995): Workers Labour as a Factor of Yield Increase in Crop Production of Vojvodina, *Zbornik radova 26. kongresa CIOSTA*, Lilehamer
28. Novković, N. (1996): Planiranje i projektovanje u poljoprivredi, *Poljoprivredni fakultet*, Novi Sad
29. Новковић, Н. Шомођи, Ш. (1999): Агроменаџмент, ПКБ центар за информисање, Падинска Скела, Београд
30. Новковић, Н. Шомођи, Ш. (2001): Организација у пољопривреди, Пољопривредни факултет, Нови Сад
31. Новковић, Н. (2003): Планирање и пројектовање у пољопривреди – друго, измењено и допуњено издање, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад
32. Новковић, Н. (2003): 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
33. Новковић, Н., Лучић, Ђ., Зорановић, Т. (2005): Изградња управљачког информационог система производње у РЈ „Свињарство“ ПИК Бечеј „Пољопривреда“ а.д., Бечеј – елаборат пројекта

34. Новковић, Н., Лучић, Ђ., Зорановић, Т. (2006): Управљачко информациони систем производње у РЈ „Говедарство“ ПИК Бечеј „Пољопривреда“ а.д., Бечеј – елаборат пројекта
35. Novković, N., Lučić, Đ., Zoranović, T., Gagić Svetlana, Korovljev, Z. (2006): Upravljačko-informacioni sistem proizvodnje u svinjarstvu: Studija slučaja «PIK Bečej», zbornik apstrakta simpozijuma: “Stočarstvo, veterinarstvo i agroekonomija u tranzicionim procesima”, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad – Herceg Novi str. 40
36. Novković, N., Lučić, Đ., Zoranović, T., Gagić Svetlana, Korovljev, Z. (2007): Upravljačko –informacioni sistem proizvodnje u svinjarstvu: Studija slučaja PIK »Bečej«, Savremena poljoprivreda 3-4, Novi Sad, str. 108-113
37. Novkovic, N., Huseman, Ch., Zoranovic, T., Mutavdzic, B. (2015): Farm Management Information Systems, Proceedings of the 7th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment, p. 705-712, Kavala, Greece, September 17-20
38. Новковић, Н., Сорајић, Б., Мугавцић, Б. (2015): Планирање у пољопривреди, Универзитет Источно Сарајево, РС, БИХ
39. Новковић, Н., Шомођи, Ш. (2016): Организација у пољопривреди – друго измењено и допуњено издање, Пољопривредни факултет, Нови Сад
40. Novković, N., Husemann, Ch., Vukelić, Nataša (2017): General mathematical model for the linear optimization of a multifunctional farm, Book of proceedings, VIII International Scientific Agricultural Symposium, University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, Republic of Srpska, Bosnia University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Serbia, Jahorina, 5-8. October, page. 2443-2449
41. Novković, N., Husemann, Ch., Zoranović, T., Mutavdžić, B. (2017): Farm Management Information system: case study, Proceedings of the 8th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment, Chania, Crete Island, Greece, September 21-24, 2017, CEUR Workshop Proceeding (НАИСТА 2017) Vol.- 2030, page 438-446

42. Новковић, Н. (2018): Планирање и пројектовање, Пољопривредни факултет, Нови Сад
43. Ћосовић, Ј. :(2004) Модел за оптимирање ратарске производње у пољопривредном предузећу – магистарски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад
44. Hisrich, R. D., Peters, M. P. (1998): Entrepreneurship, Irwin / McGraw- Hill
45. Heady, O.E., Johnson, H. (1954): Farm Management Economics, New York
46. Husemann, Ch., **Novkovic, N.**, Vukelic, N (2012): The Model of Farm Management Information System: A Case-Study of Diversified German Farm, DETUROPE, Central European Journal of Regional Development and Tourism, University of South Bohemia in Česke Budejovice, Faculty of Economics, Czech Republic, University of Pannonia Georgikon, Faculty Keszthely Hungary, Regional Science Association of Subotica, Serbia, Volume 4, Issue 1, str.76-90
47. Husemann, Ch. (2017): Model za optimalno upravljanje multifunkcionalnom farmom – doktorska disertacija, Пољопривредни факултет, Нови Сад
48. Чилег М. (1987): Проблем дуала и дуалних цена у производњи вештачког ђубрива, магистарски рад, Економски факултет, Београд
49. Шомођи, Ш., Кајари, К. (1989): Планирање и доношење одлука као функције управљачког система, Агроекономика бр.18, Нови Сад
50. Шомођи, Ш. (1989): Организација пољопривредне производње, Пољопривредни факултет, Нови Сад
51. Šomodj, Š., Novković, N. (1989): Optimization of Economic Relation in a Reproduction Chain for Meat Production, Zbornik radova 21. seminaru EAAE, Kiev (466-474)
52. Шомођи, Ш., Новковић, Н. (1990): Проблеми изградње прогностичког система производње хране, научни скуп "Пољопривреда на раскршћу два века, Пољопривредни факултет, Нови Сад
53. Шомођи, Ш. (1990): Организација пољопривредних предузећа, Пољопривредни факултет, Нови Сад

54. Шомођи Ш., Новковић, Н., Краљевић- Балалић М., Кајари, К. (2004): Увод у научни метод, Пољопривредени факултет, Нови Сад



Проф. др Небојша Новковић  
Проф. др Наташа Вукелић

# АГРОБИЗНИС МЕНАЏМЕНТ

