

# **МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ ПОСІВІВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ**

Лопушанська В. В.

Миколаївський державний аграрний університет

**Міжнародна науково-технічна конференція**

**«Компьютерные науки: образование, наука, практика».** - Миколаїв :

НУК ім. адм. Макарова.

Продуктивність сільськогосподарських культур та якість продукції змінюються з року в рік під впливом щорічних агрометеорологічних умов, залежать від ступеня їх сприятливості для сільськогосподарських культур, які вирощуються, особливо в критичні періоди розвитку рослин. На території України втрати урожайності від несприятливих агрометеорологічних умов в окремі роки можуть досягати 45-50%, а при поєднанні декількох несприятливих явищ (2003 р. – вимерзання, загибель від льодової кірки, посуха) – 70% і більше [1]. Але різні строки сівби та збирання, проходження фаз вегетації у різні періоди року, призводять до того, що несприятливі для одних культур роки є сприятливими для інших. Вибір правильних співвідношень для стратегічних зон господарювання у рослинництві є одним з факторів ефективного розвитку цих галузей на сільськогосподарських підприємствах області.

З іншого боку, висока врожайність має безпосередній вплив на обсяги виробництва і реалізації сільськогосподарської продукції, і, як наслідок, об'єми пропозиції на ринку зростають, ринкова ціна, відповідно, знижується.

Для сільськогосподарського виробництва одним з головних видів невизначеності навколишнього середовища є невизначеність, пов'язана з погодними умовами. Ця невизначеність, пов'язана як з кліматичними умовами, так і з ринковим попитом на продукцію, може бути частково врахована при застосуванні теоретико-ігрового підходу, прогнозування на основі регресійного аналізу та теорії прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику при побудові економіко-математичних моделей розвитку рослинницьких галузей.

Для визначення оптимальних структур посівів для сільськогосподарських підприємств Південного степу України побудовано модель з урахуванням невизначеності погодних умов та ринкового середовища.

Рослинництво Миколаївщини представлено певним набором галузей, при цьому господарська діяльність ведеться на обмежених площах, структурні пропорції розподілу площ між сільськогосподарськими культурами можуть бути будь-якими. Вихід продукції з одиниці площі значною мірою залежить від сполучення агрометеорологічних факторів, головними з яких є температурний режим та опади у теплий та холодний періоди року. Для холодного періоду року (приблизно від середини жовтня до середини квітня), враховуючи кліматичні умови і спостереження гідрометеорологічних станцій у районах Миколаївської області, за ознакою «Опади» нами виділено дві градації: «мало опадів», «опади в нормі»; для теплого періоду року (відповідно від середини квітня до середини жовтня) виділено три градації: «посушливий», «дощовий» та «опади в нормі». За температурним режимом для холодного періоду визначимо два варіанти: «холодний екстремальний» (із значними коливаннями температур), «нормальний»; для теплого періоду визначимо два варіанти температурного режиму: «жаркий» і «нормальний». Сполучення вищеозначених факторів є стратегіями природи у нашій теоретико-ігровій моделі. Множину стратегій природи позначимо як  $S = (s_1, s_2, \dots, s_n)$ ,  $j$  – номер стратегії,  $n=24$  – кількість стратегій.

Рослинництво представлено таким набором галузей: зерновиробництво (пшениця озима, пшениця яра, жито озиме, ячмінь озимий, ячмінь ярий, овес, кукурудза, просо, гречка, зернобобові), виробництво технічних культур (цукрові буряки, соняшник, соя, ріпак озимий, ріпак ярий (кольза), картоплярство, овочівництво (капуста всяка, огірки, помідори, овочі інші, баштанні продовольчі культури). Позначимо через  $i$  – номер відповідної культури або стратегію сільськогосподарського підприємства. Множину стратегій сільськогосподарського підприємства у виборі культури для посіву в умовах невизначеності агрометеорологічних умов позначимо через  $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ , ( $i$  – номер відповідної культури,  $m = 21$ ). Таким чином  $X$  в даній моделі

відображає структурну множину часток посівних площ, зайнятих під певною культурою.

Також відомо, що об'єми виробленої продукції мають безпосередній вплив на її ринкову ціну. Тому для кожного із видів продукції методами математичної статистики (з попередньою обробкою даних) визначені регресійні рівняння виду

$$p_{ij} = a_0 \frac{1}{g_{ij}^{a_1}},$$

де  $p_{ij}$  – ціна  $i$ -го виду рослинницької продукції при  $j$ -му сполученні агрометеорологічних факторів,  $g_{ij}$  – врожайність  $i$ -го типу сільськогосподарських культур при  $j$ -му сполученні агрометеорологічних факторів,  $a_0, a_1$  – коефіцієнти регресії.

Елементами матриці виграшів моделі є прибуток  $b_{ij}$  з одиниці площі для всієї сукупності стратегій сільськогосподарського виробника та стратегій природи (розмір матриці 21x24). Витрати на вирощування рослинницької продукції на одиницю площі для сполучення різних агрометеорологічних факторів вважаємо однаковими. Отримуємо матричну гру у змішаних стратегіях для сільськогосподарського виробника. Критерій оптимальності – гарантований прибуток виробника з одиниці посівної площі при будь-якому сполученні агрометеорологічних факторів.

В результаті моделювання визначені компоненти змішаної стратегії сільськогосподарського товаровиробника - оптимальне співвідношення культур у структурі посівних площ. Гарантований прибуток з одиниці площі при цьому складає 1014 грн.

#### Література

1. Щербань І., Небезпечні агрометеорологічні явища в Україні. / І. Щербань. // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. – 2009. – Випуск 56. - С. 28-30.
2. Розен В. В. Математические модели принятия решений в экономике. / В. В. Розен. – М. : Книжный дом «Университет», Высшая школа, 2002. – 288 с.
3. Яцура В. Модель вибору стратегії діяльності сільськогосподарського підприємства. / В. Яцура, З. Смаль. // Економіст. – 2001. – №2. – С. 40-42.