

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ РЕСУРСІВ РОСЛИННИЦТВА ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

OPTIMIZATION THE PLANT-GROWING'S INDUSTRIAL RESOURCES OF FARM ENTERPRISES

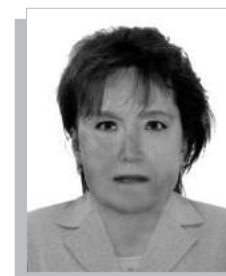


Олена ШЕБАНІНА,
доктор економічних наук,
Миколаївський державний
аграрний університет

Olena SHEBANINA,
PhD Economics,
Mykolayiv State
Agrarian University

Марина ДОМАСКІНА,
кандидат економічних наук,
Миколаївський державний
аграрний університет

Maryna DOMASKINA,
PhD Economics,
Mykolayiv State
Agrarian University



Від забезпечення різними видами ресурсів, їх раціонального поєднання й використання залежить прибутковість роботи аграрного підприємства в цілому. Фермерські господарства – найбільш численна група підприємств у сільському господарстві, якій приділяють увагу у своїх працях сучасні вчені. Однак проблеми раціонального використання ресурсів, оптимізації структури посівних площ, забезпеченості та вдалого використання машинно-тракторного парку залишаються актуальними. На сьогодні більшість учених намагаються вирішити завдання оптимізації для окремих ланок виробництва, що в сучасних умовах господарювання є неприпустимим.

Питання ефективної роботи фермерських господарств та проблеми оптимізації сільськогосподарського виробництва розглядаються в наукових дослідженнях багатьох учених. Однак моделюванню виробничих процесів саме у фермерських господарствах приділяється недостатньо уваги, воно має дуже вузький, обмежений характер.

Враховуючи стратегічну важливість галузі рослинництва, нами поставлено задачу розробити оптимізаційну модель фермерського господарства рослинницького типу.

Під економічним потенціалом розуміють сукупність економічних можливостей господарської системи, які можуть бути використані для реалізації конкретних соціально-економічних цілей та завдань. Виробничий потенціал є найважливішою складовою економічного потенціалу. Він формується залежно від економічних можливостей галузей матеріального виробництва. Як економічна категорія він характеризує можливості господарської системи виробляти певний асортимент продукції, що зумовлюється його ресурсним забезпеченням.

Ресурсний потенціал сільського господарства характеризується кількістю, якістю та структурою природних, матеріальних і трудових ресурсів. Виробничі ресурси в аграрному секторі мають дуже важливе значення та певні галузеві особливості. Найважливішим засобом виробництва в сільському господарстві є земля. І якщо в промисловості це є тільки місце розташування промислових об'єктів (за винятком добувної промисловості), то в аграрному виробництві земля – головна продуктивна сила і необхідна умова всього процесу виробництва. Земля є і предметом праці, і знаряддям праці. Раціональне використання земельних ресурсів, їх збереження, покращення якості та стану є обов'язковою умовою підвищення рівня сільського господарства України та однією з найактуальніших проблем сьогодення [1]. Також суттєвою галузевою ознакою є значне обмеження ресурсів, що має негативний вплив на виробничі процеси в аграрному секторі.

Пошуком оптимальної структури посівних площ вчені-економісти займалися вже дуже давно, що було першочерговим завданням економіко-математичного моделювання, яке використовувалося і для потреб сільського господарства. Основу в розв'язанні задач такого типу заклали М.Браславець, Р.Кравченко [2] та ін. Виходячи з наявних земельних, трудових ресурсів, враховуючи умови сівозміну, потребу у внесенні мінеральних добрив та заданих показників урожайності

сільгоспкультур, необхідно було визначити таке співвідношення посівних площ, щоб здійснити планові обсяги виробництва при мінімальних витратах.

Згодом ця задача почала розв'язуватися із урахуванням потреб тваринництва в кормах. Також змінилася назва таких задач, які одержали інше формулювання – моделі оптимізації галузевої структури. Однак у даних типах задач не враховувалися обсяги виробництва тваринницької продукції та структура стада. Потім ці моделі були вдосконалені, враховані попередні недоліки, і вони отримали назву моделей оптимізації галузевої структури виробництва, спеціалізації та поєднання галузей.

Однак жодна з моделей, яка дозволяє оптимізувати посівні площі господарства, не враховує потребу рослинництва в сільгосптехніці. Хоча існує окремих клас задач, які широко пропонуються в навчальній літературі [3; 4], що дозволяє оптимізувати машинно-тракторний парк аграрного підприємства. Ці задачі дозволяють визначити:

- оптимальний склад та використання МТП (частіше для новоствореного господарства);
- оптимальне застосування наявного в господарстві МТП;
- необхідність доукомплектування й використання наявного МТП.

Всі наведені задачі в якості вхідної інформації використовують дані про наявну кількість одиниць техніки в господарстві, обсяги та види польових робіт, що залежать від заданих площ посівів вирощуваних культур.

Таким чином, у задачах з оптимізації посівних площ не врахований наявний (чи потрібний) машинно-тракторний парк, а в задачах з оптимізації складу техніки площі посів культур задаються до початку пошуку розв'язку (!).

Однак актуальною є проблема визначення оптимальних площ посівів сільгоспкультур при врахуванні наявного машинно-тракторного парку. Задача повинна враховувати обмеження в ресурсах як при пошуку співвідношення посівних площ, так і можливості МТП господарства щодо виконання комплексу робіт на цих площах. Враховуючи вищезазначене, необхідно також зважати на експлуатаційні витрати на техніку. Критерій оптимізації обирається відповідно до поставленої задачі (конкретного господарства).

Найчастіше використовуються критерії оптимальності з метою пошуку максимуму прибутку або мінімуму виробничих витрат. Однак, враховуючи сучасні ринкові умови, виникає потреба у визначенні раціонального співвідношення між прибутком і витратами, тобто у зростанні рівня рентабельності виробництва, що, у свою чергу, є підґрунтям підвищення ефективності виробництва. Також, зважаючи на сучасний екологічний стан та необхідність бережливого ставлення до землі, можна застосовувати цільову функцію для пошуку максимального збереження й поліпшення родючості ґрунтів.

Таку задачу було розв'язано нами для фермерського господарства «Громада» Баштанського району Миколаївської області. Фермерські господарства ре-

Досліджено лінійні методи моделювання виробничих процесів у рослинництві, виявлено недоліки й обґрунтовано шляхи їх подолання. Запропоновано використання і показано результати впровадження розширеної економіко-математичної моделі оптимізації використання виробничих ресурсів у рослинництві.

The methods of line modelling of production processes in plant-growing are investigated; its drawbacks and solutions are considered in this article. It is offered the application and the results of introduction the extended economic and mathematical model into the optimization of manufacturing resources' use in the plant-growing are shown.

Таблиця 1. Фактичне й розрахункове співвідношення посівних площ сільськогосподарських культур у фермерському господарстві «Громада» Баштанського району

Культури	Фактично за 2009 рік		Розрахунок	
	Площа, га	її структура, %	Площа, га	її структура, %
озима пшениця	160	17,4	276	30,0
озимий ячмінь	200	21,7	92	10,0
ярий ячмінь	50	5,4	92	10,0
просо	85	9,2	46	5,0
гречка	55	6,0	107	11,6
соняшник	180	19,6	92	10,0
ріпак озимий	-	-	77	8,4
багаторічні трави	69	7,5	46	5,0
пари	121,2	13,2	92,2	10,0
Всього	920,2	100,0	920,2	100,0

Таблиця 2. Розрахована виробнича необхідність у техніці та робочій силі у ФГ «Громада» в різні агротехнологічні періоди року

І період	Нестача	Техніка						Робоча сила
		T-150K	DT-75	T-150g	MT3-80	ЮМЗ-6	Дон-1200	
I період	Нестача			1				
	Надлишок	1			1	1		
II період	Нестача							
	Надлишок				1	1		7
III період	Нестача		2					3
	Надлишок			1				
IV період	Нестача			2	1			5
	Надлишок	2	1					

гіною (в тому числі й «Громада») займаються виключно рослинництвом, тому розроблена модель не враховує потреб тваринництва.

Задача формулюється таким чином: використовуючи наявні ресурси господарства, визначити оптимальне співвідношення посівних площ, врахувавши доступний машинно-тракторний парк з метою отримання максимального прибутку.

У фермерському господарстві «Громада» займаються вирощуванням культур, які є досить популярними в даному регіоні: озима пшениця, озимий ячмінь, озимий ріпак, просо, гречка та соняшник. Також деяка частина земель виділена під багаторічні трави. Загальна площа ріллі господарства становить 920,2 га. Парк сільськогосподарської техніки налічує один зернозбиральний комбайн, 8 тракторів, КПС-5Г, 3 вантажні автомобілі та повний набір необхідного додаткового інвентаря.

Для розв'язання задачі були визначені необхідні умови сівозміни, витрати щодо видів на 1 ц виробленої продукції, агротехнічні періоди та види робіт з визначенням техніки, яка може бути використана під час виконання цих робіт. Також на основі технологічних карт для кожного виду техніки були визначено продуктивність агрегатів на виконанні певних робіт у кожен період, а також відповідні експлуатаційні витрати.

Мета – максимальний прибуток, який обчислюється як різниця між виручкою від реалізації продукції та витратами, тому цільова функція має вигляд:

$$Z = \sum_{j \in N} c_j y_j x_j - \sum_{j \in N} v_j q_j x_j \rightarrow \max.$$

При цьому система обмежень містить такі дані:

а) щодо загального використання земельних площ: $\sum_{j \in N} x_j \leq S$

б) щодо виконання вимог сівозміни: $h_j S \leq x_j \leq k_j S$

в) щодо використання виробничих ресурсів: $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq b_j$

г) щодо виробництва продукції: $\sum_{j \in N} q_{ij} x_j = Q_j$

д) щодо понесених витрат: $\sum_{j \in N} v_j q_j x_j = Z_j$

е) щодо обов'язкового виконання механізованих робіт

у кожному періоді: $\sum_{j \in N} t_{ij} x_j \geq b_{ik}$

ж) щодо балансу агрегатів у кожному періоді: $t_{ij} - t'_{ij} + t''_{ij} = t_k$

з) щодо використання робочої сили: $\sum_{j \in N} l_{ij} x_j \geq q_{ij} x_j$

і) щодо балансу робочої сили: $l_{ij} - l'_{ij} + l''_{ij} = l_k$

й) невід'ємності змінних: $x_j \geq 0$.

Модель задачі містить 148 змінних та 112 обмежень. За допомогою пакету Excel задача розв'язується за лічені секунди. Однак за змістом задачі необхідно накласти обмеження цілочисельності на кількість використаної техніки та робочої сили. Таке обмеження нами було введено, однак час пошуку розв'язку значно збільшився – понад 40 хвилин. Тому вважаємо, що, оскільки остаточне рішення про прийняття або відмову запропонованого розв'язку приймає людина, можна залишити задачу без умови цілочисельності.

Порівнюючи фактичні та проектні посівні площі (табл. 1) за видами культур, спостерігаємо суттєве збільшення площ озимої пшениці, ярого ячменю та гречки. Щодо інших культур пропонується зменшити посівні площі. При цьому проектний рівень рентабельності вищий майже на 70% проти базисного.

Складена модель дозволяє визначити оптимальне поєднання посівних площ з метою отримання найбільшого прибутку. При цьому ми також можемо визначити необхідний набір техніки для виконання відповідних робіт. Крім того, обчислюється кількість техніки, яку необхідно придбати (чи орендувати), а також та, яка є надлишковою у відповідному агротехнологічному періоді і яку можна продати або залишити для ремонтних цілей (табл. 2).

Також за допомогою моделі можемо визначити необхідну кількість робочої сили для кожного періоду, її нестачу та надлишок. Для вказаного фермерського господарства визначено, що найбільш спокійним є II період весняно-літнього догляду за рослинами. Найбільш напруженими є III та IV періоди збирання врожаю й посіву озимих, коли існує значна потреба в додатковій робочій силі (табл. 2).

Тому, на нашу думку, у ці періоди можна або найняти додаткових робітників, або подовжити тривалість робочого дня, або ввести додаткові зміни. У будь-якому випадку остаточне рішення приймає керівник господарства.

Звичайно, якщо господарство займається і виробленням тваринницької продукції, то наведену модель можна вдосконалити, ввівши додаткові обмеження щодо потреб тваринництва в кормах та обсягах виготовлення продукції тваринництва.

За сучасних ринкових умов, коли постає питання швидкого реагування на мінливі зовнішні умови, досить гострим є питання моделювання виробничих процесів у господарствах різних напрямів і типів. Фермерські господарства регіону – переважно рослинницького типу, тому на сьогодні актуальною є проблема моделювання виробничих процесів у цих господарствах. Оскільки моделі оптимізації посівних площ не враховують наявність техніки в господарстві, а моделі оптимізації МТП потребують заздалегідь визначених обсягів робіт, ми об'єднали ці задачі з метою отримання оптимізаційної моделі виробничих процесів у рослинництві. Отримана модель з відповідними доповненнями може бути застосована для будь-якого типу господарств.

ЛІТЕРАТУРА

1. Організаційно-економічні проблеми розвитку АПК: [організація виробництва та земельні відносини] у 4 ч. / За ред. П.Т.Саблука. – Ін-т аграр. економіки УААН. – К., 2001. – Ч. 2 – 321 с.
2. Браславец М.Е. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / М.Е.Браславец, Р.Г.Кравченко. – М.: Колос, 1972. – 588 с.
3. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / [А.М.Гатаулин, Г.В.Гаврилов, Т.М.Сорокина и др.]. – Под ред. проф. А.М.Гатаулина. – М.: Агропромиздат, 1990. – 432 с.
4. Тунеев М.М. Экономико-математические методы в организации и планировании сельскохозяйственного производства / М.М.Тунеев, В.Ф.Сухоруков. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 144с.