УДК 658.155

Л. О. Лещенко,
аспірант кафедри економіки підприємства,
Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ПРИБУТКОВОСТІ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

L. Leshchenko,
Postgraduate student of Department of Economics
of Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchajev

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING AS A FACTOR TO INCREASE PROFITABILITY IN THE AGRICULTURAL ENTERPRISES

Інтенсифікація як форма розширеного відтворення, базуючись на застосуванні результатів науково-технічного розвитку, має практично необмежені можливості зростання виробництва і підвищення його ефективності. В статті визначено, що основним напрямом підвищення ефективності виробництва є застосування спеціалізованих сівозмін на основі впровадження інтенсивної технології. Обгрунтована модель оптимізації посівів овочевих культур на прикладі овочівницького господарства, в якому досягнута найбільша концентрація і ефективність виробництва овочів. Визначене оптимальне поєднання площ овочевих культур з урахуванням розширення асортименту продукції та вимог сівозміни, а також обсягів реалізації продукції. В результаті дослідження були отримані висновки, що оптимізація структури посівних площ, асортименту та обсягів реалізації продукції сприяє підвищенню прибутковості овочівництва при наявних виробничих ресурсах. Зроблено висновки, що для аналізованого підприємства важливим є залучення додаткових кредитних коштів для інтенсифікації виробництва.

Intensification, being a form of extended reproduction and with the basis of using its results of science and technical development, has practically unlimited possibilities of increase in production and increase in its effectiveness. Article defines usage of specialised rotations based on implementation of intencive technology as a main way of increase in effectiveness of the enterprise. Model of optimization of vegetable crops on example of vegetables farm that reached highest concentration and effectiveness in vegetable production was justified. The optimal combination of areas under vegetables considering the extension of assortment ot production and volumes of production selling was determined. In result of this research conclusions were made that optimisation of structure of area under vegetables, assortment and selling volumes of production helps the increase in vegetable growing profitability with available production resources. It was concluded that for the analysed enterprise attraction of additional credit funds for production intensification is important.

Ключові слова: інтенсифікація, прибутковість виробництва, оптимізаційна модель, посівні площі, обсяги виробництва.

Key words: intensification, profitability of production, optimization model, acreage, production volumes.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ

На сьогоднішній день проблема інтенсифікації виробництва сільськогосподарських культур найбільш актуальна. Можливі перспективи її вирішення лежать в основі підвищення ефективної родючості грунту, розробки і впровадження інноваційних прийомів агротехніки, раціонального використання грунтово-кліматичних

ресурсів. Це основні чинники, регулювання та оптимізація яких ведуть до найбільш повного використанню генетичного потенціалу сортів і гібридів сільськогосподарських культур і, відповідно, забезпечення найбільш високої продуктивності оброблюваних земель.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Сутність інтенсифікації виробництва привертала увагу багатьох дослідників. Дослідженням економічної ефективності інтенсифікації сільськогосподарського виробництва займалися багато вчених, серед яких варто виділити таких, як В.Я. Амбросов, В. Андрійчук, П.І. Гайдуцький, М.Я. Дем'яненко, І.І. Лукінов, В. Мертенс, В. Мацибора, В.Я. Месель-Веселяк, П.Т. Саблук, В. Уланчук, О.М. Шпичак, В.В. Юрчишин. Завдяки їх розробкам були вдосконалені підходи до інтенсифікації як до інноваційного шляху розвитку аграрного сектору. Але деякі питання висвітлені недостатньо, що і зумовлює актуальність обраного напряму дослідження. На сьогодні існує велика кількість праць як вітчизняних, так і іноземних науковців, які в своїх дослідженнях розглядають питання застосування інтенсивних технологій та раціонального використання ресурсів. Але, незважаючи на це, єдності думок щодо вирішення даного питання немає.

МЕТА СТАТТІ

Метою статті є обгрунтування застосування економіко-математичного моделювання як фактору підвищення прибутковості у сільськогосподарських підприємствах.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

В умовах різкого загострення проблеми задоволення потреби в овочах інтенсифікація є найважливішим фактором визначення ефективності виробництва високоякісних овочів. Інтенсифікація як форма розширеного відтворення, базуючись на використанні результатів науково-технічного прогресу, має практично необмежені можливості зростання виробництва і підвищення його ефективності.

У 2014 р. показники інтенсивності та ефективності сільськогосподарського виробництва продовжували знижуватися, в овочевих господарствах дещо менше вноситися добрив, старіє машинно-тракторний парк, відчувається нестача паливно-мастильних матеріалів, спостерігається скорочення земельних площ, обмеженість трудових і матеріальних ресурсів. На наш погляд, зміна економічної ситуації в суспільстві не означає зміну сутності інтенсифікації овочевого господарства. Товаровиробники ще більшою мірою зацікавлені в збільшенні обсягу виробництва при відповідному скороченні витрат коштів і праці на одиницю продукції. Додаткові витрати на одиницю площі можуть бути виправдані тільки в тому випадку, якщо темпи зростання виходу продукції випереджають темпи зростання витрат на 1 гектар, і особливо на одиницю продукції. Тому, інтенсифікація виробництва, що припускає концентрацію ресурсів на вирішальних напрямках, а також вдосконалення інвестиційної політики, що забезпечує пропорційний розвиток галузі, є основним економічним важелем виходу з кризи і об'єктивною необхідністю.

В умовах ринкової економіки інтенсифікація овочівництва повинна здійснюватися не тільки за рахунок кількісного нарощування ресурсів, але, перш за все, на основі раціонального використання, з тим, щоб темпи зростання результатів значно випереджали темпи зростання чинників інтенсифікації.

Саме у процесі виробництва проявляється органічний зв'язок проблеми раціонального використання природних ресурсів з проблемою охорони навколишнього середовища від забруднення. За цих умов необхідне впровадження безвідходних технологій з рециркуляцією природних ресурсів, тобто з регенеруванням їх багаторазового використання. Йдеться про те, щоб в ідеалі відходи однієї галузі виробництва слугували сировиною для іншої галузі, що означатиме перехід до замкнутих екологічних циклів [1].

Важливим напрямом підвищення ефективності інтенсифікації є впровадження спеціалізованих сівозмін на основі застосування інтенсивної технології, а також включення в сівозміни багаторічних і однорічних трав. Для підвищення врожайності овочевих культур на 30—35% і доведення середньорічної продуктивності білокачанної капусти до 97 т/га, моркви до 63 т/га, столового буряка до 69 т/га при хорошій якості продукції і дотриманні екологічних норм необхідно включити в сівозміну одне поле однорічних трав і два поля багаторічних трав (конюшина, люцерна). Овочеві сівозміни без трав можуть вводитися, якщо склад і структура посівів овочевих культур дозволяє забезпечувати правильне чергування і необхідність розриву між повторним вирощуванням однієї і тієї ж культури.

Науково обгрунтована сівозміна визначається насамперед правильним вибором найефективніших у біологічному й організаційно-господарському відношенні попередників. Під час проектування сівозміни з овочевими культурами треба враховувати придатність грунту для вирощування цих культур та їх забезпеченість водою, віддаленість від місць зберігання, перероблення, реалізації, забезпеченість робочою силою, під'їзними шляхами тощо [2].

В умовах ринкової економіки інтенсифікація овочівництва повинна здійснюватися, насамперед, на основі раціонального використання, з тим щоб темпи зростання результатів значно випереджали темпи зростання чинників інтенсифікації.

Підвищення ефективності виробництва овочів можливе, насамперед, за умови впровадження і чіткого дотримання технологій вирощування при залученні необхідних фінансових і матеріальних ресурсів [3].

Було вирішено економіко-математичну задачу по обгрунтуванню моделі оптимізації посівів овочевих культур на прикладі овочівницького господарства ТОВ "Агрозернопромресурс", в якому досягнута найбільша концентрація і ефективність виробництва овочів. Головне завдання — визначення оптимального поєднання площ овочевих культур з урахуванням розширення асортименту продукції та ви-

Таблиця 1. Структура посівних площ, за результатами рішення задачі з оптимізації структури посівних площ ТОВ "Агрозернопромресурс"

Найменування культур	Фактично у 2014 р.		За моделлю					
			I варіант		II варіант		III варіант	
	площа, га	%	площа, га	%	площа, га	%	площа, га	%
Капуста всяка	45,0	60,0	27,6	36,8	26,0	26,0	14,9	9,9
Буряк столовий	–	–	–	–	12,5	12,5	84,0	56,0
Морква столова	6,5	8,7	6,2	8,3	11,1	11,1	10,9	7,3
Цибуля на ріпку	11,5	15,3	22,6	30,1	19,1	19,1	11,6	7,7
Огірок	12,0	16,0	1,2	1,6	–	–	–	–
Разом площа основних культур	75,0	100,0	57,6	76,9	68,7	68,7	121,4	80,9
Гарбузи столові	–	–	4,0	5,3	4,6	4,6	4,7	3,2
Кабачки	–	–	7,8	10,4	11,6	11,6	11,7	7,8
Перець солодкий	–	–	1,6	2,2	0,7	0,7	0,7	0,5
Цибуля зелена	–	–	2,0	2,6	–	–	–	–
Перець гіркий	–	–	1,9	2,6	3,4	3,4	2,6	1,7
Капуста цвітна	–	–	–	–	11,0	11,0	8,9	6,0
Разом площа інших культур	–	–	17,4	23,1	31,3	31,3	28,6	19,1
Всього по господарству	75,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	150,0	100,0

мог сівозміни, а також обсягів реалізації продукції з метою отримання максимального прибутку при тих же економічних умовах. Потреба в робочій силі і загальна сума матеріально-грошових витрат і прибутку була визначена в процесі виконання завдання.

Результативний показник в даному завданні — основний фінансовий показник господарства — прибуток. Виходячи з того, що він є визначальною метою господарської діяльності, з його зростанням примножується власність підприємства і держави, а також він дає можливість збільшити дохід, що йде в особисте споживання. Цільова функція задачі — максимізувати прибуток. Обмеженнями в моделях оптимізації структури посівних площ виступали площі ріллі загальна та окремих культур, витрати механізованої праці і ручної праці, виробничих ресурсів.

Були розраховані два варіанти моделей оптимізації: перший з обмеженням загальної площі до сучасних розмірів — 385 га, з заданими сівозмінами і два варіанти — без обмеження на сівозміни зі збільшенням загальної оброблюваної площі до 400 га і до 450 га.

Для розв'язання поставленої задачі використано симплексний метод лінійного програмування, який вперше застосував американський вчений Джордж Данціг у 1949 році. Суть сиплекс-методу полягає в переході від одного опорного розв'язку до іншого з допомогою методу Жордана-Гаусса [4], при якому значення цільової функції збільшується (якщо кожний опорний розв'язок не є виродженим). За скінчену кількість кроків, які називаються ітераціями, знаходиться оптимальний розв'язок задачі та максимальне (мінімальне) значення цільової функції [5], або встановлюється, що задача лінійного програмування не має розв'язку. Використання цього методу дало можливість встановити оптимальне поєднання посівних площ окремих овочевих культур на досліджуваному підприємстві.

На прикладі ТОВ "Агрозернопромресурс" було обгрунтовано оптимальну структуру його посівних площ. Фактичні і розраховані показники структури посівів господарства наведені в таблиці 1.

Рис. 1. Структура посівних площ ТОВ "Агрозернопромресурс" за моделлю

Таблиця 2. Економічна ефективність за оптимізації структури посівних площ ТОВ "Агрозернопромресурс", 2014 р.

Показники	Фактично у 2014 р.	За моделлю					
		І варіант		ІІ варіант		ІІІ варіант	
		за розрах.	у % до факту	за розрах.	у % до факту	за розрах.	у % до факту
Затрати праці, люд./год.	16,2	16,0	98,6	16,2	100,0	16,2	100,0
Посівна площа, га	75,0	75,0	100,0	100,0	133,3	150,0	200,0
Матеріально-грошові витрати, тис. грн.	2774,9	2025,1	73,0	2074,5	74,8	2265,2	82
Виручка, тис. грн.	3044,8	2350,7	77,2	2432,5	79,9	2634,8	86,5
Прибуток, тис. грн.	269,9	325,5	120,6	358,0	132,6	369,6	136,9
Продуктивність праці, грн./год.	171,0	126,6	74,0	127,8	74,8	139,6	81,6
Прибуток на 1 га посівної площі, грн.	3600	4340	120600	3580	9950	2460	68500
Рівень рентабельності, %	9,73	16,1	165,3	17,26	177,4	16,31	167,7

Аналіз отриманого рішення свідчить про те, що по оптимальному плану наявні земельні ресурси використовуються повністю (рис. 1).

Однак асортимент овочевої продукції значно ширше, ніж фактично. В оптимальну структуру посівної площі включені такі культури, як кабачки, перець солодкий і гіркий, гарбузи столові. Збільшилася площа під найбільш прибутковою для господарства культурою — цибулею на ріпку.

Посівні площі менш прибуткових культур зменшилися. Значно скоротилася площа огірка — на 11,8 га, капусти пізньої — на 17,4 га.

При цьому найбільшу питому вагу в структурі товарної продукції займає капуста пізня 36,8% і цибуля на ріпку — 30,1%. Організовуючи своє виробництво за пропонованою схемою ТОВ "Агрозернопромресурс" може збільшити обсяг отриманого прибутку з 269,9 тис. грн. до 325,5 тис. грн., тобто на 55,6 тис. грн. (табл. 2).

Бачимо, що розмір виручки складе 2350,7 тис. грн., що на 694,1 тис. грн. менше, ніж фактично у 2014 році, але за рахунок оптимізації витрат господарство спроможне збільшити прибутковість виробництва овочів на 65,3% за наявних матеріально-трудових ресурсах.

Аналіз оптимального рішення показує, що ТОВ "Агрозернопромресурс" має потенційні можливості для подальшого підвищення прибутковості виробництва овочів.

ВИСНОВКИ

Необхідність інтенсифікації сільського господарства обумовлена: обмеженістю земельної площі, придатної для використання в сільськогосподарському виробництві; збільшенням попиту на сільгосппродукцію в результаті зростання чисельності населення в світі; розвитком ряду галузей промисловості.

Таким чином, оптимізація структури посівних площ, асортименту та обсягів реалізації продукції сприяє підвищенню прибутковості овочівництва при наявних виробничих ресурсах. Але при наявних матеріально-грошових витратах суттєве зростання прибутковості виробництва овочів навряд чи можливо, навіть за збільшення посівної площі. Щоб зробити галузь овочівництва привабливішою, для ТОВ "Агрозернопромресурс" є важливим залучення додаткових кредитних коштів для інтенсифікації виробництва.

Література

1. Галінська Т.С. Чинники та проблеми ведення інтенсивного виробництва в аграрних підприємствах / Т.С. Галінська // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Вип. 2. — Т. 2. Економічні науки. — 2011. — С. 338—344.

2. Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В., Танчик С.П. Землеробство: підручник. — 2-ге вид. перероб. та доп. / За ред. В.П. Гудзя. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 464 с.

3. Збарська А.В. Інтенсивне вирощування овочів у малих сільськогосподарських підприємствах / А.В. Збарська // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. — 2011. — С. 158—163.

4. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: навчальний посібник. — К.: КНЕУ, 2005 — 452 с.

5. Гетманцев В.Д. Лінійна алгебра і лінійне програмування: навчальний посібник. — К.: Либідь, 2001. — 256 с.

References:

1. Halins'ka, T.S. (2011), "Factors and challenges of doing intensive production in agricultural enterprises", Naukovi pratsi Poltavs'koi derzhavnoi ahrarnoi akademii, vol. 2, pp. 338—344.

2. Hudz', V.P. Prymak, I.D. Bud'onnyj, Yu.V. and Tanchyk S. P. (2010), Zemlerobstvo: Pidruchnyk [Agriculture: Tutorial], Tsentr uchbovoi literatury, Kyiv, Ukraine.

3. Zbars'ka, A.V. (2011), "The intensive cultivation of vegetables in small agricultural enterprises", Naukovyj visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy, pp. 158-163.

4. Nakonechnyj, S.I. and Savina, S.S. (2005), Matematychne prohramuvannia.: Navchal'nyj posibnyk [Mathematical Programming: Tutorial], KNEU, Kyiv, Ukraine.

5. Hetmantsev, V.D. (2001), Linijna alhebra i linijne prohramuvannia.: Navchal'nyj posibnyk [Linear algebra and linear programming: Tutorial], Lybid', Kyiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 20.04.2016 р.