

ЕКОНОМІКО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ РОЗСАДНИЦТВА

У статті наведено економіко-статистичний метод управління якістю продукції розсадництва, який забезпечує мінімізацію економічних ризиків на технологічному рівні виробництва продукції розсадництва

КЛЮЧОВІ СЛОВА: економіко-статистичний метод управління якістю, карта Шухарта, контроль якості продукції, критерії якості, параметри якості, технологічний процес

KEY WORDS: economic and statistic analysis methods for quality monitoring, Shuhart's map, quality monitoring, quality parameters, quality criterions, technological process

Основним джерелом розвитку садівництва є розсадництво. Від рівня його розвитку залежить не тільки обсяг нових насаджень, закладка, ремонт і реконструкція садів, а й життєздатність, продуктивність та інші якості нових насаджень.

Продукція, що виробляється більшістю розсадників України, не відповідає вимогам міжнародних стандартів за біологічною та технологічною якістю через відсутність адаптованих, документально оформлених і впроваджених у реальних технологічних системах розсадництва механізмів управління якістю продукції.

Визначення відповідності якості продукції міжнародним вимогам, визначення методології та виявлення етапів технологічного процесу, що підлягають поліпшенню, є необхідною умовою ефективної діяльності розсадницьких підприємств на сучасному етапі розвитку економіки.

Метою даного дослідження є розробка економіко-статистичного методу управління якістю продукції розсадництва в процесі її виробництва. Розсадництво плодових культур спрямоване на забезпечення галузі плідництва садивним матеріалом, що відповідає встановленим вимогам якості, для створення багаторічних насаджень [1].

Відповідність якості продукції міжнародним вимогам може бути досягнута при наявності моделі управління якістю в системах основного виробництва продукції, як це вимагає система стандартів якості ISO 9002 [2], що встановлює загальні вимоги до моделі забезпечення якості у процесі виробництва.

Розсадницькі підприємства на сучасному рівні їх розвитку не можуть у повній мірі впровадити у виробництво систему якості за стандартами ISO 9002. Ураховуючи особливості галузі розсадництва, ця модель може бути використана в обмеженому вигляді, тобто реалізовані такі аспекти моделі управління якістю продукції:

- а) управління процесами;
- б) контроль у процесі виробництва;
- в) коригувальні та запобіжні дії;
- г) статистичні методи оцінки процесу виробництва.

Із наведеної моделі в даній статті розглянуто статистичні методи. Для визначення якісного стану продукції у процесі її виробництва запропоновано економіко-статистичний метод визначення якісного стану продукції у процесі її виробництва, який містить такий алгоритм:

- а) розрахувати нормовані значення параметрів якості вибірки за формулою:

$$y_i^{(k)} = \frac{2x_i^{(k)} - x_i^{\min} - x_i^{\max}}{x_i^{\max} - x_i^{\min}}, \quad (1)$$

де $x_i^{(k)}$ — значення i -го параметру якості для k -ї одиниці продукції; $x_i^{\min}$ та $x_i^{\max}$ — нормативні значення i -го параметра (тобто значення, в яких повинно знаходитися значення відповідного параметра одиниці продукції, що не є бракованою);

- б) обчислити середні значення модулів нормованих величин по кожному параметру

$$\bar{y}_i = \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M |y_i^{(k)}|; \quad (2)$$

- в) нанести середні значення на графік, вид якого наведений на рис.1.

Цей графік є модифікацією карти Шухарта [3];

- г) визначити області, до яких належать контрольні точки. Якщо:

1) всі точки лежать нижче попереджувальної області, то якість одиниці продукції відповідає визначеним нормам якості (під попереджувальною областю слід розуміти область $\frac{2}{3} < y < 1$);

2) хоча б одна з точок лежить в області неприпустимих значень, то якість одиниці продукції не відповідає визначеним нормам якості;

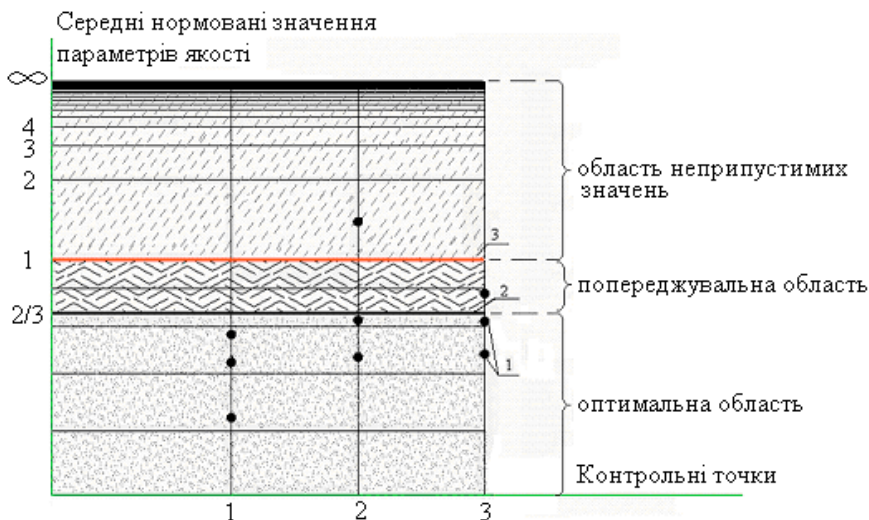


Рис. 1. Модифікація карти Шухарта

3) кілька точок лежить у попереджувальній області, то потрібно не подальше досліджування із розрахунком економічної доцільності здійснення коригувальної дії.

Адекватність запропонованого методу було вивчено у дослідженнях на трьох ділянках із щепами черешні першого року вирощування сортів Валерій Чкалов, Крупноплідна, Мелітопольська чорна в ДП ДГ «Мелітопольське». Контроль якості проводився вибіркоким методом¹, тобто з кожної ділянки було обрано по 32 щепи для аналізу якості. На момент дослідження щепи знаходились у стадії, коли кількість листів становила від 14 до 16, відповідно до нормативних вимог на процес вирощування, основним параметром якості щепи в цій стадії є її довжина. Значення цього параметра повинно знаходитись у межах 45—50 см².

Розрахунки за цим алгоритмом для щеп черешні та результати дослідження якості щеп наведено в табл. 1. Дані табл. 1 свідчать про те, що середнє арифметичне модулів нормованих значень довжини щеп черешні становить: для сортів Валерій Чкалов — 5,1; Крупно плідна — 4,1; Мелітопольська чорна — 5,4. Тобто для щеп усіх трьох сортів черешні середнє значення модуля нормованої довжини щепи перевищує 1, що вказує на недостатню якість

¹ ДСТУ ISO 8422-2001 Вибірковий контроль за альтернативною ознакою. Послідовні плани вибіркового контролю

² ДСТУ Культури кісточкові. Щепи. Вимоги та методи контролю (на розгляді)

продукції, свідчить про нестабільність технологічного процесу і виникнення необхідності у прийнятті рішення щодо застосування коригуючих дій відносно поліпшення якості продукції.

Дані, що представлені в табл. 1, нанесені на карту Шухарта, представлену на рис. 2.

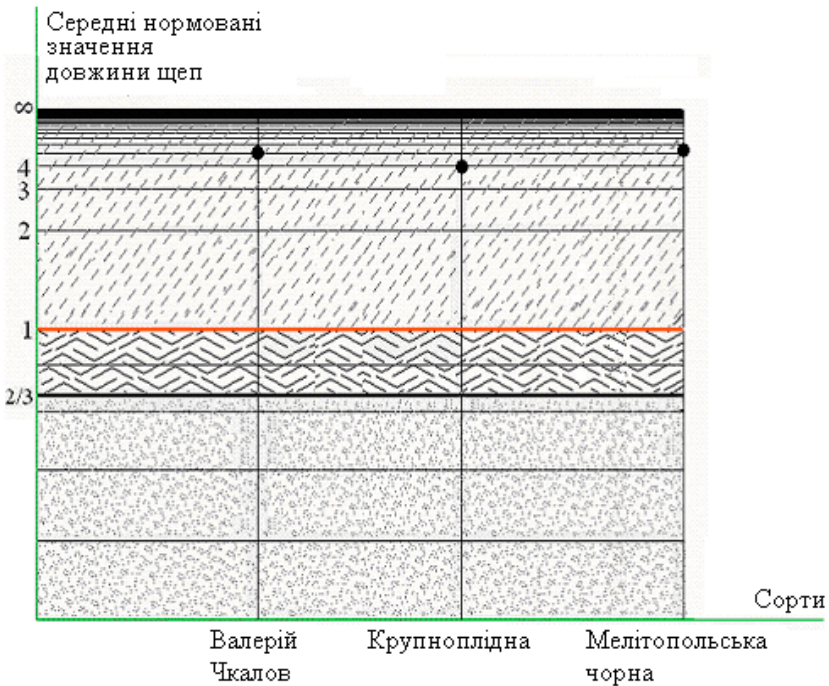


Рис. 2. Карта контролю якості щеп черешні по сортам за параметром довжини щеп

На карті Шухарта наочно проілюстровано, що середні нормативні значення довжини щеп (контрольований параметр якості) знаходяться в області неприпустимих значень для всіх трьох сортів, тобто ситуація виправленню не підлягає.

Для детальнішого вивчення економічної суті явища управління якістю необхідно також брати до уваги фактичну структуру якості продукції по кожному сорту окремо. Вона є необхідною для порівняння її із структурою якості, яку передбачають контрактні зобов’язання виробника.

Фактичну структуру якості щеп черешні по сортах наведено в табл. 2.

Таблиця 1

РЕЗУЛЬТАТИ ВИМІРІВ ДОВЖИНИ ЩЕЛ ЧЕРЕШНИ ПЕРШОГО РОКУ
ВИРОЩУВАННЯ В РОЗСАДНИКУ ДП ДГ «МЕЛІТОПОЛЬСЬКЕ»

Сорт	Валерій Чкалов			Крупноплідна			Мелітопольська чорна			
	Фактичне значення довжини щепи першого року вирощування, см	Нормоване значення довжини щепи першого року вирощування	Модуль нормованих значень довжини щепи	Фактичне значення довжини щепи першого року вирощування, см	Нормоване значення довжини щепи першого року вирощування	Модуль нормованих значень довжини щепи	Фактичне значення довжини щепи першого року вирощування, см	Нормоване значення довжини щепи першого року вирощування	Модуль нормованих значень довжини щепи	
Порядковий номер щепи в рядку	38	55	3	3	65	7	7	43	8,2	8,2
	76	40	-3	3	52	1,8	1,8	27	1,8	1,8
	114	20	-11	11	20	-11	11	45	9	9
	152	47	-0,2	0,2	28	-7,8	7,8	36	5,4	5,4
	190	42	-2,2	2,2	57	3,8	3,8	5	-7	7
	228	60	5	5	57	3,8	3,8	43	8,2	8,2
	266	54	2,6	2,6	44	-1,4	1,4	35	5	5
	304	48	0,2	0,2	55	3	3	32	3,8	3,8
	342	20	-11	11	37	-4,2	4,2	2	-8,2	8,2
	380	25	-9	9	60	5	5	33	4,2	4,2
	418	53	2,2	2,2	57	3,8	3,8	35	5	5

Закінчення табл. 1

Сорт Порядковий номер щепи в рядку	Валерій Чкалов			Круноплідна			Мелітопольська чорна		
	Фактичне значення першого року вирощування, см	Нормоване значення першого року вирощування	Модуль нормованих значень, довжини щеп	Фактичне значення першого року вирощування, см	Нормоване значення першого року вирощування	Модуль нормованих значень, довжини щеп	Фактичне значення першого року вирощування, см	Нормоване значення першого року вирощування	Модуль нормованих значень, довжини щеп
456	40	- 3	3	23	- 9,8	9,8	42	7,8	7,8
494	10	- 15	15	58	4,2	4,2	32	3,8	3,8
532	30	- 7	7	48	0,2	0,2	15	- 3	3
570	27	- 8,2	8,2	52	1,8	1,8	42	7,8	7,8
608	43	- 1,8	1,8	55	3	3	15	- 3	3
646	44	- 1,4	1,4	47	- 0,2	0,2	20	- 1	1
684	26	- 8,6	8,6	57	3,8	3,8	10	- 5	5
722	5	- 17	17	67	7,8	7,8	25	1	1
760	43	- 1,8	1,8	60	5	5	15	- 3	3
798	47	- 0,2	0,2	48	0,2	0,2	45	9	9

836	37	-4,2	4,2	53	2,2	2,2	15	-3	3
874	33	-5,8	5,8	52	1,8	1,8	20	-1	1
912	45	-1	1	62	5,8	5,8	43	8,2	8,2
950	50	1	1	60	5	5	38	6,2	6,2
988	43	-1,8	1,8	51	1,4	1,4	40	7	7
1026	10	-15	15	48	0,2	0,2	39	6,6	6,6
1064	18	-11,8	11,8	18	-11,8	11,8	32	3,8	3,8
1102	47	-0,2	0,2	65	7	7	45	9	9
1140	45	-1	1	47	-0,2	0,2	44	8,6	8,6
1178	46	-0,6	0,6	45	-1	1	25	1	1
1216	33	-5,8	5,8	32	-6,2	6,2	40	7	7
Середнє арифметичне модулів нормованих значень довжини щеп	5,1				4,1			5,4	

* Нормативні значення довжини щеп першого року вирощування 45—50 см* для сортів Валерій Чкалов та Крупноплідна 45—50 см, для сорту Мелітопольська чорна — 20—25 см, що відповідає стадіям росту, в яких знаходилися рослини під час проведення вимірів. Кількість щеп у рядку: Валерій Чкалов — 1230 шт., Крупноплідна — 1227 шт., Мелітопольська чорна — 1240 шт.

Таблиця 2

СТРУКТУРА ЯКОСТІ ЩЕП ЧЕРЕШНІ ПО СОРТАХ

Сорт	Структура якості продукції, %		
	Якість щепи відповідає визначеним нормам якості	Якість щепи частково відповідає визначеним нормам якості*	Якість щепи не відповідає визначеним нормативам якості
Валерій Чкалов	15,6	9,4	75
Крупноплідна	15,6	3,1	81,3
Мелітопольська чорна	0	9,4	90,6
Середнє арифметичне значення	10,4	7,3	82,3

* Необхідне подальше досліджування із розрахунком економічної доцільності здійснення коригуючої дії.

Аналіз структури якості щеп черешні показує, що 82,3 % щеп не відповідають визначеним нормам якості, що свідчить про необхідність стабілізації процесу виробництва, своєчасного контролю параметрів та коригування якості.

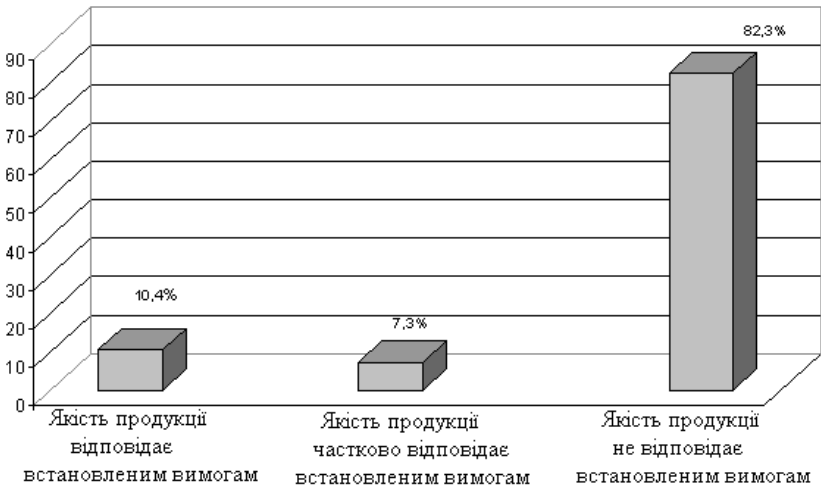


Рис. 2. Структура якості щеп черешні

Проведене дослідження показало, що якість продукції, що виробляється, не відповідає встановленим вимогам якості. Причинами цієї невідповідності можуть бути агрономічні порушення технології або відсутність входного контролю якості посадкового матеріалу. Ситуація, що наведена в даному випадку, виправленню не підлягає.

Висновки

1. Запропонований економіко-статистичний метод аналізу дозволяє виявити фактичну структуру якості посадкового матеріалу на різних стадіях технологічного процесу його виробництва.

2. Отримана фактична структура якості у порівнянні із структурою якості, що передбачена контрактними зобов'язаннями виробника, є основою для прийняття економічних рішень щодо застосування коригувальних дій, направлених на поліпшення якості продукції.

3. Подальші дослідження будуть спрямовані на обґрунтування економічних механізмів щодо застосування коригувальних дій, тобто реалізації наступної частини моделі контролю якості.

Література

1. Плодовый питомник / Сокр. пер. с нем. Р. П. Кудрявцева. Под ред. и с предисл. З. А. Метлицкого. — М.: Колос, 1978.
2. ДСТУ ISO 9002-95 Системи якості. Модель забезпечення якості в процесі виробництва, монтажу та обслуговування.
3. ДСТУ ISO 8258-2001 Статистичний контроль. Контрольні карти Шухарта.
4. ДСТУ ISO 9001-2001 Системи управління якістю. Основні положення та словник.
5. ОСТ 46-81-80 Саженьцы семечковых и косточковых культур. Сортовые и посадочные качества.
6. СТУ 01.1-37-169:2004 Підщепи плодкових порід. Загальні технічні умови.
7. СТУ 01.1-37-170:2004 Живці плодкових порід. Загальні технічні умови.

Стаття надійшла до редакції 12.06.2009