

Simkin, Ya. M. "Analiz ekonomichnoi efektyvnosti ekspluatatsii ta vykonannya remontiv osnovnoho hazoperekachuvального obladnannya" [Cost-effectiveness analysis of operation and repairs of the main gas pumping equipment]. *Problemy naftohazovoi promyslovosti*, no. 5 (2007).

Tipovaia metodika opredeleniia ekonomicheskoy effektivnosti kapitalnykh vlozheniy [A typical method of determining the economic effectiveness of capital investments]. Moscow: Ekonomika, 1969.

"Technikbewertung. Begriffe und Grundlagen". In *Erlauterungen und Hinweise zur VDI-Richtlinie 3780. VDI Report 15, 5*. Dusseldorf, 1991.

Volkov, O. I. *Tseny i tsenoobrazovanie v sisteme upravleniia nauchno-tekhnicheskim progressom* [Prices and pricing in the management of scientific and technical progress]. Moscow: Institut ekonomiki AN SSSR, 1968.

УДК 519.86:338.55:636/639

МОДЕЛІ ПЛАНУВАННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО ПЛОДІВНИЦТВА

© 2014 **ВАСИЛЬЄВА Н. К.**

УДК 519.86:338.55:636/639

Васильєва Н. К. Моделі планування збалансованого розвитку українського плідництва

Плідництво України не забезпечує внутрішній попит у плодово-ягідній продукції та не має рівня рентабельності для розширеного відтворення. Мета роботи – обґрунтувати орієнтири розвитку господарств населення та сільськогосподарських підприємств, що займаються виробництвом зерняткових і кісточкових плодів, горіхів і ягід. Для цього виконано статистичний аналіз динаміки урожайності, площ насаджень і валових зборів продукції плідництва по країні в цілому та окремо по регіонах. Порівняно насиченість внутрішніх ринків та урожайності плодів і ягід за кордоном. Встановлено, що інноваційні трансформації вітчизняного плідництва мають наблизити його продуктивність до показників світових лідерів. Для обґрунтування збалансованого розвитку виробництва плодів і ягід за рахунок збільшення площ насаджень та врожайності запропоновано оптимізаційні моделі математичного програмування. Проведені обчислення підтверджують практичну досяжність одержаних результатів, націлених на насичення внутрішнього ринку українськими плодами та ягодами, забезпечення по цій позиції продовольчої безпеки країни та підвищення ефективності діяльності вітчизняних господарств населення та сільськогосподарських підприємств у галузі плідництва.

Ключові слова: плідництво, внутрішній попит, урожайність, площа насаджень, господарства населення, сільськогосподарські підприємства, економіко-математичне моделювання.

Табл.: 3. **Формул.:** 9. **Бібл.:** 8.

Васильєва Наталя Костянтинівна – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних систем і технологій, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет (вул. Ворошилова, 25, Дніпропетровськ, 49600, Україна)

E-mail: VasylievaN@i.ua

УДК 519.86:338.55:636/639

UDC 519.86:338.55:636/639

Васильєва Н. К. Модели планирования сбалансированного развития украинского плодводства

Vasylieva Natalia K. Models of Planning Balanced Development of Ukrainian Fruit Growing

Плодоводство Украины не обеспечивает внутренний спрос на плодово-ягодную продукцию и не имеет уровня рентабельности для расширенного воспроизводства. Цель работы – обосновать ориентиры развития хозяйств населения и сельскохозяйственных предприятий, которые занимаются производством семечковых и косточковых плодов, орехов и ягод. Для этого выполнен статистический анализ динамики урожайности, площадей насаждений и валовых сборов продукции плодводства в целом по стране и отдельно по регионам. Проведено сравнение насыщенности внутренних рынков и урожайности плодов и ягод за границей. Установлено, что инновационные трансформации отечественного плодводства должны приблизить его продуктивность к показателям мировых лидеров. Для обоснования сбалансированного развития производства плодов и ягод за счет увеличения площадей насаждений и урожайностей предложены оптимизационные модели математического программирования. Проведенные расчеты подтверждают практическую достижимость полученных результатов, нацеленных на насыщение внутреннего рынка украинскими плодами и ягодами, обеспечение по данной позиции продовольственной безопасности страны и повышение эффективности деятельности отечественных хозяйств населения и сельскохозяйственных предприятий в отрасли плодводства.

Fruit growing in Ukraine does not cover the internal demand on fruit products and does not have the sufficient profitability level for extended reproduction. The goal of the article is to show directions of development of population households and agricultural enterprises, which deal with production of seed and stone fruit, nuts and berries. To do this the article conducts statistical analysis of dynamics of yield, planted areas and gross harvest of fruit products in general in the country and separately by regions. The article compares saturation of internal markets and yield of fruit and berries abroad. It establishes that innovation transformations of domestic fruit growing should bring its productivity to indicators of the world leaders. In order to justify balanced development of production of fruit and berries by means of increase of planted areas and yield, the article offers optimisation models of mathematical programming. The conducted calculations confirm practical achievability of obtained results directed at saturation of the internal market with Ukrainian fruit and berries, ensuring food security of the country regarding these products and increase of efficiency of activity of domestic households and agricultural enterprises in the fruit growing industry.

Ключевые слова: плодводство, внутренний спрос, урожайность, площадь насаждений, хозяйства населения, сельскохозяйственные предприятия, экономико-математическое моделирование.

Key words: fruit growing, internal demand, yield, planted area, population households, agricultural enterprises, economic and mathematical modelling.

Табл.: 3. **Formulac:** 9. **Bibl.:** 8.

Табл.: 3. **Формул.:** 9. **Библ.:** 8.

Васильєва Наталя Костянтинівна – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних систем і технологій, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет (вул. Ворошилова, 25, Дніпропетровськ, 49600, Україна)

Vasylieva Natalia K. – Doctor of Science (Economics), Professor, Head of the Department, Department of Information Systems and Technology, Dnipropetrovsk State Agrarian Economics University (vul. Voroshylova, 25, Dnipropetrovsk, 49600, Ukraine)

E-mail: VasylievaN@i.ua

Плодівництво належить до провідних галузей вітчизняного сільського господарства та включає вирощування кісточкових і зерняткових плодів культур, горіхів і ягід. З 1990 по 2012 рр. рівень рентабельності плодівництва міннявся від -44,6% збитковості до 91,4% прибутковості. Період нерентабельності, що тривав з 1996 по 2001 рр., перейшов у часи зростання. Останні 5 років ситуація стабілізувалася, але рівень рентабельності зазнає коливань більш ніж вдвічі – від 8,8% до 17,9% у 2012 та 2011 рр. відповідно [1, с. 55], що ставить під загрозу конкурентоспроможність та фінансову стійкість вітчизняних виробників плодів і ягід.

Провідну роль у вітчизняному плодівництві відіграють господарства населення, хоча сільськогосподарські підприємства посилити свої позиції на 5 в. п. за період 2009 – 2012 рр., довівши власну позицію у структурі виробництва до 18,4%. Проте це істотно гірше за їхню частку в 46,4% у структурі виробництва плодів і ягід 1990 року [1, с. 89]. Необхідність повернення втрачених позицій обумовлюється нагальною потребою впровадження інноваційних технологій вирощування плодів і ягід і забезпечення їх якості згідно з міжнародними стандартами, що в змозі підтримати більш потужні за господарства населення аграрні підприємства.

Урожайність плодів і ягід останні 5 років стабільно зростає, досягнувши в 2012 р. 89,9 ц/га, що вдвічі більше за показник 1990 р. Аналогічно, відбувається збільшення обсягів валового виробництва продукції плодівництва. Проте врожай 2012 р. у 2008,7 тис. т плодів і ягід поступається показнику 1990 р. на 30,8%. Поясненням цьому, у першу чергу, виявляється суттєве скорочення площ насаджень у плодоносному віці, що зменшилися на кінець 2012 р. понад в 3 рази в порівнянні з 1990 р. [1, с. 88]. Внаслідок цього виробництво плодів і ягід на 1 особу в рік у 2012 р. склало тільки 44 кг, що на 21,4% гірше, ніж у 1990 р. і майже в 2 рази менше від норми раціонального харчування [1, с. 88].

Таким чином, актуальною проблемою аграрної економіки є визначення перспектив збалансованого стабільного розвитку українського плодівництва, націлених на закріплення досягнутих результатів, повернення до втрачених позицій та насичення внутрішнього ринку аграрною продукцією вітчизняного виробництва.

Провідним науковим вітчизняним закладом у галузі плодівництва є Інститут садівництва НААН України, а профільним освітнім закладом – Уманський національний університет садівництва. Теоретико-методологічні фундаментальні результати з питань ефективного господарювання садівницьких підприємств, підвищення їх конкурентоспроможності, особливостей функціонування в кризових умовах вітчизняного ринку належать О. Л. Барабаш, О. Ю. Єрмакову, В. А. Рудьєву, О. М. Шестопалю, А. І. Шумейку, В. В. Юрчишину та іншим відомим українським вченим. Питанням забезпечення якості плодоягідної продукції, реалізації ресурсного потенціалу, оптимізації інвестування у плодівництві, його державної підтримки та регулювання, раціонального територіального формування кластерів садівницьких підприємств присвячено кандидатські дисертаційні дослідження С. В. Коваль, О. О. Одношевої, А. Ф. Пилипчинець, К. М. Речки, В. І. Чорнодон та інших молодих науковців.

Проте існуючі вагомні теоретичні результати не знаходять віддзеркалення у практичній площині. Рівень розвитку вітчизняного плодівництва не дозволяє наситити внутрішній ринок плодоягідною продукцією власного виробництва, на що вказується як на пріоритетну проблему

української аграрної економіки у «Стратегічних напрямках розвитку сільського господарства України на період до 2020 року» [2, с. 21]. Як зазначається в роботах Т. О. Осташко та Р. П. Мудрака, глобалізаційні економічні явища та перехід на єдині стандарти підвищують вимоги до конкурентоспроможності вітчизняного сільського господарства, що піддається ризикам змін торговельних режимів і за вектором співпраці України з ЕС, і за вектором посилення економічних стосунків країни з Росією [3; 4]. З огляду на це виявляється не можливим обґрунтувати управлінські рішення та визначити орієнтири й перспективи розвитку аграрних підприємств без залучення методів економіко-математичного моделювання та виконання комп'ютерних обчислень [5]. Найвагоміший внесок у застосування математичних методів та інформаційних технологій у сучасній економіці внесли всесвітньо визнані вчені К. Гренджер (С. Granger), А. Гурвич (L. Hurwicz), А. Канторович, Е. Маскін (E. Maskin), Р. Майерсон (R. Myerson), Е. Рот (A. Roth), А. Шеплі (L. Shapley). Економіко-математичному моделюванню макроекономічних процесів і галузевих виробничих систем на теренах України присвячено фундаментальні праці О. О. Бакаєва, В. В. Віталіського, В. М. Гейця, А. В. Матвійчука, В. В. Микитенко, А. Н. Сергеевої, М. І. Скрипниченко, В. О. Точиліна та багатьох інших відомих фахівців. Разом із цим, економіко-математичне моделювання з урахуванням сучасних реалій господарювання вітчизняних аграріїв потребує подальшого поглибленого розгляду.

На підставі зазначеного *мета* дослідження, відображеного в даній роботі, – провести аналіз розвитку українського плодівництва та застосувати методи економіко-математичного моделювання для визначення перспектив забезпечення внутрішнього попиту за рахунок збільшення площ насаджень та урожайностей плодів і ягід від вітчизняних виробників.

Найближчим орієнтиром нарощування виробничих потужностей плодівництва в Україні виступає ємність внутрішнього ринку, адже обсяг споживання плодів і ягід на 1 особу в рік мусить складати 86 кг згідно з нормами раціонального харчування. Природно-кліматичні умови України обґрунтовують необхідність експорту субтропічних (середземноморських) фруктів, перш за все, мандаринів, апельсинів, лимонів, ківі, та тропічних (екзотичних) фруктів, перш за все, бананів і ананасів. Разом із виноградом, їх споживання на 1 особу в Україні останні роки складає приблизно 21 кг на рік. Тому на річне виробництво і споживання традиційних вітчизняних зерняткових і кісточкових плодів, горіхів та ягід залишається щонайменше 65 кг на 1 особу.

Аналіз регіонального самозабезпечення плодами і ягодами свідчить, що лідерами за річним виробництвом на 1 особу в 2012 р. були Вінницька та Чернівецька області (по 155 кг), понад 65 кг плодоягідної продукції мають на Закарпатті, Рівненщині, Херсонщині та Хмельниччині. Менше 15 кг плодів і ягід на особу в рік вирощують у північніших Київській, Луганській, Сумській та Чернігівській областях. У порівнянні з 1990 р. найбільших втрат зазнали Волинська, Запорізька, Луганська та Сумська області зі скороченням показника виробництва на 1 особу у 2-3 рази [1, с. 273].

За обсягами виробництва плодів і ягід у 2012 р. провідні позиції належать Вінницькій області (з показником понад 250 тис. т), Дніпропетровській та Хмельницькій областям (з показниками понад 150 тис. т), Донецькій, Закар-

патській та Чернівецькій областям (з показниками більш за 100 тис. т). У порівнянні з 1990 р. найбільшого підвищення обсягів виробництва у плодівництві досягли у Чернівецькій області – на 60,9 % [6, с. 144].

Найкращу урожайність плодоягідних насаджень – понад 100 ц/га – мають у Вінницькому, Дніпропетровському, Донецькому, Полтавському, Рівненському, Херсонському та Хмельницькому регіонах, причому в порівнянні з 1990 р. ці показники збільшилися, відповідно, у 2,5; 2,5; 3,2; 3,8; 1,9; 1,9; 3,1 рази [6, с. 145].

Резервом насичення внутрішнього ринку плодоягідною продукцією вітчизняного виробництва згідно з нормами раціонального харчування є відновлення площ плодоягідних насаджень. А вже на кінець 2012 р. вони зазнали регіонального скорочення у порівнянні з 1990 р. від приблизно 1,5 рази у Львівській та Чернівецькій областях до понад 7 разів на Сумщині та Чернігівщині [6, с. 143].

Основні обсяги виробництва (64,6% в 2012 р.) і площі насаджень (53,9% у 2012 р.) в українському плодівництві припадають на зерняткові культури. У регіональному розрізі провідними виробниками зерняткових плодів за підсумками 2012 р. є Вінницька, Чернівецька та Хмельницька області з урожаями 222,7; 110,6 та 103,4 тис. т відповідно. Вони ж мають найбільші площі зерняткових насаджень у плодоносному віці – 18,3; 10,3 та 10,1 тис. га. Але найкращу врожайність зерняткових плодів (понад 150 ц/га) одержано на Волині, Дніпропетровщині, Полтавщині, Рівненщині та Херсонщині. До того ж, останні роки заклалася позитивна тенденція до стабільного підвищення урожайності зерняткових і в середньому по країні з перебільшенням показника 1990 р. в 2,2 рази. Це є підставою до збільшення площ зерняткових насаджень, скорочених у порівнянні з 1990 р. по регіонах в 1,3 – 10,5 рази [6, с. 146 – 148].

У структурі виробництва та розподілі площ насаджень частки кісточкових плодів склали в 2012 р. 24,4% та 30,9% відповідно. Врожай понад 40 тис. т збирають у Дніпропетровській, Донецькій та Одеській областях. Стабільну врожайність більш за 130 ц/га останні роки демонструють на Донеччині та Полтавщині, причому і в середньому по країні у порівнянні з 1990 р. понад вдвічі збільшилася урожайність кісточкових насаджень. Усе це призводить до висновку про доцільність відновлення площ кісточкових культур, що скоротилися в 2,4 рази і склали в регіональному розрізі в 2012 р. 0,8 – 6,2 тис. га замість 3,2 – 13,8 тис. га 1990 р. [6, с. 149 – 151].

Частки горіхів у структурі виробництва вітчизняного плодівництва та в розподілі площ насаджень в 2012 р. склали 4,8% і 6,3% відповідно. За період 2009 – 2012 рр. у середньому по країні урожайність горіхів зросла в 3,6 рази відносно 1995 р. Це дещо компенсувало негативне скорочення площ насаджень горіхоплідних з 40 тис. га в 1995 р. до 14,2 тис. га в 2012 р. і призвело до підвищення середніх валових зборів на понад 25,3% відносно 1995 р. [6, с. 66 – 70].

Частка ягідників у структурі розподілу площ становила в 2012 р. 8,9%, у той самий час валові збори ягід склали 6,2% від усієї продукції вітчизняного плодівництва. Виробництво ягід обсягом 9 тис. т і вище зосереджено на Дніпропетровщині, Донеччині, Житомирщині та Київщині. Урожайність понад 70 ц/га останні роки стабільно мають у Вінницькій, Дніпропетровській, Житомирській, Полтавській та Рівненській областях. Порівняно з 1990 р. середня врожайність по країні зросла на 56%. Тому розширення

площ ягідників піде на користь закріпленню позитивної тенденції зі збільшення валових зборів ягід, що зросли з 88,8 до 124,5 тис. т у 1990 – 2012 рр. [6, с. 152 – 154].

Обґрунтувати оптимальні рішення стосовно збалансованого насичення внутрішнього ринку країни власною плодоягідною продукцією за рахунок змін площ плодоягідних насаджень дозволяють методи економіко-математичного моделювання. Розглянемо два варіанти оптимізаційних моделей математичного програмування. У першому випадку визначимо зміну площ насаджень без коригування їх структурних пропорцій. У другому випадку будемо прагнути до якомога меншого додаткового залучення земельних угідь.

Позначимо через $x_1 - x_4$ відповідно площі зерняткових, кісточкових, горіхоплідних та ягідних насаджень (тис. га). Усі введені змінні матимуть невід'ємні значення. Нехай $X_1 - X_4$ – це відповідні відомі площі насаджень зазначених культур поточного року (тис. га).

У першій моделі позначимо через K коефіцієнт змін площ насаджень, встановивши зв'язок

$$x_1 = K \cdot X_1, x_2 = K \cdot X_2, x_3 = K \cdot X_3, x_4 = K \cdot X_4. \quad (1)$$

З огляду на мету збільшення насаджень плодоягідних культур, зіставимо шукані та поточні площі за допомогою нерівностей:

$$x_1 \geq X_1, x_2 \geq X_2, x_3 \geq X_3, x_4 \geq X_4. \quad (2)$$

Звертаючи увагу на циклічність урожайності плодоягідних культур внаслідок природно-кліматичних ризиків, опишемо вимоги до насичення вітчизняного внутрішнього ринку з розрахунку 65 кг плодів і ягід на особу в рік за допомогою блоку з m обмежень

$$U_1^j x_1 + U_2^j x_2 + U_3^j x_3 + U_4^j x_4 \geq 65 \cdot P^j, j = 1, m, \quad (3)$$

де $U_1^j - U_4^j$ – урожайність зерняткових і кісточкових плодів, горіхів та ягід у j -му році циклу (ц/га), P^j – чисельність населення країни того ж року, $j = 1, m$.

Цільова функція, орієнтована на мінімальні сумарні зміни площ плодоягідних насаджень, матиме вигляд

$$F = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min. \quad (4)$$

Для розрахунків поточної значення $X_1 - X_4$ прийняті на рівні 2012 р., а блок з 3 обмежень (3) складався за даними 2010 – 2012 рр. Обчислення були виконані засобами табличного процесору Calc пакету OpenOffice.

Результати обчислень за першим варіантом змін площ плодоягідних насаджень (модель (1) – (4)) передбачають їх збільшення на 71% відносно 2012 р. Результати обчислень за другим варіантом змін площ плодоягідних насаджень (модель (2) – (4)) вказують, що достатньо збільшити лише площі зерняткових плодів культур до 262,5 тис. га, що становить 58,2% від площ насаджень зерняткових у 1990 р. У такий спосіб має вирішитися проблема продовольчої безпеки країни у сегменті плодівництва, що надасть подвійну користь і для виробників, і для споживачів аграрної продукції.

Паралельним заходом збалансованого розвитку вітчизняного плодівництва з метою задоволення внутрішнього попиту власною плодоягідною продукцією, окрім збільшення площ насаджень, є підвищення врожайності.

Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу віднесено до пріоритетів інноваційної діяльності в Україні на державному рівні [7, ст. 4]. До су-

часних інновацій галузі рослинництва відносять сорти сільськогосподарських культур, засоби боротьби зі шкідниками та хворобами рослин, нові види добрив та способи їх внесення, технології збирання та зберігання зібраного врожаю. Серед останніх фундаментальних праць на підтримку реалізації інноваційної модернізації вітчизняного сільського господарства слід виділити роботу О. В. Шубравської, А. В. Молдаван, Б. Й. Пасхавера, де розкрито механізм та інструменти інноваційної трансформації аграрного сектора економіки за сучасних умов господарювання [8]. За досвідом провідних виробників галузі плодівництва, реальне впровадження інновацій дозволяє мати більшу продуктивність виробництва, ніж у вітчизняних господарів. Так, за офіційною статистикою 2013 р., річне виробництво продукції плодівництва на 1 особу в світі складало приблизно 90 кг. Від 80 до 100 кг плодоягідної продукції мали у Китаї, Польщі, США, Угорщині, 100 – 200 кг – в Австрії, Аргентині, Румунії, Франції, 200 – 300 кг – у Бразилії, Греції, Італії, понад 300 кг – в Іспанії. На фоні зростання світового виробництва плодоягідної продукції на особу в рік на 34 % і збільшення цього показника у Польщі та Китаї, відповідно, у 2,4 та 5,4 раза, виглядає цілком незадовільним його зменшення на 26 % на теренах України. Ще гірша ситуація прослідковується в Болгарії, де з 1990 по 2011 рр. відбулося скорочення річного показника виробництва плодів і ягід на 1 особу з 189 до 57 кг. Втрачає позиції експортера у плодівництві Угорщина, де зазначені показники зменшилися з 223 до 98 кг. Разом із тим слід наголосити, що не всі потужні аграрні країни, які навіть мають досить сприятливі природно-кліматичні умови для плодівництва, роблять ставку на самозабезпечення плодоягідною продукцією. Йдеться про Німеччину та Канаду, де показник виробництва плодів і ягід на 1 особу в рік на сьогодні складає, відповідно, 31 та 22 кг замість 61 та 28 кг у 1990 р.

Наочно простежується, що рівень задоволення попиту споживачів безпосередньо залежить від рівня продуктивності виробників галузі плодівництва. Так, на сьогодні за останні 20 років середньосвітова урожайність плодів і ягід зросла з 85 до понад 100 ц/га. За цим показником Україна, разом з Польщею, Канадою, Німеччиною, Іспанією, потрапляє до діапазону 80 – 100 ц/га. Орієнтир подальшого розвитку галузі визначають Великобританія, Греція, Данія, Італія, Китай, Німеччина, Франція, що мають урожайність плодів і ягід у діапазоні 100 – 150 ц/га. Ще краще ситуація з урожайністю в 150 – 200 ц/га в Австрії, Аргентині, Бразилії. Найбільш високотехнологічно й ефективно працюють виробники плодоягідної продукції Швейцарії та США, демонструючи урожайність 200 – 300 ц/га. Безумовне галузеве лідерство належить Нідерландам, де останні роки цей показник стабільно перевищує 300 ц/га [1, с. 392].

Обґрунтовуючи перспективи розвитку українського плодівництва за рахунок підвищення врожайності, необхідно брати до уваги особливості господарювання двох відмінних груп виробників – сільськогосподарських підприємств та господарств населення. У 2012 р. насадження зерняткових плодівих культур склалися на 87,6 % з яблук і на 11,1 % з груш. Господарствам населення належали 53 % яблучних садів і 87 % грушевих, причому продуктивність виробництва цих плодів із урожайністю (140 ц/га та 132 ц/га) значно перевершувала аналогічні показники сільськогосподарських підприємств – тільки 70 ц/га та 20 ц/га. Насадження кісточкових плодівих культур у 2012 р. склали

слива (28 %), вишня (29 %), черешня (18 %) та абрикос (13 %). Господарствам населення, відповідно, належало 86 %, 94 %, 54 % та 82 % садів цих культур. Маючи урожайність кісточкових у 80 – 100 ц/га, господарства населення значно випереджали сільськогосподарські підприємства з урожайністю лише до 15 ц/га. Понад 95 % площ насаджень горіху на сьогодні належить господарствам населення, що одержують урожайності понад 70 ц/га. Українські ягідники представлені в основному полуницею (42 %), малиною (25 %) і смородиною (22 %). Частка господарств населення за цими культурами відповідно складає 87 %, 94 % і 64 %. Якщо урожайність полуниці в сільськогосподарських підприємствах поступається показнику господарств населення тільки на 25 %, то для малини і смородини урожайності є гіршими у 6 – 8 разів [6, с. 65 – 70].

За підсумками 2012 р. частка сільськогосподарських підприємств у валовій плодоягідній продукції по країні складала 18,4 %, варіюючись від 0,7 – 0,8 % на Житомирщині та Полтавщині до понад 50 % на Вінниччині та в АР Крим. Частка господарств населення, відповідно, у цілому по країні становила 81,6 %, тоді як по регіонах у 14 областях вага їх плодоягідної продукції була понад 90 %, у 7 областях – 80 – 90 %, у решті областей – 43 – 75 % [1, с. 277, 278].

За рахунок більш дбало підходу до вибору каналів реалізації господарства населення в 2012 р., що цілком відбиває загальну тенденцію останніх років, продавали плоди і ягоди в середньому по країні за 5985,4 грн/т, що є більшою в 2,2 раза від ціни реалізації продукції сільськогосподарських підприємств. По регіонах ціни сільськогосподарських підприємств різнилися від 1100 – 1700 грн/т на Житомирщині, Київщині, Луганщині, Тернопільщині до 9500 – 10100 грн/т на Волині та Львівщині. Для господарств населення ціни варіювалися від 1350 – 1600 грн/т на Львівщині та Хмельниччині до 14700 – 14900 грн/т на Донеччині та Чернігівщині [1, с. 332, 337]. З огляду на гірші результати реалізації плодів і ягід з боку сільськогосподарських підприємств рівень рентабельності їх виробництва за останні 5 років у межах 9 – 15 % не дотягує до стабільного рівня забезпечення розвиненого відтворення у понад 25 %, що ставить під загрозу забезпечення продовольчої безпеки країни в контексті насичення внутрішнього ринку продукцією вітчизняного плодівництва.

Планувати задоволення внутрішнього попиту в плодівництві за рахунок підвищення врожайності дозволяють економіко-математичні моделі такого вигляду. Позначимо через u_1 та u_2 шукані урожайності плодів і ягід, відповідно, господарств населення та сільськогосподарських підприємств (ц/га). Введені змінні матимуть невід'ємні значення.

Нехай X_1 та X_2 – поточні площі плодоягідних насаджень, а C_1 та C_2 – ціни реалізації плодів і ягід (грн/ц) господарств населення та сільськогосподарських підприємств. Обмеження стосовно задоволення внутрішнього попиту продукцією плодівництва задаватиме нерівність

$$X_1 \cdot u_1 + X_2 \cdot u_2 \geq 65 \cdot P, \quad (5)$$

де P – чисельність населення України поточного року.

Обмеження про забезпечення розширеного відтворення в господарствах населення та сільськогосподарських підприємствах задаватимуть нерівності

$$C_1 \cdot u_1 \geq 1,25 \cdot B, \quad C_2 \cdot u_2 \geq 1,25 \cdot B, \quad (6)$$

де B – поточна собівартість продукції плодівництва (грн/га).

Запропоновано і розглянуто три варіанти цільової функції. По-перше, мінімізувати квадратичні відхилення урожайностей u_1 і u_2 від їх відповідних поточних значень та U_1 і U_2 , а саме:

$$(u_1 - U_1)^2 + (u_2 - U_2)^2 \rightarrow \min. \quad (7)$$

По-друге, мінімізувати квадратичні відхилення урожайностей u_1 і u_2 між собою та від їх відповідних поточних значень U_1 і U_2 , а саме:

$$(u_1 - u_2)^2 + (u_1 - U_1)^2 + (u_2 - U_2)^2 \rightarrow \min. \quad (8)$$

По-третє, мінімізувати однакові врожайності u_1 і u_2 , що потребує підтягнення ефективності роботи сільськогосподарських підприємств до показників господарств населення і виступає страховим заходом останніх від природно-кліматичних ризиків, а саме:

$$(u_1 - u_2)^2 + (u_1 + u_2) \rightarrow \min. \quad (9)$$

Обчислення виконано засобами табличного процесору Calc пакету OpenOffice. Значення C_1 , C_2 та P прийнято за статистичними даними 2012 р. За U_1 і U_2 прийнято середні врожайності плодів і ягід у господарствах населення та сільськогосподарських підприємствах за 2010 – 2012 роки. Собівартість 12777,31 грн/га знайдено, виходячи з рівня рентабельності плодоягідної продукції у 2012 р. Для кожної з трьох описаних моделей виконано по 7 обчислень з площами X_1 і X_2 у 2012 р. та за умов їх збільшення на 10, 20, ..., 60%.

Одержані розрахункові результати за описаними оптимізаційними моделями математичного програмування представлено в *табл. 1 – 3*. Їх аналіз призводить до висновку, що вирішення проблеми насичення внутрішнього ринку продукцією вітчизняного плодівництва не можна здійснювати лише за рахунок підвищення врожайності. Практично досяжні результати, у порівнянні із зарубіжними показниками діяльності та враховуючи вітчизняні природно-кліматичні умови, можна одержати при збільшення поточних площ насаджень на 60%.

Так, за моделлю (5) – (7) (*табл. 1*) сільськогосподарські підприємства мусять стабілізувати свою врожайність на рівні 59 ц/га, що є цілком досяжним, адже господарства населення останні 15 років мали врожайність плодів і ягід понад 70 ц/га. Господарствам населення потрібно дійти до стабільного показника понад 94 ц/га, що демонструвався ними останні часом у 2004, 2005, 2009 – 2012 рр. Для порівняння, стратегічний орієнтир урожайності плодів і ягід, обґрунтований науковцями ННЦ «Інститут аграрної економіки», визначено на рівні 98,4 ц/га у 2015 р. і 130 ц/га – у 2020 р. [2, с. 15].

Таблиця 1

Результати обчислень за моделлю (5) – (7)

№ з/п	u_1	u_2	X_1	X_2
1	162,07	70,91	151600	71800
2	147,55	64,03	166760	78980
3	135,11	59,00	181920	86160
4	122,56	59,00	197080	93340
5	111,81	59,00	212240	100520
6	104,27	59,00	227400	107700
7	94,34	59,00	242560	114880

Джерело: обчислено автором.

За моделлю (5), (6), (8) (*табл. 2*) зі збільшеними площами X_1 і X_2 ставиться мета стабілізувати врожайність сільськогосподарських підприємств на рівні понад 68 ц/га, що на 20 – 25% менша за відповідні показники виробників Польщі та Канади. Господарства населення в даному разі мусять одержувати врожайність плодів і ягід більш за 90 ц/га, що не було досягнуто ними з 2003 по 2012 рр. тільки двічі.

Таблиця 2

Результати обчислень за моделлю (5), (6), (8)

№ з/п	u_1	u_2	X_1	X_2
1	143,34	110,47	151600	71800
2	130,38	100,27	166760	78980
3	119,58	91,77	181920	86160
4	110,45	84,58	197080	93340
5	102,62	78,42	212240	100520
6	95,83	73,07	227400	107700
7	89,89	68,40	242560	114880

Джерело: обчислено автором.

За моделлю (5), (6), (9) (*табл. 3*) за вимог однакової продуктивності виробництва у сільськогосподарських підприємств та господарств населення потрібно одержувати врожайність 83 ц/га і вище, що є цілком реальним результатом, адже господарства населення – провідні виробники вітчизняного плодівництва – протягом 2003 – 2012 рр. показали гірший результат тільки в 2006 р. [6, с. 40, 41].

Таблиця 3

Результати обчислень за моделлю (5), (6), (9)

№ з/п	u_1	u_2	X_1	X_2
1	132,77	132,77	151600	71800
2	120,70	120,70	166760	78980
3	110,65	110,65	181920	86160
4	102,13	102,13	197080	93340
5	94,84	94,84	212240	100520
6	88,52	88,52	227400	107700
7	82,98	82,98	242560	114880

Джерело: обчислено автором.

ВИСНОВКИ

Встановлено, що плодівництво України останні роки є продуктивною галуззю вітчизняного сільського господарства, але не стабільний рівень рентабельності не дозволяє забезпечити його розширеного відтворення. Понад 80% плодоягідної продукції вирощують господарства населення. Виявлено, що в структурі виробництва 2012 р. на зерняткові і кісточкові плоди, горіхи та ягоди, відповідно, припадало 64,9%, 24,4%, 4,8%, 6,2% від валової продукції. Розподіл площ зерняткових, кісточкових, горіхових садів та ягідників становив 53,9%, 30,9%, 6,3%, 8,9%. Слід констатувати, що на сьогодні склалася позитивна тенденція зі збільшення врожайності плодів і ягід, яка понад вдвічі перевищує показник 1990 р. Поряд із тим, площа насаджень плодоягідних культур зазнала більш ніж потрійного скорочення.

Зафіксовано, що розбалансування попиту і пропозиції за плодоягідною продукцією на внутрішньому ринку

призвело до того, що показник її виробництва в Україні на 1 особу в 2012 р. був лише 44 кг при нормі раціонального споживання 86 кг. Вирішення даної проблеми знаходиться у площині інноваційного переозброєння господарств населення і сільськогосподарських підприємств, що зайняті в галузі плодівництва. Зокрема, застосування продуктивних сортів, нових технологій вирощування, збирання та зберігання врожаю дозволяють провідним виробникам світу мати показник у понад 200 кг плодів і ягід на 1 особу в рік.

Доведено, що визначити й обґрунтувати орієнтири розвитку плодівництва для найближчого задоволення внутрішнього попиту дозволяють економіко-математичні моделі оптимального збільшення площ насаджень та врожайності плодоягідних культур. За підсумками обчислень одержано, що треба збільшити їх площі насаджень на 71% від рівня 2012 р. або відновити хоча б 58,5% площ зерняткових садів 1990 р. За умов розширення площ насаджень на 60% потрібне підвищення врожайності у сільськогосподарських підприємств до 59 – 82 ц/га та у господарств населення – до 82 – 94 ц/га, що відповідає показникам виробництва в Польщі та Канаді й багаторазово одержувалася на теренах України за період 2003 – 2012 рр.

У подальших наукових дослідженнях за піднятою проблематикою доцільно перенести створені моделі на регіональні кластери виробництва плодів і ягід, враховуючи природно-кліматичні відмінності та існуючу розбалансованість попиту і пропозиції на місцевих аграрних ринках. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Статистичний збірник «Сільське господарство України» за 2012 рік / За ред. Н. С. Власенко ; Державна служба статистики України. – К., 2013. – 402 с.
2. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / За ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка ; НААН України, ННЦ «Інститут аграрної економіки». – К., 2012. – 218 с.
3. **Осташко Т. О.** Ринки сільськогосподарських товарів під впливом очікуваних змін торговельних режимів / Т. О. Осташко // *Економіка і прогнозування*. – 2013. – № 3. – С. 105 – 115.
4. **Мудрак Р. П.** Продовольча безпека України в умовах глобалізації / Р. П. Мудрак // *Економічний часопис-XXI*. – 2013. – № 1-2 (1). – С. 34 – 37.
5. **Васильєва Н. К.** Математичні моделі інноваційного розвитку в аграрній еко-номіці: монографія / Н. К. Васильєва ; Дніпропетровський державний аграрний університет. – Дніпропетровськ, 2007. – 348 с.
6. Статистичний збірник «Рослинництво України» за 2012 рік / За ред. Н. С. Власенко ; Державна служба статистики України. – К., 2013. – 180 с.
7. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3715-17>>
8. Інноваційні трансформації аграрного сектора економіки : монографія / [О. В. Шубравська, Л. В. Молдаван, Б. Й. Пасхавер та ін.] ; за ред. О. В. Шубравської ; НАН України; Інститут економіки і прогнозування. – К., 2012. – 426 с.

REFERENCES

- [Legal Act of Ukraine]. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3715-17>
- Mudrak, R. P. "Prodovolcha bezpeka Ukrainy v umovakh hlobalizatsii" [Ukraine Food security in the context of globalization]. *Ekonomichnyi chasopys – XXI*, no. 1-2 (1) (2013): 34-37.

Ostashko, T. O. "Rynky silskohospodarskykh tovariv pid vplyvom ochikuvanykh zmin torhovelynykh rezhymiv" [Markets for agricultural commodities under the influence of expected changes in trade regimes]. *Ekonomika i prohnozuvannia*, no. 3 (2013): 105-115.

Roslynnnytstvo Ukrainy [Crop Ukraine]. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2013.

Stratehichni napriamy rozvytku silskoho hospodarstva Ukrainy na period do 2020 roku [Strategic directions of development of agriculture of Ukraine till 2020]. Kyiv: NAAN Ukrainy; Instytut ahrarnoi ekonomiky, 2012.

Silske hospodarstvo Ukrainy [Agriculture of Ukraine]. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2013.

Shubravskaya, O. V., Moldavan, L. V., and Paskhaver, B. I. *Innovatsiini transformatsii ahrarnoho sektora ekonomiky* [Innovative transformation of the agricultural sector]. Kyiv, 2012.

Vasylieva, N. K. *Matematychni modeli innovatsiinoho rozvytku v ahrarnii ekonomitsi* [Mathematical models of innovation in agricultural economics]. Dnipropetrovsk, 2007.