

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ОВОЧІВНИЦТВА

***Анотація.** Розроблена економіко-математична модель оптимізації структури посівних площ, для галузі овочівництво. На основі розрахунків отримана оптимальна структура використання земельних ресурсів. Застосування рекомендованого варіанту структури дозволить збільшити рентабельність галузі на 23.п.п.*

***Ключеві слова:** Оптимізація, економіко-математичні методи, структура посівних площ, овочівництво, прибуток, рентабельність.*

Земля у сільському господарстві є головним елементом виробництва, отже від її раціонального використання безпосередньо залежить ефективність діяльності галузі. Структурою посівних площ значною мірою визначається рівномірність протягом року використання трудових ресурсів, основних і обігових засобів виробництва, надходження продукції на реалізацію та отримання коштів. Варто підкреслити, що помилки, допущені структурі посівних площ без додаткового вкладання коштів виправити неможливо. Загалом, же, з врахуванням комплексу макро- і мікроекономічних чинників, що впливають на формування галузі, може бути велика кількість варіантів структури посівних площ. Опрацювання такої структури, залежно від конкретних природних і економічних умов господарства, має вирішальне значення в справі ефективного ведення галузі. Емпірично вирішувати таку задачу надто складно, оскільки це пов'язано з великими витратами коштів і тривалим часом. Досягти поставленої мети можливо шляхом створення моделей використання площі на рівні підприємства.

Враховуючи вище зазначене, нами розроблена економіко-математична модель оптимізації структури посівних площ галузі овочівництво для фермерських господарств Херсонської області, що переважно реалізують продукцію у свіжому вигляді.

Критерій оптимальності*Максимальний прибуток*

$$Z = x_p - x_c \rightarrow \max ,$$

де, x_c – собівартість продукції; x_p – виручка від реалізації.**Система обмежень**

1. Обмеження з використання площі:

$$\sum_{j=1}^n x_j = B, n \in N, \quad [1]$$

де x_i – площі, які зайняті під овочевими культурами; B - площа ; N – множина культур.

2. Обмеження з обсягу площі зайнятої під окремими культурами

$$b_{j \min} \leq \sum_{j=1}^n x_j \leq b_{j \max}, n \in N, \quad [2]$$

де b_j – мінімальний (максимальний) обсяг площі зайнятої під окремими культурами.

3. Обмеження по валовому виробництву продукції:

$$\sum_{j,i=1}^{n,r} a_{ij} x_j - x_{j+r} = 0, n \in N, r \in R, \quad [3]$$

де a_{ij} – врожайність культури; x_{j+r} – валовий збір j -тої культури.

4. Обмеження по використанню матеріальних ресурсів

$$\sum_{j,i=1}^{n,r} k_{ij} x_j - x_{j+k} = 0, n \in N, k \in K, \quad [4]$$

K – кількість різновидів матеріальних ресурсів; k_{ij} – норма внесення ресурсу;
 x_{j+k} – загальна кількість використання ресурсу;

5. Обмеження по витратах праці

$$\sum_{i=1}^n d_i x_i \leq D, (n \in N), \quad [5]$$

де d_i – витрати праці на одиницю площі; D – загальні витрати праці;

6. Обмеження по повній собівартості

$$\sum_{i=1}^n c_i x_i - x_c = 0, \quad [6]$$

де c_i – повна собівартість на одиницю площі; x_c – повна собівартість вирощування овочів; x_i – площі, які зайняті під овочевими культурами.

7. Обмеження по виручці від реалізації:

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i - x_p = 0, \quad [7]$$

де p_i – виручка від реалізації i -ї продукції з одиниці площі, грн.; x_p – загальна виручка від реалізації продукції овочівництва.

8. Обмеження з гарантованого виробництва продукції залежно від спеціалізації переробного підприємства.

$$Z_{\min} \leq \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j \leq Z_{\max}, \quad [8]$$

Z_{\min} , Z_{\max} – гарантоване виробництво продукції залежно від попередньо укладених угод.

Збір інформації

Вихідні показники були розраховані у середньому за 7 років (2006-2012р.р) для овочевих культур які вирощуються під традиційними дощувальними установами, відповідно до статистичних звітів ряду підприємств Херсонської області. Наведемо деякі з них.

Таблиця 1

Рекомендовані норми внесення мінеральних добрив під овочеві культури

Культури	Мінеральні добрива		
	азотні	фосфорні	калійні
капуста	90	50	35
огірки	75	60	60
помідори	75	80	30
цибуля	90	90	60
морква	75	35	90
буряки столові	75	35	90

Таблиця 2

**Витрати та ціна реалізації продукції овочівництва у середньому
за 2006-2012 р.р**

Культури	Витрати праці на 1 га овочевої продукції, люд.-год.ї	Собівартість 1 ц. овочевої продукції, грн.	Ціна реалізації 1 ц овочевої продукції, грн	Урожайність з 1 га, ц
капуста	951,7	18,97	20,7	290
огірки	2121,3	30,53	40,8	190
помідори	1698,1	32,42	33,2	120
цибуля	1812,7	25,09	60,5	140
морква	1444,4	19,79	23,3	235
буряки столові	717,2	20,05	21,6	194

Аналіз отриманих результатів.

Аналіз існуючої та рекомендованої структури посівних площ, таблиця 3, показав необхідність збільшення посівної площі, зайнятої під : капустою на 6,67 п.п, огірків на 5,33п.п, цибулі на 17,33п.п, моркви на 4 п.п, за рахунок зменшення площі зайнятою під помідорами на 33,3 п.п.

Таблиця 3

Фактична та запропонована структура посівних площ овочевих культур

Культури	Фактична структура (в середньому за 7 років), у%	Рекомендований варіант, у%	Відношення рекомендованого варіанту до фактичного (+/-), п.п
капуста	2,67	9,33	6,67
огірки	5,33	10,67	5,33
помідори	72,00	38,67	-33,33
цибуля	8,00	25,33	17,33
морква	9,33	13,33	4,00
буряк столовий	2,67	2,67	0,00
Всього	100	100	0,00

У результаті запропонованої нами структури посівних площ для підприємств Херсонської області виручка від реалізації збільшиться на 25%, витрати на виробництво збільшаться всього на 4%, відповідно прибуток

збільшиться більш ніж у 2 рази, (таблиця) 4. Рівень рентабельності галузі збільшиться на 23п.п.

Таблиця 4

Порівняльна таблиця результатів діяльності підприємства

Культури	Фактична структура (в середньому за 7 років)	Рекомендована структура	Відношення рекомендованого варіанту до фактичного, (+;-)
Валова продукція, ц/га.			
капуста	773	2707	1933
огірки	1013	2027	1013
помідори	8640	4640	-4000
цибуля	1120	3547	2427
морква	2193	3133	940
буряк столовий	517	517	0
Виручка від реалізації, тис.грн			
капуста	16,01	56,03	40,00
огірки	41,34	82,69	41,35
помідори	286,85	154,05	-132,80
цибуля	67,76	214,55	146,81
морква	51,11	73,01	21,90
буряк столовий	11,17	11,17	0
Всього	474,24	591,52	117,28
Витрати, тис.грн			
капуста	14,67	51,35	36,68
огірки	30,94	61,87	30,94
помідори	280,11	150,43	-129,68
цибуля	28,10	88,99	60,89
морква	43,41	62,01	18,60
буряк столовий	10,37	10,37	0,00
Всього	407,60	425,02	17,42
Прибуток, тис.грн			
капуста	1,34	4,68	3,34
огірки	10,41	20,81	10,41
помідори	6,74	3,62	-3,12
цибуля	39,66	125,59	85,93
морква	7,70	11,00	3,30
буряк столовий	0,80	0,80	0,00
Всього	66,64	166,50	99,86

Література.

1. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. / Гатаулин А.М., Гаврилов Г. В., Сорокина Т.М. и др.; Под ред. А.М. Гатаулина.-М.: Агропромиздат, 1990.
2. B.D.Banday. Basic Linear Programming./School of Mathematical Sciences. University of Bradford.: Edward Arnold.1984.
3. Машини і обладнання для приготування та внесення добрив: посіб. для підготов. фахівців із напряму "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва" в аграр. вищ. навч. закл. II-IV рівнів акредитації / [Присяжнюк М. В. та ін.] ; за ред. В. І. Кравчука ; Держ. наук. установа "Укр. НДІ прогнозування та випробування техніки і технологій для с.-г. вир-ва ім. Леоніда Погорілого" (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого). - Дослідницьке : УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2011. - 152 с.
4. Економіка та організація виробництва : навч. посіб. / З. М. Скибінська, Т. Т. Гринів. - К. : Знання, 2012. - 299 с.
5. Офіційний сайт «Державна служба статистики України» <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Summary.

Statement of problem. Land is a main element of production in agriculture that's why the effectiveness of branch activity depends on its rational use. The steadiness of labour force use during the year is defined by the structure of cultivation area, fixed and circulating assets of production, takings products for realization and receiving of funds. It is very difficult to solve this problem empirically because it deals with the great expenses and a lot of time. It is possible to reach the aim by the way of models of using areas on the level of enterprise creation.

Research results. In consideration all above mentioned economic mathematical model of optimization of cultivation areas structure of vegetable growing for farms in Kherson oblast which realized fresh products was developed. The estimation was carried out on 100 cultivation area hectares. The following structure of cultivation areas was received after calculation: cabbage – 9,33 h, cucumber – 10,67 h, tomatoes – 38,67 h, onion - 25,33 h, carrot – 13,33h, beetroot – 2,67h.

Conclusions. Analysis of existing and recommended structure of cultivation areas showed the necessity of cultivation areas increasing under cabbage on 6,67 percent items, cucumber on 5,33 percent items, onion 17,33 percent items, carrot on 4 percent items in expense of decreasing the area under tomatoes on 33,3 percent items.

In a result of recommended cultivation areas structure for Kherson oblast farms, revenues from sale will increase on 25%, production expenses will increase on 4%, respectively profit will increase more than to 2 times. The level of branch profitability will increase on 23 percent items.