

УДК 338.3-043.86:633.88(477)

## МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА НІШЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ (НА ПРИКЛАДІ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН)

Ю. О. Сологуб

e-mail: happ1ness8@ukr.net

Інститут агроекології і природокористування НААН,  
вул. Метрологічна 12, м. Київ, 03143, Україна

*За даними публічної інформації щодо обсягів пропозиції на ринку насіння розторопші плямистої як нішевої культури в Україні здійснено спробу з'ясування можливих тенденцій процесу розвитку виробництва насіння. Пропозиції як елемент ринку, розглянуто як статистичну сукупність випадкової величини. Шляхом перевірки двох конкуруючих гіпотез, виявлено вид статистичного розподілу досліджуваної випадкової величини. На підставі припущення про наявність аналогій між процесами формування об'ємів пропозиції на ринку, сукупності числа виробників насіння розторопші та обсягів виробництва визначено напрями наукових досліджень з обґрунтування організаційно-економічних заходів щодо стимулювання вирощування даної лікарської культури в Україні.*

**Ключові слова:** лікарська рослинна сировина, нішеві культури, обсяги виробництва, пропозиції на ринку, попит, випадкова величина, вид статистичного розподілу, гіпотеза.

### Постановка проблеми

Виробництво лікарської рослинної сировини займає впевнені позиції в розвитку національної економіки в частині, що стосується раціонального використання природних ресурсів. Попит на продукцію лікарського рослинництва стимулює розвиток даного сектора. Так, з кожним роком число виробників такої продукції зростає. Важливу роль тут відіграє якість лікарської рослинної сировини, вміст в ній біологічно-активних речовин, її екологічна безпека. Також існує тенденція розширення асортименту лікарських рослин на ринку, що пов'язано з проведенням наукових досліджень та медичного обґрунтування ефективності впливу на організм тих чи інших речовин лікарських рослин. Все більшої популярності серед виробників сільського господарства займають малопоширені (нішеві) культури, значна частка яких володіє лікувальними властивостями, та використовується у традиційній та народній медицині, косметології, парфумерії, косметології тощо. До таких культур можна віднести, наприклад, розторопшу плямисту, аніс, шафран, амарант, льон, коноплі, кмин та ін., зокрема і ті, що вирощуються за органічного землеробства. Перевага полягає в тому, що в цих нішах поки що відносно невелика конкуренція. Часто такі культури не вимагають значних інвестицій в організацію виробництва, але при цьому забезпечують високий рівень рентабельності.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Все більшого значення набувають питання розвитку лікарського рослинництва в Україні, зокрема особливості виробництва лікарських культур, рентабельність їх вирощування та подальшої переробки в Україні вивчали такі вітчизняні вчені, як О. Фурдичко, О. Дем'янюк, Є. Сенько, О. Шкуратов; стан, особливості, та економічні механізми регулювання ринку лікарської рослинної сировини досліджували Ю. Никитюк, Т. Мірзоева, В. Биков, Л. Балабанова, О. Азарян, Б. Семак, А. Швець; математико-економічні підходи до регулювання екологічної функції лікарських рослин вивчали А. Бойко, А. Вдовиченко, О. Джусов. Чималу увагу серед наукових досліджень приділяють і нішевим культурам, зокрема популяризації їх у органічному виробництві.

### Мета, завдання та методика дослідження

Метою дослідження є отримання економіко-математичної моделі розвитку виробництва нішевої продукції в Україні, аналіз якої дозволить прослідкувати тенденцію розвитку лікарського рослинництва, визначити напрями наукових досліджень з обґрунтування організаційно-економічних заходів щодо стимулювання вирощування лікарських культур. Об'єктом дослідження є розвиток виробництва нішевої продукції в Україні. У процесі дослідження використовувалися такі методи:

аналізу та синтезу, економіко-статистичний, теоретичного узагальнення, індукції та дедукції тощо.

### Результати дослідження

Однією з нішевих культур, що має все більшу популярність в Україні є розторопша плямиста, що відома наступними лікувальними властивостями: гепато- та радіо-протекторними, антиоксидантними, імуномодельючими та мембрано-стабілізуючими. Її застосовують як у традиційній (складовий компонент лікарських засобів), так і народній медицині (біологічно-активні добавки та домішки до харчових продуктів з лікувально-профілактичною метою). Окрім вищезазначених властивостей, розторопша є і хорошим медоносом, кормовою та декоративною культурою.

Очевидним є те, що ця культура не є зональною для природно-кліматичних умов України. Природний ареал виду – країни Середземномор'я, звідки розторопша розповсюдилася по всій земній кулі. Вона поширена в Західній, Центральній і Південній Європі, Центральній і Західній Азії, Північній Америці та на Півдні Австралії. У Європі розторопшу традиційно культивують у Болгарії, Угорщині, Німеччині, Іспанії, Польщі, Румунії. В Україні розторопша найбільш поширена у південних та центральних областях (Херсонській, Миколаївській, Одеській, Київській, Полтавській). Так, з кожним роком розторопша плямиста набирає все більшої популярності серед населення України завдяки широкому спектру її дії, результативності, невибагливим умовам вирощування тощо. Однак, розторопша плямиста практично не вимагає особливого догляду. Найбільш сприятливими для неї є природно-кліматичні умови Степової зони. Проте її вирощують по всій Україні (Степ, Лісостеп, Полісся), при цьому спостерігається незначна відмінність показників врожайності, – культура є холодо- та посухостійкою. Для неї придатні землі супіщаного типу з пухким і повітропроникним шаром ґрунту, найкращі – слабокислі ґрунти з рН 5,5–6,0. З одного гектара можна отримати 6–12 ц насіння, а застосування рекомендованих попередників, технологічних прийомів, їх вчасність та підбір сортового насіння може забезпечити врожай до 16 ц/га. За різними

науковими джерелами та за власними розрахунками, таке виробництво є рентабельним, при цьому даний показник коливається в межах 100–180 %.

Нестабільний попит на насіння з розторопші являє собою стримуючим фактором для виробника, оскільки існує ризик нереалізованої продукції що спричиняє фінансові втрати. Тому, відповідно, і пропозиція на дану продукцію є нестійкою. А це свідчить про наявну проблему спонтанно сформованого ринку лікарської рослинної сировини з розторопші плямистої, а отже – і про нестійкі показники виробників, переробних підприємств та споживчих потреб.

Така тенденція розвитку виробництва сприятиме поставленню наступного завдання: з'ясувати стан, специфіку і тенденції розвитку виробництва лікарської рослинної сировини з розторопші плямистої, щоб знайти шляхи оптимізації обсягів її виробництва.

У зв'язку з конкуруючими умовами, наявність повної статистично-достовірної інформації обмежена та практично не доступна. Під час досліджень, нами було зібрано публічну інформацію щодо пропозиції на насіння розторопші на ринку лікарської рослинної сировини – понад 30 виробників. Адже основний напрям застосування даної культури – продукція лікувального та лікувально-профілактичного призначення, переважна частина якої фігурує на ринку лікарської рослинної сировини, зокрема, найбільш цінним компонентом розторопші є насіння. Вихідні дані для наступного аналізу, а саме, об'єм пропозиції виробників насіння розторопші плямистої на ринку лікарської рослинної сировини в Україні, має наступний вигляд: 20 т.; 300 т.; 20 т.; 70 т.; 150 т.; 10 т.; 150 т.; 27 т.; 10 т.; 3 т.; 1 т.; 2 т.; 100 т.; 30 т.; 200 т.; 44 т.; 2 т.; 16 т.; 10 т.; 5 т.; 20 т.; 17 т.; 8 т.; 50 т.; 15 т.; 1 т.; 1 т.; 10 т.; 30 т.; 4 т.; 2 т.; 3 т.; 40 т.; 50 т.; 150 т.

До цих даних можна застосувати відомі методи математичної статистики, оскільки йдеться про масове явище (число елементів більше 25) і розглянути розмір пропозиції як випадкову неперервну величину – розмір пропозиції може приймати будь яке значення на числовій осі від  $\min = 1$  т. до  $\max = 300$  т.

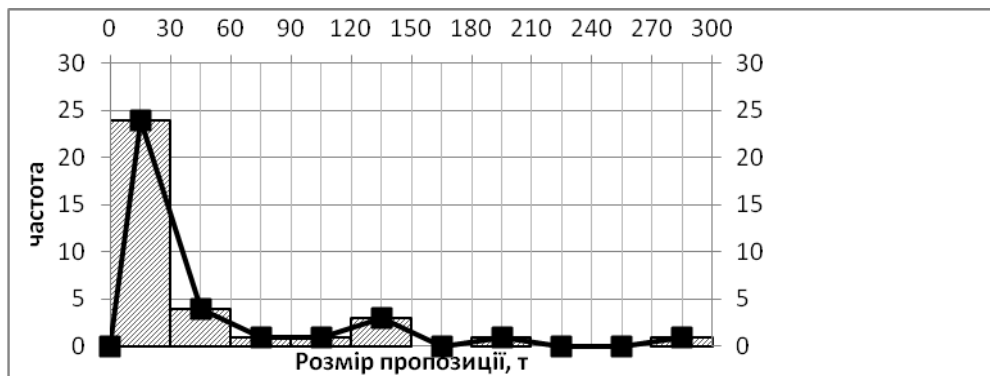


Рис. 1. Гістограма та полігон розподілу розміру пропозиції розторопші плямистої

На рис. 1 показано гістограму і полігон розподілу розміру пропозиції як випадкової величини з інтервалом – 30 т. Статистичні характеристики розподілу сукупності наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Статистичні характеристики розподілу

№ з/п	Назва характеристики	Значення
1	Середнє арифметичне, т	45,86
2	Дисперсія, т <sup>2</sup>	3727,84
3	Середньоквадратичне відхилення, т	61,06
4	Коефіцієнт варіації, %	101,46
5	Медіана, т	24,8
6	Показник асиметрії	2,34
7	Показник ексцесу	5,02
8	Мода, т	16,36

Згідно з даними, наведеними в табл. 1, та рис. 2, варто звернути увагу на явні особливості досліджуваного розподілу, а саме – надто великий коефіцієнт варіації (перевищує 100 %) та чітко виражена гостровершинність розподілу (показник ексцесу > 0). А в інтервалі 120–150 т спостерігаються ознаки формування другої вершини розподілу – частота в ньому майже в 3 рази перевищує частоти в інтервалі 60–300 т.

В літературних джерелах з математичної статистики є інтерпретація виявлених в досліджуваній статистичній сукупності особливостей, зокрема стосовно асиметрії і ексцесу. Так, згідно з [7, с. 220], наявність правосторонньої асиметрії розподілу є непрямом ознакою наявності процесу розвитку в сукупності. А в [2, с. 67] є важливе уточнення стосовно того, що правостороння асиметрія

розподілу є ознакою не лише самого розвитку, а свідчить про його початкову стадію. Стосовно ж ексцесу в [3, с. 46] та [4, с. 54] особливо наголошується що це істотна ознака неоднорідності сукупності.

І дійсно, в нашому випадку, маємо справу з явищем надходження пропозицій на ринок, що як процес, розвивається, і, до того ж, знаходиться на початковій стадії розвитку (історія культивування розторопші плямистої в Україні охоплює період 20–30 років). Неоднорідність сукупності пропозицій можна вбачати в тому, що елементи ринку можуть відрізнитись між собою досвідом – одні визначались з обсягами виробництва насіння і виробляли його сотнями тон, у той час, як інші лише вивчають кон'юнктуру ринку з на порядок меншим обсягом пропозиції. Останніх, як свідчать експериментальні дані, більше, вони і створюють ефект ексцесу розподілу, і можуть, за певних умов, збільшувати обсяги виробництва, і в такий спосіб зменшити гостровершинність розподілу (зменшити показник ексцесу) та сприяти формуванню в ньому нової вершини, щонайменше, в інтервалі 120–150 т. Тут ще варто зробити припущення, в основу якого візьмемо твердження, котре не потребує особливого доведення – товарність насіння розторопші плямистої як продукції складає близько 100%, оскільки для внутрішніх потреб воно практично не виробляється. Це дає підстави для того, що більшість особливостей, виявлених в дослідженнях сукупності пропозиції на ринку, перенести на сукупність виробників насіння, сукупність розмірів площі сільськогосподарських угідь під розторопшою плямистою. Тобто, є підстава стверджувати, що обраний для дослідження графічний образ пропозиції насіння у формі статистичного

розподілу (рис. 1) є досить інформативним. Тому доцільно з'ясувати вид розподілу статистичної сукупності пропозицій. Для цього візьмемо до уваги той факт, що середнє арифметичне досліджуваної сукупності за значенням є близьким до середнього квадратичного відхилення – 45,86 т і 61,06 т., відповідно (табл. 2). А це, зокрема, за [1, с. 190] може бути свідченням того, що досліджуваний розподіл може бути апроксимований як експоненціальний. З огляду на чітко виражену асиметричність розподілу, як можливу ознаку логарифмічно нормального розподілу, порівняємо значення логарифма медіани розподілу і значення середнього арифметичного логарифмів варіантів.  $\ln(Me) = 3,09$ ;  $\ln(x) = 4,73$ . Ці значення мають один порядок і порівняно близькі між собою. Тобто, за [7] можна вважати, що досліджуваний розподіл може бути апроксимований не лише

експоненціальною функцією розподілу, а й логарифмічно-нормальною. Тобто, є необхідність перевірити дві гіпотези, що конкурують між собою.

Для цього обчислюємо теоретичні частоти розподілу для обох гіпотез і оцінюємо надійність апроксимації за критерієм узгодженості Колмогорова [5]. Виявляється, що для експоненціального розподілу критерій Колмогорова –  $1,26 < 1,36$ , а для логарифмічно нормального розподілу –  $8,74 \geq 1,36$ . Тобто, відповідно до [5, с. 295] з надійністю не нижче 0,95 приймаємо нульову гіпотезу щодо експоненціального розподілу, а щодо логарифмічно нормального – гіпотезу відкидаємо.

Апроксимація експериментальних даних експоненціальним розподілом наведена на рис. 2.

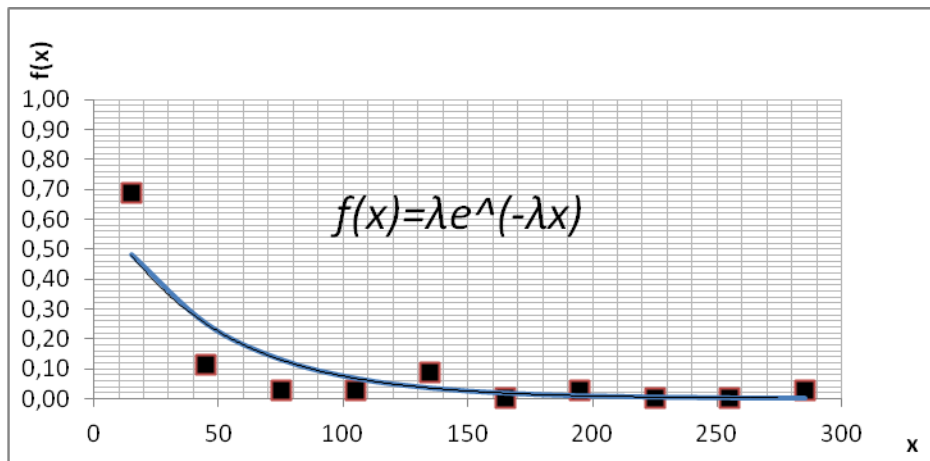


Рис. 2. Апроксимація експериментальних даних експоненціальним розподілом

Загальновідомо, наприклад [1], що експоненціальний розподіл – це однопараметричний розподіл, і щільність ймовірності цього розподілу має вигляд (формула 1.1):

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \quad (1.1)$$

де:

$f(x)$  – символ диференціальної функції розподілу;

$e$  – основа натуральних логарифмів;

$\lambda$  – параметр розподілу, визначається як значення, обернене до середнього арифметичного, тобто  $\lambda = 1/45,86 = 0,022 \text{ т}^{-1}$ ;

$x$  – точне значення розміру пропозиції, т.

Таким чином, можна вважати, що графічний образ (рис. 1) і аналітичний вираз (1.1) є досить інформативними складовими варіанту математичної моделі явища, що досліджується – явища розвитку виробництва насіння розторопші плямистої в Україні.

З теорії випадкових процесів відомо, що випадкові процеси, в основі яких лежить експонента, є процесами без післядії – їх стан в майбутньому не залежить від стану в даний момент [1]. До того ж, серед відомих видів статистичного розподілу неперервних випадкових величин така властивість характерна лише для експоненціального розподілу. Тобто, в

нашому випадку, маємо справу з надто консервативним явищем щодо зміни його стану – в основі його формування відсутній механізм, що стимулює розвиток. А це дає підстави вважати, що виявлено проблему з необхідності оптимізації процесу розвитку виробництва насіння розторопші плямистої. І це дає змогу припустити, що її можна розв'язати маркетинговими дослідженнями, з метою розвитку попиту на насіння та дослідженнями у пошуку економічних важелів оптимізації обсягів виробництва.

#### Висновки та перспективи подальших досліджень

З отриманих результатів можна зробити висновок щодо наявності певної системи формування пропозиції насіння розторопші на ринку лікарської рослинної сировини, що описується експоненціальним законом розподілу, і характеризується стійкістю наявної тенденції. Така система свідчить про певні позитивні моменти, зокрема, дає можливість часткового контролю та сприяння розвитку такого ринку. А, оскільки існує пряма залежність між якістю продукції, попитом та пропозицією на неї, такі фактори, як контроль за технологічними процесами виробництва, конкурентоспроможність, маркетингова діяльність, інноваційність та інформативність сприятимуть формуванню стійкої системи попит-пропозиція на вітчизняному ринку. Отже, початкова стадія процесу розвитку виробництва нішевих лікарських рослин може мати істотні ознаки консервативності щодо зміни його стану.

Побудова математичної моделі розвитку процесу виробництва нішевої продукції у подальшому дає можливість виявити напрями наукових досліджень з оптимізації цього процесу, зокрема: маркетингові дослідження з розвитку попиту, оптимізації обсягів виробництва тощо.

#### Література

1. Венецкий И. Г. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе / И. Г. Венецкий, В. И. Венецкая. – М., Статистика, 1979. – 448 с.
2. Дружинин Н. К. Математическая статистика в экономике / Н. К. Дружинин. – М., «Статистика», 1971. – 264 с.

3. Леонтьев Н. Л. Техника статистических вычислений, гослесбумиздат / Н. Л. Леонтьев. М. – А., 1961. – 232 с.

4. Митропольский А. К. Техника статистических вычислений / А. К. Митропольский. – М., «Наука», 1971. – 576 с.

5. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – Издательство Московского университета, 1970. – 367 с.

6. Справочник по вероятностным расчетам. – М., Воениздат, 1970 – с. 108.

7. Общая теория статистики [Текст] : [учеб. пособие для экон. специальностей вузов] / И. П. Суслов. – М. : Статистика, 1970. – 376 с.

#### THE MODEL OF THE DEVELOPMENT OF NICHE PRODUCTION IN UKRAINE (ON THE EXAMPLE OF MEDICINAL PLANTS)

J. Solohub

e-mail: happ1ness8@ukr.net

Institute of Agroecology and Nature Management of NAAS,

Metrological str, 12, Kyiv, 03143, Ukraine

*According to public information on the volumes of supply in the market of thistle seeds as a niche culture in Ukraine, an attempt was made to find out the possible trends in the development of seed production. Proposals, as a market element, are considered as a statistical aggregate of random variables. By checking two competing hypotheses, the form of the statistical distribution of the investigated random variable is revealed. Based on the assumption of the existence of analogies between the processes of forming the supply volumes on the market, the aggregate number of producers of thistle seeds and production volumes, the directions of scientific research on the justification of organizational and economic measures to stimulate the cultivation of this medicinal crop in Ukraine have been determined.*

**Keywords:** medicinal plant raw material, niche cultures, volumes of production, supply in the market, demand, random quantity, type of statistical distribution, hypothesis.

**МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
НИШЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В УКРАИНЕ  
(НА ПРИМЕРЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
РАСТЕНИЙ)**

**Ю. О. Сологуб**

*e-mail: happ1ness8@ukr.net*

Институт агроэкологии  
и природопользования НААН,  
вул. Метрологічна 12, м. Київ, 03143, Україна

*По данным публичной информации по объемам предложения на рынке семян расторопши пятнистой, как нишевой культуры, в Украине принята попытка выяснения возможных тенденций процесса развития производства семян. Предложения, как элемент рынка, рассмотрены как статистическая совокупность случайной величины.*

*Путем проверки двух конкурирующих гипотез, обнаружено вид статистического распределения исследуемой случайной величины. На основании предположения о наличии аналогий между процессами формирования объемов предложения на рынке, совокупности числа производителей семян расторопши и объемов производства определены направления научных исследований по обоснованию организационно-экономических мероприятий по стимулированию выращивания данной лекарственной культуры в Украине.*

**Ключевые слова:** лекарственное растительное сырье, нишевые культуры, объемы производства, предложения на рынке, спрос, случайная величина, вид статистического распределения, гипотеза.