

- сприяти інвестуванню та впровадженню у виробництво, зберігання та переробку овочів нових технологій обладнання і техніки;
- постійно проводити роботу по вивченню кон'юнктури ринку реалізації овочевої продукції, консервів, елітного і сортового насіння овоче-баштаних культур;
- реалізувати комплекс заходів щодо розширення зовнішнього ринку сільськогосподарської продукції та продуктів її переробки.

Отже, стратегія формування ринку продовольства, в тому числі овочевої продукції, базується, насамперед, на врахуванні купувальної спроможності населення, на можливостях зміцнення вітчизняного сільськогосподарського виробництва, розвитку систем маркетингу, стимулювання експорту й обмеження імпорту продукції. Збалансованість попиту і пропонування забезпечує конкуренцію та захист споживачів і товаровиробників.

УДК83:51:831.1/833/

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ

Є.В.ЛЄПА – к.т.н., доцент, Херсонський ДСГІ;

Є.К.МІХЄЄВ – д.с. – г.н., ІОЗ УААН;

В.О.ТАРЛОВСЬКИЙ – асистент, Херсонський ДСГІ

При розв'язку задач оптимізації, необхідно вибрати критерій (цільову функцію), що дозволить кількісно оцінити результат розв'язку задач. Для цього можна використовувати загальні рекомендації:

- вимоги відповідності критерію основному призначенню об'єкту управління;
- точний фізичний зміст критерію та його достатня універсальність, що дозволить порівняти ефективність широкого класу управлінь.

Звичайно, з числа одиничних показників вибирається основний, який і приймається за критерій оптимізації, а останні показники використовуються в якості обмежень.

Загальним критерієм при техніко-економічних розрахунках зрошення являється мінімум затрат на виробництво продукції, а також урожайність у вартісному або натуральному виразі. Останній показник не враховує затрати на виробництво продукції, не дозволяє з'ясувати, як впливає на вибір схеми поливу вид і цінність культури, вартість поливної норми і т.п. Узагальненим показником, що враховує, як вартість валової продукції, так і розмір затрат і витрат по її виробництву являється чистий дохід, отриманий від реалізації продукції з одиниці зрошуваної площі, який і приймається в якості основного критерію оптимізації.

Задача оптимізації умов вологозабезпеченості для об'єкту управління у вигляді одного поля, ставиться слідуючим чином. Чистий дохід дорівнює:

$$D = U'(T_k) - M - P \quad (1)$$

де

$U'(T_k)$ - урожай у вартісному відношенні;

(T_k) - момент збору врожаю;

M - затрати на всі агротехнічні міроприємства, за виключенням зрошування,

P - затрати на зрошування.

При сортовій однорідності урожаю:

$$U'(T_k) = cU(T_k) \quad (2)$$

де

c - ціна одиниці продукції;

$U(T_k)$ - урожайність в натуральних одиницях.

Якщо вологозабезпеченість посіву на протязі вегетаційного циклу не обмежує ростові процеси U_0 , а збитки наносимі урожаю внаслідок відхилення вологості від необхідної U_y , то

$$U(T_k) = U_0 - U_y, \quad (3)$$

$$U(T_k) = \int_{T_H}^{T_k} U_0 - u(t) dt, \quad (4)$$

де

$u(t)$ - збитки внаслідок нестачі у момент t ,

T_H - початок вегетації.

При цьому прийнята гіпотеза невідновлюваності рослин відносно кінцевого урожаю після періоду недостачі вологи.

Затрати на зрошення P , показникова функція способу, норм і термінів поливів, а також використовуємої техніки. Вони складаються із загальнополивних та міжгосподарських затрат $P1$ і прямих затрат на проведення подивів $P2$.

Якщо $P2_j(H_j)$ прямі витрати на проведення j поливу нормою H_j , то при проведенні за весь вегетаційний цикл N поливів

$$P2 = \sum_{j=1}^N P2_j(H_j) \quad (5)$$

Можна вважати $P2_j$ зростаючою функцією H_j і при поливах регулюємою нормою прийняти

$$P2_j = \begin{cases} 0 & \text{при } H_j = 0 \\ a + bH_j & \text{при } H_j > 0 \end{cases} \quad (6)$$

де

a і b - коефіцієнти, залежні від часу і способу поливу.

Тоді вираз (1) матиме вигляд:

$$D = cU_0 - c \int_{T_H}^{T_k} u(t) dt - M - P1 - \sum_{j=1}^N P2_j(H_j) \quad (7)$$

Величини $c, U_0, M, P1$ не залежать від режиму зрошення при вибраному способі поливу і максимум D відповідає мінімуму виразу:

$$Q = c \int_{T_H}^{T_k} u(t) dt + \sum_{j=1}^N P2_j(H_j) = Q_y + Q_3 \quad (8)$$

Перший доданок (Q_1) округлює збитки через відхилення умов вологозабезпеченості від умов, допомагаючих отриманню максимально можливого урожаю при даній агротехніці і рівня плодородження ґрунту урожаю. Величина цього збитку визначається цінністю вирощуваної культури та умовами її вологозабезпеченості на протязі усього вегетаційного періоду.

Другий доданок (Q_2) представляє собою затрати на безпосереднє проведення поливів.

У цілому вираз (8) визначає втрати, пов'язані з конкретним режимом поливу. Кількісна оцінка (8) може бути отримана при наявності динамічної моделі поведінки системи «ґрунт - спілька рослин - приземисте повітря». В загальному вигляді її можна подати :

$$\dot{X} = P(x, q, p, a, t) \quad (9)$$

де x, q, p, a - вектори, що визначають відповідно стан системи, некеруємих зовнішніх впливів, поливів і параметрів системи.

Рішення (9) дозволяє оцінити збитки $u(t)=u(x, q, p, a, t)$, для будь-якого режиму зрошення, задаваного вектором P , при заданих початкових умовах $x(T_H)=X_0$ і конкретних агрометеорологічних обставинах на полі $q(t)$.

Таким чином, задача оптимізації умов вологозабезпеченості заключається у визначенні числа поливів N , їх норм H_j і термінів $j(j=1, N)$, тобто

$$Q(p) = \min_{\{p\} \in L} [Q_1 + Q_2] \quad (10)$$

де

L - область, у якій виконуються наявні обмеження, а траєкторія руху відповідає (9).

Приведена постановка задачі оптимізації передбачає аналіз умов на полі за весь період у цілому - від посіву T_H до збирання T_K . Це дає можливість проводити попередні розрахунки режимів зрошення, виконуючи оптимізацію режимів зрошення при плануванні урожаю.