

ЕКОНОМИКА ПОЉОПРИВРЕДНИХ ГАЗДИНСТАВА

Задаци за вежбе (са решењима)

ПИТАЊЕ ЗА ПРОВЕРУ ЗНАЊА

14. Одређивање максималног улагања варијабилног фактора и максимума добити.

ЗАДАЦИ ЗА ВЕЖБЕ

- Одређивање максималног улагања варијабилног фактора и максимума добити.
- Разматрање резултата производње са једним варијабилним фактором.
- Разматрање резултата производње са два варијабилна фактора.

ОДРЕЂИВАЊЕ МАКСИМАЛНОГ УЛАГАЊА ВАРИЈАБИЛНОГ ФАКТОРА И МАКСИМУМА ДОБИТИ

Задатак 1: На основу датих података: ђубрење азотом (фактор за производњу) – X_1 , цена фактора за производњу – Cx_1 , цена производа – Cy , износ фиксних трошкова – FT , потребно је израчунати следеће параметре:

- Принос пшенице (y)
- Гранични принос (Gp)
- Вредност производње (Vp)
- Варијабилни трошкови ђубрења азотом (VT)
- Добит (D)
- Гранична вредност производње (GVP).

Такође, у наставку је потребно утврдити **технички (максимални) принос, економски (оптимални) принос, као и максималну добит. Представити графички.**

Ђубрење азотом (kg/ha)	Принос пшенице (mc/ha)	Гранични принос (mc/kg N)	Вредност производње (n.j.)	Варијабилни трошкови ђубрења азотом (n.j.)	Фиксни трошкови осталих производних фактора $x_2 - x_n$ (n.j.)	Добит (n.j.)	Гранична вредност производње (n.j. / kg N)	Цена азота (n.j. / kg N)
x_1	y	$Gp = dy/dx_1$	$Vp = y * Cy$	$VT = x_1 * Cx_1$	FT	$D = Vp - (VT + FT)$	$GVP = Gp * Cy$	Cx_1
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0								
10								
20								
30								
40								
50								
60								
70								
80								
90								
100								
110								
120								
130								
140								

$Cy = 38 \text{ n.j. / mc}$

$Cx_1 = 1,2 \text{ n.j. / kg N}$

$y = 31,34 + 0,256701 x_1 - 0,001136 x_1^2$

$FT = 1250 \text{ n.j.}$

$D = -59,08 + 8,554638 x_1 - 0,043168 x_1^2$

Решење задатка 1:

Ђубрење азотом (kg/ha)	Принос пшенице (mc/ha)	Гранични принос (mc/kg N)	Вредност производње (n.j.)	Варијабилни трошкови Ђубрења азотом (n.j.)	Фиксни трошкови осталих производних фактора $x_2 - x_n$ (n.j.)	Добит (n.j.)	Гранична вредност производње (n.j. / kg N)	Цена азота (n.j. / kg N)
x_1	y	$Gp = dy/dx_1$	$Vp = y * Cy$	$VT = x_1 * Cx_1$	FT	$D = Vp - (VT + FT)$	$GVP = Gp * Cy$	Cx_1
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	31.34	0.245	1190.92	0	1250.00	-59.08	9.32	1.2
10	33.79	0.223	1284.15	12.00	1250.00	22.15	8.46	1.2
20	36.02	0.200	1368.75	24.00	1250.00	94.75	7.60	1.2
30	38.02	0.177	1444.71	36.00	1250.00	158.71	6.73	1.2
40	39.79	0.154	1512.04	48.00	1250.00	214.04	5.87	1.2
50	41.34	0.132	1570.73	60.00	1250.00	260.73	5.01	1.2
60	42.65	0.109	1620.79	72.00	1250.00	298.79	4.14	1.2
70	43.74	0.086	1662.22	84.00	1250.00	328.22	3.28	1.2
80	44.61	0.064	1695.02	96.00	1250.00	349.02	2.42	1.2
90	45.24	0.041	1719.18	108.00	1250.00	361.18	1.55	1.2
100	45.65	0.018	1734.70	120.00	1250.00	364.70	0.69	1.2
110	45.83	-0.005	1741.60	132.00	1250.00	359.60	-0.17	1.2
120	45.79	-0.027	1739.86	144.00	1250.00	345.86	-1.04	1.2
130	45.51	-0.050	1729.48	156.00	1250.00	323.48	-1.90	1.2
140	45.01		1710.48	168.00	1250.00	292.48		

Cy 38 n.j./mc Cx_1 1.2 n.j./kg N $y = 31,34 + 0,256701 x_1 - 0,001136 x_1^2$

$$D = -59,08 + 8,554638 x_1 - 0,043168 x_1^2$$

31,34
0,256701
0,001136

максимум

0.256701
0.002272

x 112.98
y 45.84

оптимум

0.256701
0.002272
0.031579

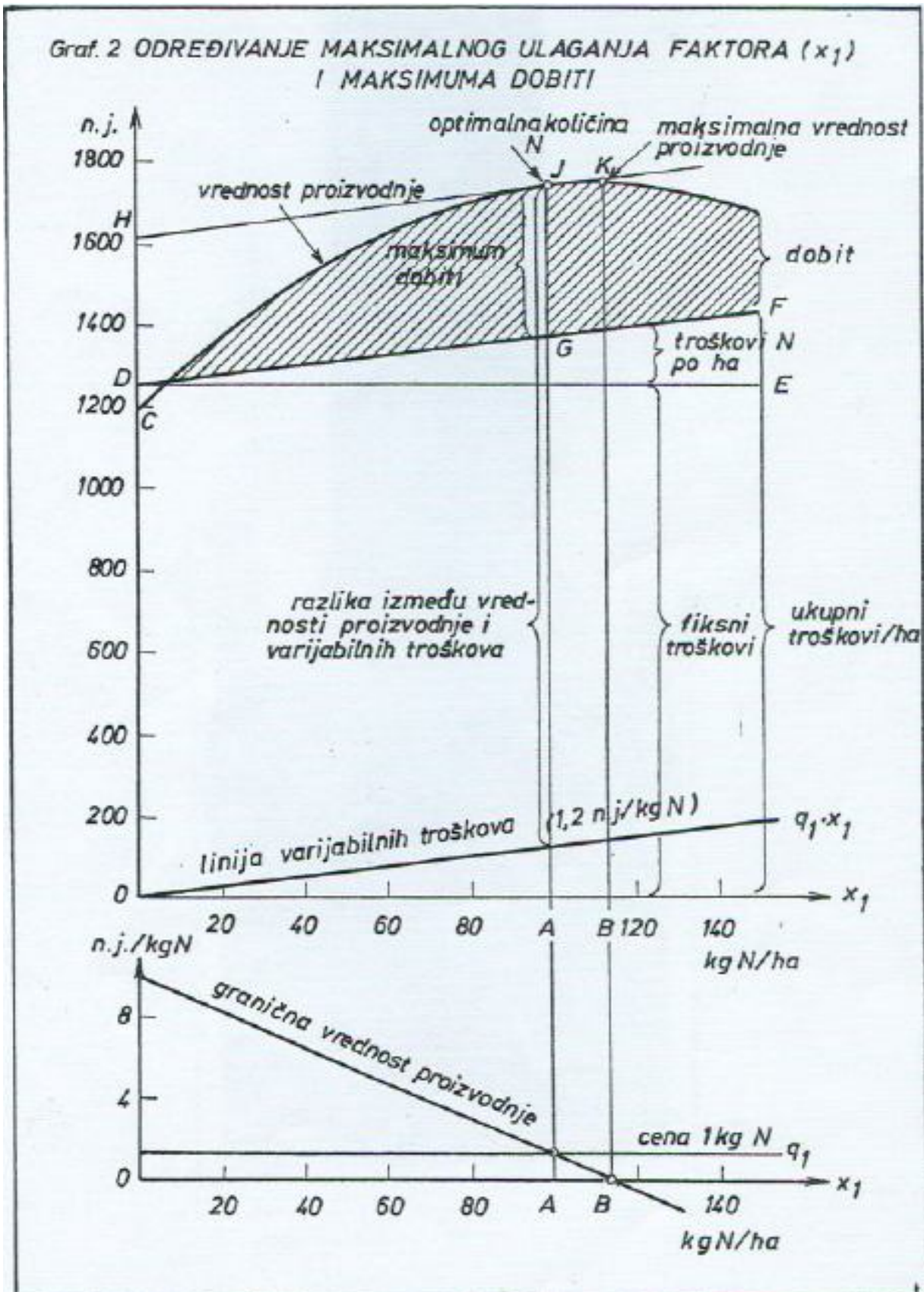
x 99.09
y 45.62

максимум добити

-59.08
8.554638
0.043168

D 364.74

Графички приказ задатка 1:



РАЗМАТРАЊЕ РЕЗУЛТАТА ПРОИЗВОДЊЕ СА ЈЕДНИМ ВАРИЈАБИЛНИМ ФАКТОРОМ

Задатак 1: У концентратном типу това јунади црно-беле (фризијске) расе утврђено је да се кретање дневног прираста у зависности од утрошка количине хране може представити функцијом следећег облика:

$$y = -0,45 + 0,532x - 0,041x^2$$

У тој једначини (y) означава прираст по хранидбеном дану (kg), а (x) представља утрошак концентрата по хранидбеном дану (kg). Треба утврдити **технички оптимални дневни прираст и економски оптимални дневни прираст** ако је набавна цена концентрата 8,4 п.ј./kg, а продајна цена утовљене јунади 70 п.ј./kg живе мере. Поред тога у задатку треба израчунати укупан дневни прираст (**U_p**), гранични (**G_p**), просечни (**P_p**) и еластичност дневног прираста (**E_p**). *Представити графички.*

Стадијум производне функције	X	U _p (y)	G _p	P _p	E _p
	4,0				
	4,5				
	5,0				
	5,5				
	6,0				
	6,5				
	7,0				
	7,5				

$$G_p = y' \qquad P_p = \frac{y}{x} \qquad E_p = \frac{G_p}{P_p}$$

Максимални (технички) прираст → **G_p = 0**

Економски оптималан прираст → **G_p = C_x/C_y**

Решење задатка 1:

Стадијум производне функције	X	Up (y)	Gp	Pp	Ep
II	4,0	1,022	0,204	0,256	0,796
II	4,5	1,114	0,163	0,248	0,657
II	5,0	1,185	0,122	0,237	0,515
II	5,5	1,236	0,081	0,225	0,360
II	6,0	1,266	0,040	0,211	0,190
III	6,5	1,276	-0,001	0,196	-0,005
III	7,0	1,265	-0,042	0,181	-0,232
III	7,5	1,234	-0,083	0,165	-0,503

Максимални (технички) прираст → $G_p = 0$ **x = 6,5 kg y = 1,276 kg**
 Економски оптималан прираст → $G_p = C_x/C_y$ **x = 5,024 kg y = 1,188 kg**

Задатак 2: Кретање млечности по крави дневно у зависности од утрошка хранљивих јединица по хранидбеном дану представљено је следећом функцијом:

$$y = 1,08 + 0,3x + 0,22x^2 - 0,01x^3$$

(y) дневни прираст млека по крави

(x) утрошак хранљивих јединица по хранидбеном дану

Набавна цена хранљиве јединице obroka у просеку износи 6,5 п.ј., а продајна цена млека 10 п.ј./л. Треба утврдити **Up, Gp, Pp, Ep, максимални дневни принос (технички) и економски оптимални принос. Представити графички.**

Стадијум производне функције	X	Up (y)	Gp	Pp	Ep
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
	16				

$$Gp = y' \qquad Pp = \frac{y}{x} \qquad Ep = \frac{Gp}{Pp}$$

Максимални (технички) прираст $\rightarrow Gp = 0$

Економски оптималан прираст $\rightarrow Gp = Cx/Cy$

Решење задатка 2:

Стадијум производне функције	X	Up (y)	Gp	Pp	Ep
I	6	8,64	1,86	1,44	1,29
I	7	10,53	1,91	1,50	1,27
I	8	12,44	1,90	1,55	1,23
I	9	14,31	1,83	1,59	1,15
I	10	16,08	1,70	1,61	1,06
II	11	17,69	1,51	1,61	0,94
II	12	19,08	1,26	1,59	0,79
II	13	20,19	0,95	1,55	0,61
II	14	20,96	0,58	1,48	0,39
II	15	21,33	0,15	1,42	0,11
III	16	21,24	-0,34	1,33	-0,26

$$Gp = y' \qquad Pp = \frac{y}{x} \qquad Ep = \frac{Gp}{Pp}$$

Максимални (технички) прираст $\rightarrow Gp = 0$

x = 15,33 kg y = 21,35 l

Економски оптималан прираст $\rightarrow Gp = Cx/Cy$

x = 13,83 kg y = 20,86 l

РАЗМАТРАЊЕ РЕЗУЛТАТА ПРОИЗВОДЊЕ СА ДВА ВАРИЈАБИЛНА ФАКТОРА

Задатак 1: При ђубрењу сунцокрета биљним хранивима (NPK) експерименталним путем утврђена је апроксимативна производна функција следећег облика:

$$y = 18,48 + 0,151N + 0,107K - 0,000536N^2 - 0,000261K^2$$

- а) Ако су утрошци за N: 90, 120, 150, 180 kg/ha, а за K: 100, 150, 200 kg/ha, треба израчунати одговарајуће приносе сунцокрета. Одредити за које утрошке N и K функција постиже максимум?
- б) Извршити маргиналну тј. граничну анализу за свако биљно храниво појединачно и *представити графички*.
- в) Израчунати јед. изокванте за $y = 30, 33, 35, 38$ тс/ha и представити графички.
- г) Израчунати линије оптималних пропорција ако је дат однос цена а: 0,5; 1,0; 1,5 и *представити графички*.
- д) Одредити економски оптималне утрошке биљних хранива (N и K) ако су дате цене $N = 3$ п.ј./kg, $K = 2,5$ п.ј./kg, док је цена сунцокрета 1500 п.ј./тс. *Представити графички*.
- ђ) Извршити анализу финансијског резултата.

а)

K N	90	120	150	180
100				
150				
200				

$$K = 0$$

$$N = 0$$

$$0,151 - 0,001072 N = 0$$

$$0,107 - 0,000522 K = 0$$

$$\text{Максимални (технички) прираст} \rightarrow G_p = 0$$

$$y_{\max} = ?$$

б)

N	U _p (y)	G _p	P _p	E _p
90				
120				
150				
180				

$$Gp = y' \quad Pp = \frac{y}{x} \quad Ep = \frac{Gp}{Pp}$$

K	Up (y)	Gp	Pp	Ep
100				
150				
200				

в)

$$K_{1/2} = \frac{-b_2 \pm \sqrt{b_2^2 - 4b_4 \cdot (b_3N^2 + b_1N + b_0 - y)}}{2b_4}$$

N	K			
	30	33	35	38
90				
120				
150				
180				

г)

$$\frac{dy}{dK} = \frac{dy}{dN} \cdot a$$

$$\frac{dy}{dK} = 0,107 - 0,000522K$$

$$\frac{dy}{dN} = 0,151 - 0,001072N$$

N	K		
	0,5	1,0	1,5
90			
120			
150			
180			

д)

$$\frac{dy}{dN} = \frac{C_N}{C_y}$$

$$\frac{dy}{dK} = \frac{C_K}{C_y}$$

ж)

$$E_0 = y_{\text{opt}} - 18,48$$

$$y = y_{\text{opt}} * C_y$$

$$N = N_{\text{opt}} * C_N$$

$$K = K_{\text{opt}} * C_K$$

$$p - t = d$$

Решење задатка 1:

a)

K \ N	90	120	150	180
100	35,8	37,1	37,2	36,4
150	37,9	39,1	39,2	38,5
200	38,7	39,9	40,0	39,3

$$K = 0$$

$$N = 0$$

$$0,151 - 0,001072 N = 0$$

$$0,107 - 0,000522 K = 0$$

Максимални (технички) прираст $\rightarrow G_p = 0$

$$y_{\max} = ?$$

б)

N	Up (y)	Gp	Pp	Ep
90	27,7	0,054	0,308	0,18
120	28,9	0,022	0,241	0,09
150	29,1	-0,009	0,194	-0,05
180	28,3	-0,042	0,157	-0,27

K	Up (y)	Gp	Pp	Ep
100	26,6	0,055	0,266	0,21
150	28,7	0,029	0,191	0,15
200	29,4	0,003	0,147	0,02

в)

$$K_{1/2} = \frac{-b_2 \pm \sqrt{b_2^2 - 4b_4 \cdot (b_3 N^2 + b_1 N + b_0 - y)}}{2b_4}$$

N	K			
	30	33	35	38
90	22,46	57,24	86,00	153,38
120	10,73	43,00	68,69	120,83
150	8,88	40,79	66,07	116,65
180	16,62	50,11	77,22	135,50

г)

$$\frac{dy}{dK} = \frac{dy}{dN} \cdot a$$

$$\frac{dy}{dK} = 0,107 - 0,000522 K$$

$$\frac{dy}{dN} = 0,151 - 0,001072 N$$

N	K		
	0,5	1,0	1,5
90	152,76	100,54	48,31
120	183,56	162,15	140,73
150	214,37	223,75	233,14
180	245,17	285,36	325,56

д)

$$\frac{dy}{dN} = \frac{C_N}{C_y} \quad \frac{dy}{dK} = \frac{C_K}{C_y} \quad \mathbf{N = 138,99 \quad K = 201,79 \quad y = 40,08}$$

ђ)

$$\begin{aligned}
 E_0 &= y_{\text{opt}} - 18,48 && \mathbf{21,60} \\
 y &= y_{\text{opt}} * C_y && \mathbf{32.250} \\
 N &= N_{\text{opt}} * C_N && \mathbf{504,47} && K = K_{\text{opt}} * C_K && \mathbf{416,98} \\
 p - t &= d && \mathbf{31.473,67}
 \end{aligned}$$

Задатак 2 (за домаћи рад): При исхрани прасади користе се хранљиви додаци А и Б. Експерименталним путем утврђена је апроксимативна производна функција следећег облика:

$$y = 20 + 0,5A + 0,4B - 0,005A^2 - 0,003B^2$$

- Ако су утрошци за А: 20, 30, 40, 50, а за Б: 40, 50, 60, 70, треба израчунати одговарајуће вредности за функцију производње. Одредити за које утрошке А и Б функција постиже максимум?
 - Извршити маргиналну тј. граничну анализу за сваки фактор појединачно и представити графички.
 - Израчунати јед. изопроизводње (изокванте) за $y = 40, 41, 43, 45$ и представити графички.
 - Израчунати линије оптималних пропорција однос линије оптималног односа замене хранива, ако је дат следећи однос цена а: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 и представити графички.
 - Одредити економски оптималне утрошке биљних хранива (А и Б) ако су дате цене $A = 12 \text{ n.j./kg}$, $B = 10 \text{ n.j./kg}$ $C_y = 100 \text{ n.j./ kg}$.
 - Извршити анализу финансијског резултата.
-

a)

B \ A	20	30	40	50
40				
50				
60				
70				

$$B = 0$$

$$A = 0$$

$$0,5 - 0,01A = 0$$

$$0,4 - 0,006 = 0$$

Максимални (технички) прираст $\rightarrow Gp = 0$

$$y_{\max} = ?$$

б)

A	Up (y)	Gp	Pp	Ep
20				
30				
40				
50				

$$Gp = y'$$

$$Pp = \frac{y}{x}$$

$$Ep = \frac{Gp}{Pp}$$

B	Up (y)	Gp	Pp	Ep
40				
50				
60				
70				

в)

$$K_{1/2} = \frac{-b_2 \pm \sqrt{b_2^2 - 4b_4 \cdot (b_3 N^2 + b_1 N + b_0 - y)}}{2b_4}$$

A	B			
	40	41	43	45
20				
30				
40				
50				

г)

$$\frac{dy}{dB} = \frac{dy}{dA} \cdot a$$

$$\frac{dy}{dB} = 0,4 - 0,006B$$

$$\frac{dy}{dA} = 0,5 - 0,01A$$

A	B			
	0,5	1,0	1,5	2,0
20				
30				
40				
50				

д)

$$\frac{dy}{dA} = \frac{C_A}{C_y}$$

$$\frac{dy}{dB} = \frac{C_B}{C_y}$$

ж)

$$E_0 = y_{\text{opt}} - 20$$

$$y = y_{\text{opt}} * C_y$$

$$p - t = d$$

$$A = A_{\text{opt}} * C_A$$

$$B = B_{\text{opt}} * C_B$$