

Синиця Ю.С.
асистент, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
Концеба С.М.
к.е.н., ст. викладач, Уманський національний університет садівництва

ЗАСТОСУВАННЯ ДИСКРИМІНАНТНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ РІПАКУ

Анотація. У статті розглянуті питання доцільності застосування дискримінантного аналізу для оцінки ефективності виробництва сільськогосподарської продукції. Розкрито методику дискримінантного аналізу на прикладі аналізу ефективності виробництва насіння ріпаку в сільськогосподарських підприємствах зони Лісостепу. Проведено апробацію отриманої моделі дискримінантного аналізу на прикладі окремих ріпакосіючих підприємств зони Лісостепу.

Ключові слова: дискримінантний аналіз, ефективність, насіння ріпаку, виробництво.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы целесообразности применения дискриминантного анализа для оценки эффективности производства сельскохозяйственной продукции. Раскрыта методика дискриминантного анализа на примере анализа эффективности производства семян рапса в сельскохозяйственных предприятиях Лесостепи. Проведена апробация полученной модели дискриминантного анализа на примере отдельных рапсосоющих предприятий Лесостепи.

Ключевые слова: дискриминантный анализ, эффективность, семена рапса, производство.

Annotation. The article deals with the problem of the appropriate use of discriminant analysis to evaluate the efficiency of agricultural production. The methods of discriminant analysis on the example of the analysis of the efficiency of rape seed Lisostep zones have been demonstrated. The testing of the model of the discriminant analysis on the example of some rape producing enterprises of Lisostep zones has been performed.

Keywords: discriminant analysis, efficiency, rape seed, production.

Постановка проблеми. Одним з основних завдань стабільного розвитку аграрного сектору економіки в Україні є підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва в цілому та окремих його галузей, зокрема ріпаківництва. Наявність в Україні сприятливих ґрунтово-кліматичних умов для вирощування озимого та ярого ріпаку, значний економічний потенціал створюють необхідні умови для організації ефективного виробництва насіння цієї культури.

Необхідність якомога точної оцінки економічної ефективності виробництва насіння ріпаку та уникнення недоліків, характерних для традиційних методик оцінки економічної ефективності, дає можливість застосування сучасних економетричних методів аналізу. Результати досліджень дають змогу стверджувати, що найбільш ефективною в цьому плані є методологія дискримінантного аналізу, яка ґрунтується

на емпірично-індуктивному способі дослідження та широкому застосуванні елементів економетричного моделювання. Під дискримінантним аналізом розуміють комплекс методів і прийомів математичної статистики, з допомогою яких здійснюється класифікація аналізованих елементів залежно від значень обраної сукупності показників відповідно до побудованої шкали інтерпретації.

Основною метою дослідження є обґрунтування доцільності застосування дискримінантного аналізу для здійснення оцінки існуючого рівня ефективності виробництва насіння озимого ріпаку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різним аспектам ефективного функціонування аграрного виробництва, питанням економічної ефективності, розвитку виробництва і переробки насіння ріпаку присвятили праці вітчизняні вчені-економісти: М. Калінчик, Г. Калетнік, М. Коденська, О. Митченко, П. Саблук, Г. Супіханов, В. Уланчук, А. Фаїзов та інші.

Проте недостатньо вивченими залишаються проблеми розвитку виробництва насіння ріпаку на регіональному рівні, що могло б стати основою для розробки практичних рекомендацій з урахуванням досвіду лідерів-виробників. У цьому контексті особливо великої уваги заслуговує проблема використання результатів дискримінантного аналізу як інструменту економічних досліджень, спрямованих на підвищення ефективності виробництва та конкурентоспроможності підприємств, що можуть стати підґрунтям для прийняття управлінських рішень у галузі виробництва і переробки насіння ріпаку.

Виклад основного матеріал. Питання оцінки ефективності сільськогосподарського виробництва в цілому і в ріпаківництві зокрема, посідає вагомe місце в економічній науці. Економічна ефективність такого виробництва визначається співвідношенням між затраченими ресурсами та результатами виробництва. Тому побудова математичних економічних моделей, які кількісно виражають зв'язок між витраченими ресурсами і отриманими результатами виробництва є важливим засобом пошуку резервів виробництва.

Дослідження виконано на основі даних сільськогосподарських підприємств лісостепової зони України, що в 2011 р. займалися вирощуванням та реалізацією озимого різновиду ріпаку. Для математичної обробки даних було використано дискримінантний аналіз.

Дискримінантний аналіз є різновидом багатовимірного статистичного аналізу. Мета цього виду аналізу полягає в тому, щоб на основі вимірювання різноманітних характеристик (ознак, параметрів) об'єкта класифікувати його, тобто віднести до

однієї з декількох груп (класів) деяким оптимальним способом. Під оптимальним способом розуміється або мінімум математичного очікування втрат, або мінімум ймовірності помилкової класифікації [1, с.163].

В процесі аналізу підбирається ряд показників, для кожного з яких визначається вага в так званій дискримінантній функції. У загальному вигляді алгоритм лінійної багатofакторної дискримінантної функції можна представити в такій формі:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n, \quad (1)$$

де a_0 – константа,

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ – коефіцієнти (ваги) дискримінантної функції;

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ – показники (змінні) дискримінантної функції [2, с. 375].

Використання дискримінантного аналізу в нашому випадку було пов'язане з побудовою моделі класифікаційних даних за величиною прибутку (збитку) в розрахунку на 1 га зібраної площі досліджуваного різновиду олійної культури. Побудова відповідної моделі здійснювалася за допомогою програмного пакета Statistica 7.0.

Для проведення розрахунків всі ріпакосіючі підприємства за величиною прибутку (збитку) в розрахунку на 1 га зібраної площі було розділено на 5 груп. Ці групи розміщені в наступній послідовності: I - до -1000 грн, II -999-0 грн, III - 1-1000 грн, IV - 1001-2000 грн, V - понад 2000 грн.

В якості факторів, які впливають на величину запропонованого класифікаційного критерію, було обрано:

- 1) величину зібраної площі озимого ріпаку, га (показник концентрації виробництва);
- 2) урожайність озимого ріпаку, ц/га (рівень технологічної ефективності);
- 3) питому вагу озимого ріпаку у загальній виручці від реалізації, % (показник рівня спеціалізації);
- 4) виробничі витрати на 1 га зібраної площі озимого ріпаку, грн (фактор інтенсивності виробництва);
- 5) частку витрат на мінеральні добрива в загальній структурі витрат, % (показник рівня інтенсивності використання зазначеного фактору виробництва як найбільш превалюючого в структурі витрат);
- 6) ціну реалізації 1 ц озимого ріпаку, грн (ринковий фактор).

Представлена модель має високий рівень надійності отриманих результатів, що безумовно пов'язано з великою кількістю досліджуваних об'єктів (886 ріпакосіючих підприємств). Про правомірність зазначеного твердження говорить

фактичне значення критерію Фішера (38,835), яке перевищує відповідну його критичну величину (24,3053). В свою чергу отримане значення лямбди Уїлкса (0,39485) дозволяє говорити про коректність запропонованої моделі (табл. 1).

Таблиця 1. Результати розрахунку дискримінантних функцій по величині прибутку (збитку) на 1 га зібраної площі озимого ріпаку

N=886	Discriminant Function Analysis Summary					
	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (4,875)	p-level	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
Зібрана площа, га	0,39807	0,99188	1,7900	0,12873	0,87527	0,12472
Урожайність, ц/га	0,81942	0,48186	235,216	0,00000	0,40521	0,59478
Питома вага озимого ріпаку у виручці,	0,39993	0,98727	2,8188	0,02423	0,86594	0,13405
Виробничі витрати на 1 га, грн	0,65900	0,59916	146,343	0,00000	0,40161	0,59838
Частка витрат на мінеральні добрива	0,39534	0,99875	0,2737	0,89500	0,96654	0,03345
Ціна реалізації 1 ц, грн	0,44891	0,87956	29,953	0,00000	0,87894	0,12105

В процесі аналізу були отримані дискримінантні функції для кожної групи (табл. 2). Так, розроблена модель класифікації даних за величиною прибутку (збитку) на 1 га зібраної площі озимого ріпаку має такий вигляд:

$$\text{Гр. 1 } y = -35,4930 - 0,0021x_1 + 0,3144x_2 - 0,0822x_3 - 0,0002x_4 + 0,1177x_5 + 0,1668x_6;$$

$$\text{Гр. 2 } y = -32,9379 - 0,0025x_1 + 0,4704x_2 - 0,0551x_3 - 0,0009x_4 + 0,1172x_5 + 0,1638x_6;$$

$$\text{Гр. 3 } y = -35,9911 - 0,0024x_1 + 0,5641x_2 - 0,0498x_3 - 0,0013x_4 + 0,1120x_5 + 0,1746x_6;$$

$$\text{Гр. 4 } y = -40,1486 - 0,0026x_1 + 0,6892x_2 - 0,0389x_3 - 0,0016x_4 + 0,1076x_5 + 0,1824x_6;$$

$$\text{Гр. 5 } y = -46,3614 - 0,0032x_1 + 1,0094x_2 - 0,0455x_3 - 0,0024x_4 + 0,1090x_5 + 0,1938x_6.$$

Таблиця 2. Класифікаційні функції по величині прибутку (збитку) на 1 га зібраної площі озимого ріпаку

Variable	Classification Functions; Клас за прибутком (збитком)				
	G_1:1 p=,09944	G_2:2 p=,11751	G_3:3 p=,23390	G_4:4 p=,15593	G_5:5 p=,39322
Зібрана площа, га	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,003
Урожайність, ц/га	0,314	0,470	0,564	0,689	1,009
Питома вага озимого ріпаку у виручці,	-0,082	-0,055	-0,049	-0,038	-0,045
Виробничі витрати на 1 га, грн	-0,000	-0,000	-0,001	-0,001	-0,002
Частка витрат на мінеральні добрива	0,117	0,117	0,112	0,107	0,109
Ціна реалізації 1 ц, грн	0,166	0,163	0,174	0,182	0,193
Constant	-35,493	-32,937	-35,991	-40,148	-46,361

Наступним етапом дослідження стало проведення апробації отриманої моделі дискримінантного аналізу на прикладі окремих ріпакосіючих підприємств зони Лісостепу. Для цього були використані фактичні дані таких підприємств (табл. 3).

Таблиця 3. Показники дискримінантної моделі по прибутку (збитку) на 1 га площі озимого ріпаку в окремих підприємствах лісостепової зони (2011 р.)

Показники	Досліджувані ріпакосіючі підприємства							
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
X ₁ – зібрана площа, га	50,0	285,0	193,0	410,0	120,0	1314,0	804,0	454,0
X ₂ – урожайність, ц/га	14,0	16,9	8,7	14,6	11,2	18,9	21,2	35,1
X ₃ – питома вага ріпаку у виручці, %	13,4	5,7	0,5	19,8	7,7	17,0	11,0	54,3
X ₄ – витрати на 1 га, грн	7420,00	4533,33	4880,83	4371,95	2441,67	4450,84	6309,33	7276,21
X ₅ – частка витрат на мінеральні добрива, %	20,4	38,7	30,4	24,0	20,2	31,1	16,6	16,7
X ₆ – ціна 1 ц, грн	350,37	363,94	300,00	381,32	364,08	380,52	468,25	409,98
Прибуток (збиток) на 1 га, грн	-2052,20	-655,79	-59,15	763,41	1141,67	1648,43	3231,09	6378,41

Джерело: розраховано за даними звітності досліджуваних підприємств (ф. № 50 с.-г.).

Зазначимо, що досліджувані підприємства були підібрані так, щоб представити всі утворені групи за прибутком (збитком). При цьому значення факторних показників для ріпакосіючих господарств істотно відрізнялися. Так, в дослідженнях мали місце підприємства з відчутно низькими розмірами окремих факторів (зокрема, підприємство № 1 з площею ріпаку лише 50 га, підприємство № 3 з урожайністю на рівні 8,7 ц/га та питоною вагою досліджуваної культури у виручці в розмірі 0,5 %, підприємства № 7 та № 8 з часткою витрат на мінеральні добрива близько 16-17 %). В свою чергу, для розрахунків були також використані дані господарств з високими розмірами зазначених показників (підприємство № 6 з величиною зібраної площі 1314 га, підприємство № 8 з урожайністю 35,1 ц/га та питоною вагою цієї олійної культури у виручці на рівні 54,3 %, підприємство № 2 з часткою витрат на мінеральні добрива майже 40 %). Варто відмітити, що розміри таких вартісних показників як виробничі витрати на 1 га озимого ріпаку та реалізаційна ціна 1 ц насіння також коливалися – від 2441,67 до 7420,00 грн/га та від 300,00 до 468,25 грн/ц відповідно. На нашу думку, така варіація даних дала змогу більш об'єктивно провести апробацію розробленої моделі.

Підставивши фактичні дані окремих підприємств в дискримінантну модель, було розраховано класифікаційні значення для неї та визначено до якої групи після цього належать ріпакосіючі підприємства (табл. 4). Так, згідно правил дискримінантного аналізу досліджуване підприємство відноситься до тієї групи, в якій одержано максимальне класифікаційне значення.

Таблиця 4. Результати апробації дискримінантної моделі по прибутку (збитку) на 1 га для окремих ріпакосіючих підприємств лісостепової зони (2011 р.)

Групи за величиною прибутку (збитку) на 1 га, грн	Значення прибутку (збитку) на 1 га, грн	Класифікаційні значення	Максимальне класифікаційне значення	Групи за величиною прибутку (збитку) на 1 га, грн	Значення прибутку (збитку) на 1 га, грн	Класифікаційні значення	Максимальне класифікаційне значення
Підприємство № 1				Підприємство № 5			
I – до -1000	-2052,20	26,6734	26,6734	I – до -1000		29,6201	
II – -999-0		25,5646		II – -999-0		31,2980	
III – 1-1000		25,0293		III – 1-1000		32,3381	32,3381
IV – 1001-2000		23,4114		IV – 1001-2000	1141,67	31,7313	
V - понад 2000		19,5920		V - понад 2000		31,1838	
Підприємство № 2				Підприємство № 6			
I – до -1000		32,8524		I – до -1000		32,2511	
II – -999-0	-655,79	33,8474		II – -999-0		33,4862	
III – 1-1000		34,6217	34,6217	III – 1-1000		34,9180	34,9180
IV – 1001-2000		34,0235		IV – 1001-2000	1648,43	34,6255	
V - понад 2000		33,5573		V - понад 2000		34,3835	
Підприємство № 3				Підприємство № 7			
I – до -1000		19,1660	19,1660	I – до -1000		47,0263	
II – -999-0	-59,15	18,7268		II – -999-0		47,1155	
III – 1-1000		17,9239		III – 1-1000		49,0368	
IV – 1001-2000		15,7087		IV – 1001-2000		49,3455	
V - понад 2000		11,6788		V - понад 2000	3231,09	49,6579	49,6579
Підприємство № 4				Підприємство № 8			
I – до -1000		31,9056		I – до -1000		38,6363	
II – -999-0		32,9379		II – -999-0		41,7037	
III – 1-1000	763,41	33,9074	33,9074	III – 1-1000		44,1380	
IV – 1001-2000		33,3834		IV – 1001-2000		46,0281	
V - понад 2000		32,3134		V - понад 2000	6378,41	49,2624	49,2624

Джерело: розраховано за даними звітності досліджуваних підприємств (ф. № 50 с.-г.).

Апробація представленої дискримінантної моделі показала, що чотири ріпакосіючі господарства (підприємства № 1, № 4, № 7, № 8) отримали найбільші класифікаційні значення в тих групах, які відповідають їх величинам прибутку (збитку). Зазначене дає підстави стверджувати, що досягнутий рівень економічної ефективності виробництва насіння ріпаку у цих підприємствах відповідає теоретично можливому. В той же час підприємство № 2 за розміром збитку в розрахунку на 1 га зібраної площі озимого ріпаку відноситься до другої групи підприємств (-655,79 грн/га), але найбільше класифікаційне значення (34,6217) було одержано по третій групі (1-1000 грн/га). Такий стан справ є свідченням неефективного використання ресурсів та говорить про те, що підприємство, виходячи з рівня свого ресурсного

потенціалу, повинно було отримати дещо кращий результат, ніж воно мало в дійсності. Кардинально протилежну ситуацію маємо в підприємствах № 3, № 5, № 6. Так, за результатами дискримінантного аналізу господарство під № 3 було віднесено до першої групи (19,1660), а згідно одержаної фактичної величини збитку – підприємство належало до другої групи (-59,15 грн/га). Величина класифікаційних значень для господарств № 5 та № 6 була найвищою в третій групі (32,3381 та 34,9180 відповідно), при цьому фактична величина прибутку, яка була отримана в 2011 р., знаходилася на рівні 1141,67–1648,43 грн/га (четверта група). Зазначене свідчить про те, що ці три підприємства показали результат, набагато кращий за існуючий рівень ресурсного потенціалу, а це в свою чергу заслуговує лише схвальних відгуків.

Висновки. Проведене дослідження дозволило оцінити існуючий рівень ефективності виробництва насіння озимого ріпаку у сільськогосподарських підприємствах лісостепової зони, які в 2011 р. займалися вирощуванням та реалізацією цієї олійної культури. Дане дослідження здійснювалося за допомогою статистико-економічного моделювання, зокрема використання дискримінантного аналізу. За результатами такого аналізу було проведено апробацію розробленої моделі на прикладі восьми ріпакосіючих підприємств досліджуваної природно-економічної зони. Підсумки проведеної роботи дозволяють говорити про високий рівень надійності отриманих результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Боровиков В.П. Популярное введение в программу Statistica [Електронний ресурс] / В.П. Боровиков // Режим доступу: <http://www.twirpx.com>.
2. Опря А.Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань) [навч. посіб.] / А.Т. Опря. – К.: Центр учбової літератури, 2012.– 448 с.
3. Горкавий В.К. Статистика: підручник / В.К. Горкавий. – [2-ге вид., перероб. і допов.]. – К., 2009. – 512 с.
4. Дискриминантный анализ в STATISTICA [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://statosphere.ru>.