

УДК 517(075.8)

Мельниченко О.П., кандидат с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет, e-mail:mela731@rambler.ru

КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВИРОБНИЧИХ РЕСУРСІВ НА РОЗВИТОК ПЕВНИХ ГАЛУЗЕЙ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Представлена робота є одним із можливих варіантів застосування методів математичної статистики та створення математичних моделей у різних галузях науки. Встановлено кореляційні зв'язки між елементами, що досліджувалися. Вагомим внеском є представлені рівняння регресії для економічної моделі, що кількісно виражають зв'язок між наявними ресурсами і отриманими на їх основі результатами виробництва.

***Ключові слова:** кореляційно-регресійний аналіз, математична модель, рівняння ліній регресії, математична статистика .*

Постановка проблеми: У сучасних умовах розвитку світової економіки науковці дедалі частіше застосовують математичні методи для оцінки та прогнозування економічних процесів. Тому актуально було б представити одне з використань оперування кореляційно-регресійним аналізом у сільському господарстві, а саме: створення економічно-математичних моделей, що кількісно виражають зв'язок між наявними ресурсами і отриманими на їх основі результатами виробництва. Навчання з математичної статистики є важливою частиною методології підготовки наукових кадрів у питаннях якісно-кількісного аналізу масових явищ. Оволодіння сучасними методами збирання, обробки та аналізу статистичної інформації – невід'ємний елемент підготовки висококваліфікованих кадрів [4].

Аналіз попередніх досліджень. Основні прийоми та методи математичної статистики застосовують у сільському господарстві, економіці тощо. Методичні підходи формування економіко-математичних моделей представлено в роботах Бешелева С.Л. та Гаркавого В.Г. [2, 4].

Мета роботи: з'ясувати закономірності математичного моделювання в різних галузях та застосувати кореляційно-дисперсійний аналіз для характеристики утворених математичних моделей. Дослідити процес

факторного аналізу виробництва ріпаку в Київській області на основі економіко-статистичної моделі.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом дослідження була статистична обробка дискретних та неперервних величин. Предметом дослідження – виробництво ріпаку у Київській області. Методи, які використовуються в даній роботі, є загально визнаними методами наукового пізнання: теоретичні, індуктивні, практичні, статистичні.

Результати досліджень та їх обговорення. Розглянемо процес факторного аналізу виробництва ріпаку в Київській області на основі економіко-статистичної моделі. Увага до цієї культури прикута з деяких причин. По-перше, ріпак – однорічна олійна рослина, її насіння містить 48 – 52% олії, яку використовують у лакофарбовій, миловарній, харчовій (маргариновій) та інших галузях промисловості. Крім того, макуху після пропарювання згодують худобі. Але найголовнішим є й те, що ріпак виходить на всесвітній ринок, як екологічно чисте паливо.

Повернемося до факторного аналізу. Найбільш відповідальним і складним етапом економіко-статистичного дослідження є встановлення математичної форми зв'язку, тобто вибір і обґрунтування виду рівняння.

На думку багатьох економістів [1], більш точна оцінка розміру сукупних ресурсів, що функціонують у процесі виробництва сільськогосподарської продукції, буде одержана, якщо трудові ресурси представити наявною чисельністю працівників або відпрацьованим часом, земельні ресурси – відобразити площею сільськогосподарських угідь, матеріальні ресурси – середньорічною вартістю основних виробничих засобів сільськогосподарського призначення або амортизації відрахувань, а фінансові ресурси – матеріальними виробничими витратами або наявними оборотними засобами [3].

Таким чином, у кореляційну модель включені показники наступні показники: середньооблікова чисельність працівників, зайнятих у галузі рослинництва, осіб x_1 ; площа ріллі, тис. га, x_2 ; амортизаційні відрахування необоротних активів, тис. грн. x_3 ; матеріальні виробничі витрати, тис. грн., x_4 .

Побудова кореляційно-регресійних моделей здійснювалася шляхом поступового включення до них окремих факторів. Першим фактором, що впливає на виробництво ріпаку, було вибрано середньооблікову чисельність працівників, зайнятих у галузі рослинництва.

Рівняння, що описує зміну валового збору ріпаку залежно від наявності працівників рослинництва в сільськогосподарських підприємствах Київської області, має такий вигляд :

$$y = 8034,0 + 27,9x_1,$$

де y – валовий збір ріпаку, ц; x_1 – середньооблікова чисельність працівників, зайнятих у рослинництві, кількість осіб.

Коефіцієнт парної кореляції для цієї моделі дорівнював 0,7, що свідчить про середній рівень залежності. Тобто є підстави стверджувати, що валовий збір ріпаку залежить від наявності працівників рослинництва у великих і середніх сільськогосподарських підприємствах. При цьому наведена модель описує залежність тільки на 48,5%, оскільки коефіцієнт детермінації цього рівняння становить 0,485. Тому необхідно вводити інші факторії для побудови більш достовірної моделі.

Включення до рівняння ще одного фактора – площі ріллі в сільськогосподарських підприємствах – суттєво змінило коефіцієнт множинної кореляції: він зріс до 0,84. Тобто є підстави віднести залежність результативного показника від включених до моделі факторів до сильної. Отримана модель описує залежність на 71,0%. Звичайно, земля є визначальним ресурсом сільськогосподарського призначення, тому, як і слід було очікувати, виробництво ріпаку в регіоні залежить від наявної площі ріллі у господарствах Київщини. Рівняння, що описує залежність валового збору ріпаку в Київській області під дією двох факторів, набуло такого вигляду:

$$y = 1911,5 + 10,6x_1 + 1324,0x_2,$$

де x_2 – площа ріллі, га. Включення до складу ще одного фактора – амортизаційних відрахувань необоротних активів – суттєво не вплинуло на підвищення залежності між фактичними та теоретичними значеннями

результативного показника: коефіцієнт парної кореляції зріс до 0,89, змінивши коефіцієнт детермінації на 0,08. Корелятивно-регресійна модель при цьому набула такого вигляду:

$$y = 3183,6 + 10,1x_1 + 1042,5x_2 + 45,9x_3,$$

де x_3 – амортизаційні відрахування необоротних активів, тис. грн.

Наступний крок у дослідженні полягав у введенні до складу рівняння ще одного фактора – матеріальні виробничі витрати, що пов'язані з виробництвом ріпаку. Цей чинник також вплинув на результативний показник: коефіцієнт кореляції збільшився на 0,09 і став дорівнювати 0,98. Чотирифакторна модель, що відображає вплив сукупних виробничих ресурсів на виробництво ріпаку в Київській області, набула такого вигляду:

$$y = 5647,2 + 4,5x_1 + 192,0x_2 + 9,1x_3 + 9,4x_4,$$

де x_4 – матеріальні виробничі витрати, тис. грн.

Перевірка моделі на наявність мультиколінеарності засвідчила відсутність останньої, а отже, отримані результати можна вважати надійними [3]. Виведення будь-якого фактора з цієї моделі зменшує як множинний коефіцієнт кореляції так і індекс множинної детермінації, що характеризує сумісний вплив усіх факторів на досліджуваний показник. У чотирифакторній моделі він дорівнював 0,959. Це свідчить про те, що побудована модель на 95,9% залежить від обраних факторів і на 4,1% – від інших, не врахованих у моделі причин [4].

Статистична надійність множинного лінійного коефіцієнта кореляції та самого рівняння оцінюється відповідно за t -критерієм Стьюдента. Отримана модель адекватна дійсності із імовірністю 0,95 тому можна стверджувати про статистичну значущість рівняння регресії в цілому, оскільки розрахункові значення статистичних показників більші за табличні.

Будь-яка побудована модель повинна пройти перевірку не тільки на статистичну, а й на логічну адекватність, що означає відповідність рівняння економічному змісту досліджуваного явища. Стосовно багатфакторних моделей логічна адекватність оцінюється, насамперед, шляхом з'ясування

відповідності знаків при невідомих природі взаємозв'язків між кожним фактором і результативним показником [2].

Додатні знаки при всіх чотирьох факторах підтверджують прямі зв'язки між кожним з факторів і результативним показником. Дійсно, за інших рівних умов зростання чисельності працівників, площі ріллі, рівня експлуатації основних засобів та використання оборотних засобів сприяють зростанню виробництва ріпаку. При зниженні зазначених факторів результативний показник реагуватиме відповідно.

Висновки та перспективи майбутніх досліджень: Таким чином, головними факторами для виробництва ріпаку в Київській області є наявність трудових, земельних матеріально-технічних ресурсів. Розширення чи зменшення площ ріллі в сільськогосподарських підприємствах не є основним значущим фактором, що впливає на виробництво ріпаку в регіоні. За рахунок ефективного використання оборотних активів та трудових ресурсів можливе розширення та стабільний розвиток виробництва ріпаку без збільшення площ ріллі. Якщо враховувати, що зростання площ посівів ріпака з метою його переробки на біодизель може зумовити виникнення в регіоні проблеми забезпечення населення продовольчими продуктами, то у подальшому дослідженні необхідно визначити оптимальні площі посівів. Зміни цих площ не повинні впливати на виробництво сільськогосподарської продовольчої продукції. Залишається актуальним розглянути застосування методів математичної статистики й у інших галузях, наприклад, промисловості, медицині чи будівництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айвазян С.А. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичной обработки данных / С.А. Айвазян, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 471 с.

2. Бешелев С.Л., Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Л. Бешелев, Ф.Г. Гуревич. – М.: Статистика, 1980. –159 с.

3. Бюлетень про фінансово-господарську діяльність сільськогосподарській підприємств за 2007 рік / ред. В. П. Приймак. – Київ: Головне управління статистики у Київській області, 2008. – 116 с.

4. Гаркавий В.Г. Математична статистика / В.Г. Гаркавий, В.В. Ярова. – К: Професіонал, 2004. – 484 с.

5. Мельниченко О.П. Статистична обробка експериментальних даних: Навчальний посібник / О.П. Мельниченко, І.Л. Якименко, Р.Л. Шевченко. – Біла Церква, 2006.– 50 с.

6. Ульянченко О.В. Формування і використання ресурсного потенціалу в аграрній сфері [Моногр.] / Ульянченко О. В. – Харків: Харківський нац. агр. ун-т., 2006. – 357 с.

КОРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ НА РОЗВИТИЕ НЕКОТОРЫХ ОТРАСЛЕЙ СЕЛЬСЬКОГО ХОЗЯЙСТВА

Представленная работа один с возможных вариантов использования методов математической статистики и создания математических моделей в сельском хозяйстве. Установлены корреляционные связи между элементами, которые исследовались. Весомым исследованием есть представленные уравнения регрессии для экономической модели, которые количественно выражают связь между наявными ресурсами и полученными на их основе результатами производства.

Ключевые слова: корреляционно-регрессионный анализ, математическая модель, уравнения линий регрессии, математическая статистика .

APPLICATION OF MATHEMATICAL STATISTICS ELEMENTS IN AGRICULTURE

E. Melnishenko

Presented work is one of the possible variants for using the methods of mathematical statistics and the creation of mathematical models in various fields of science. It explains in detail the main stages of research that specifically apply to agriculture and industry. Found correlations between the elements under investigation. An important contribution is represented by the regression equation for the economic model that quantitatively express the connection between available resources and the obtained results based on their production, chemical characteristics of milk. Presented by the aptness of using correlation-regression method in each of them.

Key words: correlation and regression analysis, mathematical model, equation of the regression line, mathematical statistics.