

Сергій Володимирович КАЛЬЧЕНКО

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної теорії,
Таврійський державний агротехнологічний університет
E-mail: swk14336@ua.fm

**МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА В ОСОБИСТИХ
СЕЛЯНСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ**

Кальченко, С. В. Моделювання виробництва продукції рослинництва в особистих селянських господарствах [Текст] / Сергій Володимирович Кальченко // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол. : В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2014. – Том 17. – № 2. – С. 55-60. – ISSN 1993-0259.

Анотація

Вступ. У статті аналізуються особливості математичного моделювання виробництва заводу в натуральному сільському господарстві. Визначено роль особистих підсобних господарств у роботі аграрного сектора України. Проаналізовано тенденції сучасних наукових досліджень щодо оптимізації роботи останніх. Наголошено на важливості диференційованої вищої освіти для членів особистих підсобних господарств. У статті обґрунтовано необхідність нових підходів до розробки методів сільськогосподарського виробництва в господарствах населення. Досліджено області застосування математичних методів оптимізації економічної діяльності господарств. Розраховано оптимальну структуру сільськогосподарських угідь для виробництв, заснованих на кооперативних господарствах на основі максимізації цінового ефекту та наведено результати запропонованих схем землекористування. Проаналізовано економічні та соціальні наслідки для господарств від реалізації запропонованих заходів. Обґрунтовано можливі напрямки розвитку особистих селянських господарств на основі запропонованих заходів. У статті підкреслюється необхідність диференційованого системного підходу в стимулюванні розвитку особистих господарств.

Ключові слова: сільськогосподарське виробництво; фермерські господарства; математичне моделювання.

Sergiy Volodymyrovych KAL'CHENKO

PhD in Economics, Associate Professor,
Department of Economics,
Taurian State Agrotechnical University
E-mail: swk14336@ua.fm

SIMULATION OF CROP PRODUCTION IN PERSONAL PEASANT FARMS

Abstract

The paper analyzes the features of mathematical simulation of plant production in subsistence agriculture. This article defines the role of private farms within the agricultural sector of Ukraine. The trends of contemporary research activities as for the optimization of farms operation are analysed. The author of the study stresses the importance of the presence of a differentiated higher education for members of the private farms. In the article the necessity of new approaches to the development of methods of agricultural production in households is grounded. The author has researched areas of application of mathematical optimization methods of economic activity farms. It has been calculated the optimal structure of agricultural land for services based on cooperative farms on the basis of maximizing the effect of the price. The author has calculated results of the proposed land use schemes. The economic and social effects for farms from the implementation of the proposed measure are analysed. The possible directions of development of private farms on the basis of the proposed measures are determined. The necessity of a differentiated system approach in stimulating the development of private farms is emphasized in the article.

Keywords: agricultural production; private farms; mathematical modeling.

JEL classification: Q12

Вступ

Питання забезпечення інноваційного розвитку особистих селянських господарств за сучасних умов набувають особливої актуальності, оскільки цей сегмент аграрного підприємництва виконує не лише суто виробничу функцію, формуючи пропозицію в певних сегментах аграрного ринку сільськогосподарської продукції. Господарства, що є дрібнотоварним сектором аграрного виробництва, виконують селотвірну функцію, забезпечуючи існування та розвиток сільських територій у соціальному та адміністративному аспектах. У цьому зв'язку переведення особистих селянських господарств на товарні засади функціонування, які базуються на науково обґрунтованих розроблених рекомендаціях, мають стати основою їхнього подальшого розвитку.

Необхідно зазначити, що дослідження напрямів розвитку селянських домогосподарств у сучасних умовах знайшли своє відображення в працях В. К. Збарського, М. І. Кісіля, М. Й. Маліка, В. Я. Месель-Веселяка, Т. І. Яворської. Зокрема фахівцями ННЦ "Інститут аграрної економіки" НААНУ розроблено модель сімейної ферми для селянської родини, що займаються вирощуванням ВРХ та свиней. Слід зауважити, що однією із складових цієї моделі є кваліфікаційні вимоги до членів селянської ферми, а саме обов'язкова наявність у них вищої освіти (економічної та зооветеринарної)[1]. Проте, на нашу думку, потребує подальшого дослідження процес еволюції дрібнотоварних господарств у товарні, наукове обґрунтування поступового характеру даної трансформації.

Мета та завдання статті

Метою статті є наукове обґрунтування використання ресурсного потенціалу селянських домогосподарств у сфері виробництва продукції рослинництва.

Виклад основного матеріалу дослідження

Правильна, науково обґрунтована структура посівних площ обумовлює високу ефективність особистих селянських господарств. Основні параметри структури посівних площ можуть бути визначені на основі вирішення задачі оптимізації всієї структури виробництва в господарстві. Об'єктом дослідження було обрано обслуговувальний кооператив "Холодмаш-1", який функціонує на території Семенівського району Запорізької області. Членами кооперативу є 120 домогосподарств, загальна земельна площа становить 16,01 га. Для сільськогосподарського виробництва використовується близько 10 га. Решта території знаходиться під житловими або господарськими будівлями та спорудами.

Головним питанням, відповідно до потреб кооперативу, є визначення оптимальної структури земельних площ, яка забезпечувала б отримання максимального цінового ефекту від реалізації продукції кінцевому споживачу. Також ставилося завдання визначити оптимальну структуру земельних площ, згідно з обраним критерієм, у випадку запровадження нової технології вирощування овочевих та плодкових культур, яка передбачає активне використання засобів малої механізації, збільшення площ під садовими культурами, що є менш трудомісткими. Нами було обрано типові овочеві та садові культури, що вирощуються в особистих селянських господарствах регіону.

При розрахунку обсягу робочого часу, який може бути використано, нами враховувалися наступні особливості функціонування особистих селянських господарств. Загальна тривалість польових робіт складає 9 місяців (з березня по листопад). У зимовий період члени домогосподарства здебільшого займаються домашньою роботою та відпочивають. За даними анонімних опитувань, у середньому щомісяця у полі (городі) та саду селяни працюють 25 днів. Загальний обсяг безпосередньо польових робіт складає щодня близько 4 годин. Середня кількість членів одного домогосподарства складає 2,8. Таким чином загальний фонд робочого часу кооперативу протягом робочого періоду складає 302,4 тис. люд.-год.

Умовні позначення:

x_1 – земельна площа томатів;

x_2 – земельна площа картоплі;

x_3 – земельна площа моркви;

x_4 – земельна площа черешні;

x_5 – земельна площа яблук;

x_6 – земельна площа персика;

Система нерівностей обмежень для наявної технології:

1) по земельній площі:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 1000$$

2) по площі окремих культур:

$$50 \leq x_1 \leq 250$$

$$150 \leq x_2 \leq 500$$

$$20 \leq x_3 \leq 200$$

$$60 \leq x_4 \leq 500$$

$$30 \leq x_5 \leq 200$$

$$60 \leq x_6 \leq 200 \quad x \geq 0$$

3) по виробничих ресурсах

$$43 \cdot x_1 + 52 \cdot x_2 + 27 \cdot x_3 + 23 \cdot x_4 + 35 \cdot x_5 + 29 \cdot x_6 \leq 302400$$

Значення цільової функції завдання визначає структуру земельних площ для заданих культур, для забезпечення максимуму цінового ефекту:

$$f(x) := 41 \cdot x_1 + 190 \cdot x_2 + 36 \cdot x_3 + 500 \cdot x_4 + 78 \cdot x_5 + 574 \cdot x_6$$

Таблиця 1. Матриця змінних для наявної технології*

Обмеження	Змінні						
	томати	картопля	морква	черешня	яблука	персик	
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	
Площа землі, 0,01 га	1	1	1	1	1	1	1000
S посіву томатів, мах	1						250
S посіву картоплі, мах		1					500
S посіву моркви, мах			1				200
S черешні, мах				1			500
S яблук, мах					1		200
S персика, мах						1	200
S посіву томатів, мін	1						50
S посіву картоплі, мін		1					150
S посіву моркви, мін			1				20
S черешні, мін				1			60
S яблук, мін					1		30
S персика, мін						1	60
Затрати праці (люд. -год.)	43	52	27	23	35	29	302400
Ціновий ефект (грн)	41	190	36	500	78	574	мах

*Результати досліджень автора

За результатами розрахунків визначено, що для отримання максимального цінового ефекту рекомендується наступні земельні площі: 0,5га – земельна площа томатів; 2 га – земельна площа картоплі; 0,2 га – земельна площа моркви; 5 га – земельна площа черешні; 0,3 га – земельна площа яблук; 2 га – земельна площа персика. При такому розподілі загальна сума цінового ефекту складатиме 407900 грн.

Система нерівностей обмежень для проектної технологічної схеми має наступний вигляд:

1) по земельній площі:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 1000$$

2) по площі окремих культур:

$$50 \leq x_1 \leq 250$$

$$150 \leq x_2 \leq 500$$

$$10 \leq x_3 \leq 200$$

$$60 \leq x_4 \leq 490$$

$$40 \leq x_5 \leq 200$$

$$60 \leq x_6 \leq 195 \quad x \geq 0$$

3) по виробничих ресурсах

$$31 \cdot x_1 + 35 \cdot x_2 + 20 \cdot x_3 + 18 \cdot x_4 + 18 \cdot x_5 + 12 \cdot x_6 \leq 302400$$

Таблиця 2. Матриця змінних для проектної технології*

Обмеження	Змінні						
	томати	картопля	морква	черешня	яблука	персик	
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	
Площа землі, 0,01 га	1	1	1	1	1	1	1000
S посіву томатів, мах	1						250
S посіву картоплі, мах		1					500
S посіву моркви, мах			1				200
S черешні, мах				1			490
S яблук, мах					1		200
S персика, мах						1	195
S посіву томатів, мін	1						50
S посіву картоплі, мін		1					150
S посіву моркви, мін			1				10
S черешні, мін				1			60
S яблук, мін					1		40
S персика, мін						1	60
Затрати праці (люд. -год.)	31	35	20	18	18	12	302400
Ціновий ефект (грн)	62	274	55	764	112	858	мах

*Результати досліджень автора

Значення цільової функції завдання визначає структуру земельних площ для заданих культур, для забезпечення максимуму цінового ефекту:

$$f(x) := 62 \cdot x_1 + 274 \cdot x_2 + 55 \cdot x_3 + 764 \cdot x_4 + 112 \cdot x_5 + 858 \cdot x_6$$

Для отримання максимального цінового ефекту рекомендуються наступні земельні площі: 0,5 га – земельна площа томатів; 2,15 га – земельна площа картоплі; 0,1 га – земельна площа моркви; 4,9 га – земельна площа черешні; 0,4 га – земельна площа яблук; 1,95 га – земельна площа персика. При такому розподілі загальна сума цінового ефекту складатиме 608700 грн.

Як бачимо, шляхом інтенсифікації сільськогосподарського виробництва можливо суттєво скоротити затрати робочого часу в особистих селянських господарствах та збільшити обсяг грошових надходжень від реалізації вирощеної продукції. Останній факт є надзвичайно важливим стимулом еволюції селянських домогосподарств у напрямку товарного способу функціонування. Важливим також є

зіставлення необхідних затрат робочого часу на виробництво продукції рослинництва як за старою, так і за новою технологією із загальним фондом.

За даними затрат робочого часу серед домогосподарств, наведених вище, а саме 9 місяців, 25 днів щомісяця і 4 години щоденно, при зіставленні даних розрахунків із обсягом необхідних витрат робочого часу, зазначених у таблиці, ми приходимо до висновку, що кількість працюючих при використанні земельних та трудових ресурсів за наявною технологією може скласти 35, а за проектною – 25 осіб.

Таблиця 3. Порівняльна характеристика результатів оптимізації структури земельних площ обслуговувального кооперативу "Холодмаш-1"*

Показники	Наявна технологія	Проектна технологія	Проектна до наявної, +-
Кількість домогосподарств, од.	120	120	0
Земельна площа, га	10	10	0
Затрати праці, люд. -год.	31440	21155	-10285
Ціновий ефект, грн	407910	608710	200800
Припадає на 1 господарство			
- затрат праці, люд. -год.	262,0	176,3	-85,7
- цінового ефекту, грн	3399,3	5072,6	1673,3
Припадає на 1 га			
- затрат праці, люд. -год.	3144	2115,5	-1028,5
- цінового ефекту, грн	40791	60871	20080

*Результати досліджень автора

Результати розрахунків, якщо їх розглядати відповідно до перспектив розвитку обслуговувального кооперативу, який складають особисті селянські господарства, свідчать про наступне.

По-перше, запровадження науково обґрунтованих методів виробництва сільськогосподарської продукції, яке має товарне спрямування, звільняє значні обсяги трудових ресурсів, тобто виникає потреба у працевлаштуванні селян. По-друге, єдиним можливим виходом із ситуації, що склалася, є забезпечення диверсифікації господарської діяльності. При цьому цей процес можливо розглядати як у масштабі аграрної галузі (птахівництво, вирощування ягід тощо), так і оцінювати перспективи виходу домогосподарств за її межі (торгівля, надання сервісних послуг тощо). Людський склад кооперативу (120 домогосподарств) у середньому складає 336 осіб, життєдіяльність яких через запровадження науково обґрунтованих заходів цілком реально вивести на якісно інший рівень.

Висновки та перспективи подальших розвідок

На сучасному етапі розвитку вітчизняного аграрного виробництва забезпечення еволюційного переходу особистих селянських господарств на товарний спосіб функціонування має надзвичайно важливе соціально-економічне значення. Водночас цей процес має здійснюватися із застосуванням сучасних технічних засобів, забезпечуючи більш ефективне використання наявного ресурсного потенціалу, насамперед земельних і трудових ресурсів. Запропонована структура землекористування, розроблена на базі сільськогосподарського обслуговувального кооперативу, який сформовано з особистих селянських господарств, дозволяє підвищити рівень оптимізації використання робочої сили, що стимулює їхній якісний розвиток.

Список літератури

1. Кісіль, М. Г. Інвестиційний проект створення міні-свіноферми в особистому селянському господарстві [Текст] / М. І. Кісіль, Д. С. Черненко. – К.: ННЦ "ІАЕ", 2013. – 67с.
2. Месель-Веселяк, В. Я. Реформування і трансформаційні зміни в аграрному секторі економіки України [Текст] / В. Я. Месель-Веселяк // Інституціональні засади трансформацій в аграрній сфері. – Матеріали міжрегіон. зборів Всеукраїнського конгресу вчених економістів-аграрників (30 березня 2011р., м. Луганськ); за ред. П. Т. Саблука. – Луганськ: Янтар, 2011. – С. 14 – 34.
3. Методичні рекомендації з організації сімейних ферм в Україні (на прикладі виробництва молока) [Текст] / [Ю. О. Лупенко, М. Й. Малік, М. І. Кісіль та ін.]. – К.: ННЦ "ІАЕ", 2014. – 60с.
4. Яворська, Т. І. Малий бізнес у сільському господарстві: теорія і практика [Текст]: монографія / Т. І. Яворська. – К.: ННЦ ІАЕ, 2012. – 386 с.
5. Яворська, Т. Особливості визначення критеріїв малого бізнесу у сільському господарстві [Текст] / Т. Яворська // Аграрна економіка. – 2009, Т. 2, №34.

References

1. *Kisil, M. G. & Chernenko, D. S. (2013). Investment project creation of mini-pig subsistence agriculture. Kyiv : NSC "IAE".*
2. *Mesel-Veselyak, V. Y. (2011). Reform and transformational changes in the agricultural sector of Ukraine. Institutional principles transformations in agriculture. Lugansk: Yantar.*
3. *Lupenko, J. A., Malik, M. J., Kisil, M. I. (2014). Guidelines for the organization of family farms in Ukraine (for example, milk production). Kyiv : NSC "IAE".*
4. *Jaworski, T. I. (2012). Small Business in Agriculture: Theory and Practice. Kyiv : NSC IAE.*
5. *Jaworski, T. (2009). Features of determining the criteria of small business in agriculture. Agricultural Economics, 2 (34).*

Стаття надійшла до редакції 18.10.2014 р.