

УДК 338.135: 664.66

МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПРИБУТКУ ВІД ЕКСПОРТУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ ПРОДУКЦІЇ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Яценко Ольга Миколаївна

Аспірантка Державного агроекологічного
університету
м. Житомир, Україна

Вступ. В умовах підготовки України до вступу у Світову організацію торгівлі та Європейського Союзу постає проблема створення конкурентоспроможних аграрних підприємств та оптимізація їх виробництва. Враховуючи євроінтеграційну орієнтацію зовнішньої політики України, зважаючи на відносне скорочення попиту на світовому ринку на багато видів сільськогосподарської сировини та продукції постає проблема утримання існуючих позицій на міжнародному ринку.

За розробки стратегії розвитку зовнішнього сектора аграрного ринку Житомирського регіону виникає необхідність врахування впливу всіх внутрішніх та зовнішніх резервів щодо використання ресурсного потенціалу аграрного сектору. З метою оптимізації регіональної структури експорту агропродовольчої продукції доцільно застосувати метод моделювання і розробки економіко-математичну модель, що сприятиме зростанню ефективності зовнішньоторговельних операцій та розвитку аграрного сектору Житомирської області в цілому.

Метою дослідження є визначення, в контексті продовольчої безпеки оптимальної структури експорту агропродовольчої продукції з врахуванням стану розвитку виробництва продукції сільського господарства та переробної промисловості в Житомирській області та виявлення потенційних експортоорієнтованих підкомплексів аграрного сектору.

Методи та об'єкт дослідження. Оптимізація прибутку від експорту агропродовольчої продукції проведена на основі використання методів: економіко-математичного, графічного та абстрагування. Оптимізаційними об'єктами будуть виступати групи агропродовольчих товарів, що виробляються в регіоні та експортується з нього.

Результати дослідження. Структура експорту агропродовольчої продукції Житомирського регіону представлена 52 товарами та товарними групами, з них тільки 34 види виробляються в області, що складає 46,8 млн. дол. або 79,1% від загальної вартості експорту агропродовольчих товарів.

Моделювання оптимальних обсягів та прибутку від експорту агропродовольчої продукції розглядається в контексті продовольчої безпеки. Зважаючи на той факт, що вітчизняні сільськогосподарські та переробні підприємства не можуть впливати на ціни міжнародного ринку, вважаємо за доцільне цільовою функцією обрати максимум обсягів експорту агропродовольчої продукції задля максимізації прибутку від здійснення зовнішньоекономічних операцій. Запропонована задача оптимізації містить цільову функцію, яка в контексті продовольчої безпеки, враховуючи регіональні обсяги виробництва агропродовольчої продукції, одночасно враховує необхідність отримання максимального прибутку. Варіації значень компонентів цільової функції моделі нададуть можливість отримати максимальний прибуток від експорту агропродовольчої продукції за заданого рівня виробництва, цін, норм споживання та забезпечення Житомирської області даними видами аграрної продукції.

Формалізація задачі оптимізації:

Критерієм задачі є максимізація прибутку за рахунок оптимізації обсягів експорту агропродовольчої продукції.

Виділимо дві групи факторів:

- 1) умови функціонування системи $\alpha \equiv \bar{\alpha}^{-T} = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_m\}$;
- 2) сукупність можливих рішень $x \equiv \bar{x}^T = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_k\}$.

Умови α визначають область можливих рішень x . Показник ефективності залежить від обох груп факторів:

$$F = F(x, \alpha) \quad (1)$$

Задача оптимізації формалізуються наступним чином, при заданих умовах α знайти таке рішення $\tilde{\alpha}$, яке приводить показник ефективності (цільову функцію) F до екстремального значення:

$$F \Rightarrow F_{extr}(x, \alpha) \quad (2)$$

Функція $F(x)$ – лінійна, а обмеження, тобто умови, в яких існує система, мають вигляд лінійних нерівностей.

Поставлена задача вимагає отримання максимального значення лінійної цільової функції.

$$F = \sum_{i=1}^n X_i P_i = X_1 P_1 + X_2 P_2 + X_3 P_3 + \dots + X_n P_n \Rightarrow \{\max\} \quad (3)$$

в області n – мірного простору, заданого системою лінійних нерівностей:

$$\left\{ \begin{array}{l} B_i + M_i - X_i \geq N_i \\ X_i \geq 0 \\ X_i \geq B_i, \\ i = \overline{1, n} \end{array} \right\} \quad (4)$$

де $n=28$ – кількість товарів та товарних груп;

X_i – значення обсягів експорту i -го товару (або товарної групи), кг;

P_i – ціна одиниці i -го товару, дол. США за кг¹;

B_i – обсяги виробництва i -го товару (або товарної групи), кг¹ (або дал²);

N_i – норма споживання i -го товару (або товарної групи), кг на рік;

M_i – обсяг імпорту i -го товару (або товарної групи), кг¹;

F – значення цільової функції, дол. США;

$B_i + M_i - X_i$ – нормативний рівень забезпечення агропродовольчою продукцією Житомирської області, середнє значення за 2003-2005 рр., кг.

Наведений канонічний вид задачі, зручний для застосування симплекс-методу. Виконання обчислень проводили засобами (пакет програм) табличного процесора Excel, що призначені для розв'язання задач лінійної та нелінійної оптимізації на базі методів та алгоритмів математичного програмування і дозволяють отримувати оптимальні рішення поданих в Excel табличних моделей. Це дозволило в межах однієї задачі в контексті актуалізації проблеми продовольчої безпеки оптимізувати прибуток від експорту агропродовольчої продукції Житомирської області шляхом підбору оптимальних обсягів експорту.

¹ середнє значення за 2003-2005 рр.

² 1 дал – містить 10 л.

Застосування на практиці оптимізаційної моделі максимізації прибутку від експорту агропродовольчої продукції, в контексті продовольчої безпеки, за нашими оцінками, дозволить Житомирській області, лише за рахунок власного виробництва, за рік збільшити виручку від експорту з 46,8 млн. дол. до 433,5 млн. дол. або в 9,3 рази по відношенню до фактичного (середньорічного) рівня експортної виручки. Однак з оптимізаційної моделі виключені ті групи агропродовольчих товарів, за умови експорту яких, не забезпечується внутрішня норма споживання для основних соціальних і демографічних груп населення регіону. Це яловичина, свинина, яблука та груші, хлібобулочні та кондитерські вироби, за присутності яких, не працює модель, хоча в структурі експорту агропродовольчої продукції, яка виробляється в області ці товари складають 26,1% від загальної вартості експорту аграрної продукції.

При цьому слід звернути увагу, що обсяги експорту 21 товарної групи потрібно збільшити, а решту, 7 груп, навпаки – зменшити. В даній задачі припускається, що кон'юнктура світового та внутрішнього ринку стала, що дозволяє отримати максимальний прибуток від експорту агропродовольчої продукції за заданого рівня виробництва, цін, норм споживання та забезпечення Житомирської області в даних видах аграрної продукції. За нашими оцінками необхідно збільшити обсяги експорту сиру на 0,3 тис. т; кукурудзи - 63,7; круп - 1,7; зерна - 616,9; шишок хмелю - 0,4; морських водоростей - 0,1; шоколаду та продуктів з вмістом какао - 3,1; варення, желе, мармеладу, фруктових пюре та паст плодово-ягідних - 0,6; соків - 22,1; цикорію - 1,8; масла вершкового - 46,3; морозива та харчового льоду - 13,1; борошна - 20,3; солоду - 32,2; патоки - 16,7; пшениці і суміші пшениці і жита - 0,2 та вівсу - 0,1 тис. т, а також води мінеральної та газованої³ – на 8,4 тис. дал.; пива - 2,3; води мінеральної та газованої⁴ - 0,2; спирту етилового - 1,4 тис. дал. Поряд з цим, необхідно зменшити обсяги експорту горіхів на 1,0 тис. т; молока та вершків згущених - 2,9; макухи - 0,1; ячменю - 30,3; гречки та проса - 0,4; насіння льону - 0,01 тис. т та напоїв з вмістом алкоголю на 3,0 тис. дал.

³ Води, мінеральні та газовані підсолоджені та ароматизовані

⁴ Води, включаючи мінеральні та газовані інші не підсолоджені та не ароматизовані

Варто зазначити, що за даного обсягу виробництва агропродовольчої продукції в регіоні та світових цін не слід перевищувати рекомендовані обсяги експорту. Так, множник Лагранжа вказує, що кожний додатковий кілограм експорту аграрної продукції, який перевищує оптимальний рівень, принесе збиток. Так, кілограм (дал.) експортованого сиру принесе збитку 2,3 дол., молока та вершків згущених - 1,8, масла вершкового - 1,7, морозива та харчового льоду - 1,3, спирту етилового - 0,7, пива - 0,6, води мінеральної та газованої¹¹, круп, солоду, напоїв з вмістом алкоголю, насіння льону - 0,3, гречки та проса - 0,2, борошна, патоки, макухи, пшениці і суміші пшениці і жита, ячменю та вівса - 0,1 дол.

Представляє інтерес варіаційний аналіз звіту стійкості, який показує, що найбільший прибуток при експорті область може отримати за рахунок таких агропродовольчих товарів, як шишки хмелю, що додатково збільшать прибуток на 3,7 дол. США на кожному кілограмі, морські водорості - 3,6, варення, желе та ін. - 2,3, цикорій - 1,8, горіхи - 1,6. шоколад та продукти з вмістом какао на 1,4 дол. Незначний прибуток можуть дати зерно - 0,4 дол. США на кожному кілограмі, води мінеральні та газовані* - 0,3, соки - 0,1, кукурудза - 0,1.

Враховуючі дані результати пропонуємо збільшити регіональні обсяги виробництва даних видів продукції на 25%. Варіаційний аналіз показує, що збільшення в структурі загального експорту цих груп товарів дасть можливість додатково (від оптимального рівня) отримати прибутку 75,9 млн. дол. Результати моделювання оптимального прибутку від експорту агропродовольчої продукції наведені на рис. 1. Достатньо висока вірогідність отримання зазначених прибутків підтверджується значенням коефіцієнту регресії – $R^2 = 0,8692$, що свідчить про високий зв'язок у виборці. Вирівнюванням ряду динаміки обсягів експорту агропродовольчої продукції здійснювалось за допомогою лінійної апроксимуючої кривої. Отже, в контексті проблеми продовольчої безпеки, моделювання оптимального прибутку від експорту агропродовольчої продукції Житомирської області шляхом визначення оптимального рівня обсягу експорту продукції сільськогосподарських та переробних підприємств для максимізації прибутку від

* куне

зовнішньоторговельних операцій дозволило нам встановити не тільки оптимальну, але і максимальну та мінімальну межі експорту аграрної продукції.

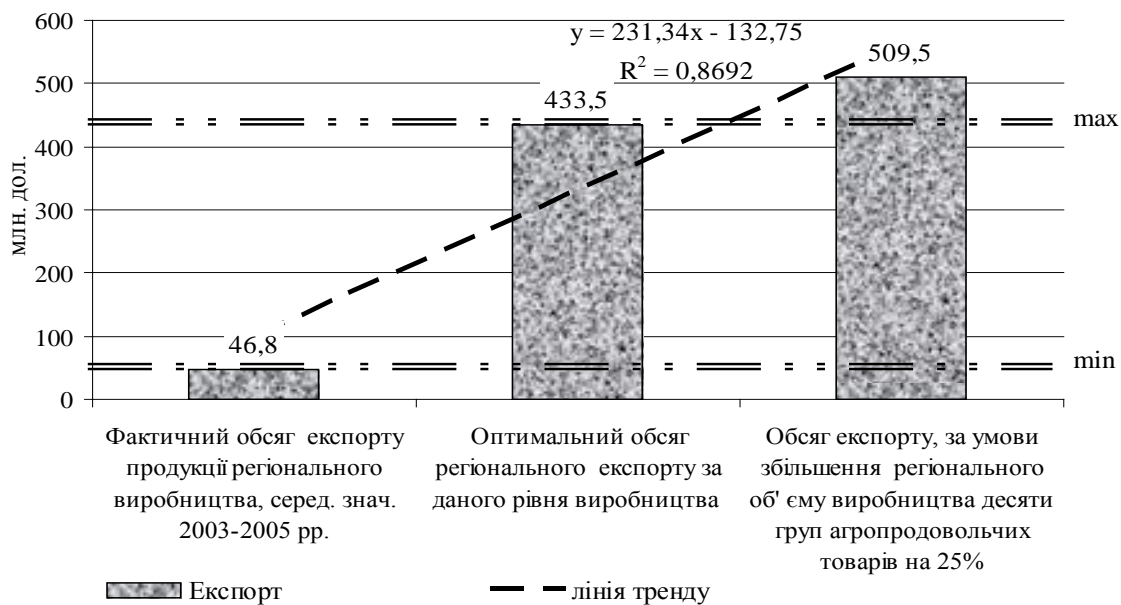


Рис. 1 Моделювання оптимального обсягу експорту агропродовольчої продукції Житомирської області, млн. дол.

Джерело: побудовано автором за даними оптимізаційної моделі.

Висновки. Основну увагу слід зосередити на виробництві та експорті агропродовольчої продукції, яка конкурентоспроможна на міжнародному ринку. До товарів, які експортуються і мають найбільші порівняльні переваги і конкурентоспроможні на світовому ринку відноситься продукція харчової промисловості, а саме: сири, кондитерські вироби, варення, желе, мармелад, соки, морозиво, мінеральні води, пиво і спирт етиловий. До конкурентоспроможних видів продукції сільського господарства відносяться: пшениця; ячмінь; соняшникова олія; молочна продукція. До конкурентоспроможної продукції відносяться овочі та продукція тваринництва: живі коні, яловичина та свинина. Однак стосовно окремих видів агропродовольчої продукції, в контексті продовольчої безпеки, потрібно одночасно забезпечити внутрішню норму споживання для основних соціальних і демографічних груп населення регіону. Нарощування регіональних обсягів виробництва та експорту агропродовольчої продукції повинно проводитись з врахуванням власних можливостей: природно-кліматичних умов, наявних переробних підприємств та їх потужностей та порівняльних переваг вітчизняної аграрної продукції на міжнародних ринках.