національного університету садівництва. К.: Основа, 2018. Вип. 93. Ч. 1: Сільськогосподарські науки. С. 118–126.

9. Сорока Л. В., Воєвода Л. І. Салат цикорний вітлуф в Україні. *Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences.* 2018. Is. VI(21). P. 179. URL: https://doi.org/10.31174/SEND NT2018-179VI21-02. С.10–13.

10. UNECE Standard FFV-38 concerning the marketing and commercial quality control of Chicory. URL: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/standard/standard/f resh/FFV-Std/English/38_Chicory.pdf.

11. Herregods M. The effect of some factors on witloof during storage. *ActaHort*. 1971. № 20. P. 36–42.

12. Яковенко К. І., Бондаренко В. Овочівництво України на порозі XXI століття. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 8. С. 21–22.

13. Яценко А. О. Цикорій коренеплідний: Біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів. Умань : ФІЦБ УААН. 2003. 161 с.

УДК 634.54,635.075
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.28

ПРОДУКТИВНІСТЬ СУЧАСНИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ СТОЛОВОГО В УМОВАХ ПІВНОЧІ СТЕПУ УКРАЇНИ

Цилюрик О.І. *– д.с.-г.н.,*
професор кафедри рослинництва,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Іжболдін О.О. *– к.с.-г.н.,*
доцент кафедри рослинництва,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Пащенко Н.О. *– к.с.-г.н.,*
доцент кафедри селекції і насінництва,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Активізація культивації сучасних сортів винограду столового в умовах Півночі Степу України має виняткове практичне значення, котре обумовлено як вагою винограду в структурі ягідної продукції, так і цінними харчовими властивостями, наявністю ключових необхідних поживних елементів. Метою було показати механізми формування врожайності як результат онтогенетичних особливостей сортів винограду столового. Використовували для дослідження сучасні комерційні сорти винограду столового Рафінад, Армані, Кармакод, Січеслав, Іванко. Польові експерименти виконували у ТОВ «Агросільпром» Новомосковського району Дніпропетровської області. Посадки закладали у 2020 році згідно схеми садіння 3,5 × 1,5 м. Кожен варіант відповідно складав 10 облікових кущів винограду столового. Використовували краплинне зрошення. Обліки і спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик, статистичну обробку отриманих даних – методом факторного та дискримінантного аналізів. Протягом 2020–2022 років проводили аналіз морфометрії основних показників цього процесу. Значно повільніше від інших сортів зростав сорт Іванко. Такі індикатори як довжина пагонів, діаметр пагону, площа поперечного перерізу та його об'єм достовірно не вплинули на врожайність. Середня довжина пагону та визріла частина грона вже були вагомі в своєму впливі. Серед параметрів, що безпосередньо відносяться до структури врожайності статистично достовірно вплинули всі, але більше значення мали середня маса грона та продуктивність з куща. За результатами проведеного польового досліду встановлено, що суттєве при вирощування у відкритому

ґрунті на крапельному зрошені підвищення продуктивності показали два з п'яти досліджених сортів, а саме Армані та Кармакод, що перевищили інші три генотипи за цими ключовими параметрами. В майбутньому планується провести аналіз якості отриманого матеріалу.

Ключові слова: *виноград столовий, врожайність, онтогенез, сорт, Степ.*

Tsyliuryk O.I., Izhboldin O.O., Paschenko N.O. Productivity of table grape varieties under the Ukrainian North Steppe conditions

Activation of the cultivation of modern varieties of table grapes under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine is of exceptional practical importance, which is due to the weight of grapes in the structure of berry products, as well as valuable nutritional properties, the presence of key necessary nutritional elements. The aim was to show the mechanisms of yield formation as a result of the ontogenetic features of table grape varieties. Modern commercial varieties of table grapes Rafinad, Armani, Karmakod, Sicheslav, Ivanko were used for research. Field experiments were performed at LLC Agrosilprom, Novomoskovskiy district, Dnipropetrovsk region. Plantings were laid in 2020 according to the planting scheme of 3.5 × 1.5 m. Each option, respectively, consisted of 10 accounting bushes of table grapes. Drip irrigation was used. Records and observations were carried out according to generally accepted methods, statistical processing of the received data – by the method of factor and discriminant analysis. During 2020–2022, an analysis of the morphometry of the main indicators of this process was carried out. The variety Ivanko grew much slower than other varieties. Such indicators as shoot length, shoot diameter, cross-sectional area, and its volume did not reliably affect yield. The average length of the shoot and the ripe part of the bunch were already significant in their influence. Among the parameters directly related to the yield structure, all had a statistically significant effect, but the average weight of bunches and productivity per bush were more important. According to the results of the conducted field experiment, it was established that two of the five studied varieties, namely Armani and Karmakod, showed a significant increase in productivity when grown in open ground on drip irrigation, which exceeded the other three genotypes in terms of these key parameters. In the future, it is planned to conduct an analysis of the quality of the obtained material.

Key words: *table grape, yield, ontogenesis, variety, Steppe.*

Постановка проблеми. Активізація культивації сучасних сортів винограду столового в умовах Півночі Степу України має виняткове практичне значення, котре обумовлено як вагою винограду в структурі ягідної продукції, так і цінними харчовими властивостями, наявністю ключових необхідних поживних елементів. У виноградній продукції виявлено більш ніж сотню цінних та необхідних речовин та компонентів, що забезпечують повноцінне харчування людини. Одному кілограму винограду відповідає біля тисячі калорій. Хімічний склад винограду столового представлений багатьма незамінними органічними та неорганічними речовинами, до складу котрих зараховують, наприклад, численні вітаміни груп А, В, С, Р, РР. Ключовими технологічним показником якості винограду столового є вміст цукрів, що може сягати 34 г на 100 см^3 ягід. Переважно цукри представлені фруктозою, глюкозою, котрі відповідають за смакові властивості, є основою харчовою споживної цінності продукції [1; 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний попит на плодоовочеву продукцію, зростання вимог споживання населення вимагає постійного поліпшення якості та підвищення врожайності основних сільськогосподарських культур. Не зважаючи на дуже значний попит у підвищенні виробництва винограду столового у регіоні не можна сказати, що усі вимоги своєчасно та в повному обсязі вдовольняються. Більш того, суттєве удорожчання окремих компонентів інтенсивної технології вирощування призвело до проблем, котрі частково пов'язані і з актуалізацією сортової складової [6; 7].

Доволі часто суттєвою проблемою є не недосконаліть конкретного генотипу, особливо коли справа стосується якісних параметрів, а недотримання окремих елементів технології вирощування, або відсутність урахування особливостей сорту при її розробці [4; 5].

Створення високоврожайних генотипів винограду столового, з гарними адаптивними властивостями відповідає вимогам інтенсифікації регіонального

розвитку АПК, тим викликам, що стоїть перед сучасним сільським господарством. Сортова варіанса є основою забезпечення сталого розвитку виробництва плодово-ягідної продукції, перш за все, за рахунок подальшого вдосконалення онтогенетичних особливостей в формуванні величини грона та ваги ягід, поліпшення технологічних властивостей [8; 9].

Відповідність конкретного сортового матеріалу винограду столового визначається його екологічною адаптивністю, тобто здатністю до формування вищого стабільно рівня врожаю по відношенню до тих генотипів, що вже активно використовуються в господарствах [2; 10].

Метою було показати механізми формування врожайності як результат онтогенетичних особливостей сортів винограду столового.

Постановка завдання. Використовували для дослідження наступні сучасні комерційні сорти винограду столового Рафінад, Армані, Кармакод, Січеслав, Іванко.

Польові експерименти виконували у ТОВ «Агросільпром» Новомосковського району Дніпропетровської області. Посадки закладали у 2020 році згідно схеми садіння 3,5 × 1,5 м. Кущі формували за віяловою безштамбовою формою. Досліди проводили в трьохкратній повторності. Повторності були розміщені регулярно, кожен варіант відповідно складав 10 облікових кущів винограду столового. Ґрунти ділянки, де проводили дослідження – чорнозем звичайний середньогумусний середньосугинковий, попередником був чорний пар. Для подолання дефіциту вологи використовували краплинне зрошення.

ТОВ «Агросільпром» розташоване в підзоні Півночі Степу України. Характерний помірно-континентальний клімат, для котрого властиве спекотне літо та малосніжна, переважно тепла зима, також кожного року відбувається в той чи іншій формі посуха.

Погодні умови даного господарства визначаються наступними параметрами: середня температура липня +23 °С, січня − 5,5 °С; опади досягають максимуму у липні–серпні; у квітні–травні можуть бути суховії; в середньому кожного року не менш 225 сонячних днів, щорічні опади на рівні 500 мм.

Обліки і спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик, статистичну обробку отриманих даних – методом факторного аналізу за допомогою модуля ANOVA, дискримінантним аналізом (Statistica 10.0).

Виклад основного матеріалу дослідження. З 2020-го (починаючи з посадки сортового матеріалу) по 2022-й роки як інтервал активного онтогенезу та закладання продуктивності лози проводили аналіз морфометрії основних показників цього процесу. Як можна побачити, вони поступово зростають навіть після настання товарного плодоношення (2022 рік).

Таблиця 1

Середня довжина пагонів сортів винограду при крапельному зрошені на відкритому ґрунті, см (x ± SD, n = 5)

Сорт	Рік вирощування			Середня	% до стандарту
	2020	2021	2022		
Рафінад	71,13±0,30^{a}	76,19±0,41^{a}	87,15±0,56^{a}	78,16±0,46^{a}	100,00
Армані	70,34±0,32^{a}	77,76±0,36^{a}	94,22±0,98^{b}	80,77±0,61^{a}	103,35
Кармакод	71,12±0,41^{a}	78,45±0,43^{a}	95,36±0,51^{b}	81,64±0,51^{ab}	104,46
Січеслав	72,17±0,42^{a}	77,33±0,34^{a}	93,88±0,60^{b}	81,13±0,73^{ab}	103,80
Іванко	67,04±0,40^{b}	72,12±0,42^{b}	80,71±0,70^{c}	73,29±0,59^{c}	93,77

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA при $P_{0,05}$.

Не можна вказати вагомі відмінності зумовлені саме генотипом згідно з отриманих даних, але можна зауважити, що генотипова варіативність була значима ($F = 4,17$; $F_{0,05} = 3,84$; $P = 0,05$), варіативність за річними темпами зростання передувала ($F = 87,14$; $F_{0,05} = 4,45$; $P = 1,32*10^{-5}$). Значно повільніше від інших сортів зростав сорт Іванко, більш інтенсивно (але лише на другий-третій рік вирощування) сорти Армані, Кармакод, Січеслав, що достовірно позитивно відрізнялись від двох інших сортів.

Визначальними параметрами при формуванні морфометрії куща винограду є характеристики пагону, що безпосередньо впливають на формування високого рівня врожаю. Особливо це стосується співвідношень між вегетативною та генеративною частиною куща (Таблиця 2). Встановлено, що генотипова варіативність була для першого та другого параметрів ($F = 3,11$; $F_{0,05} = 3,84$; $P = 0,09$) та ($F = 1,98$; $F_{0,05} = 3,84$; $P = 0,12$) статистично недостовірна, для третього навпаки, біла значною ($F = 7,12$; $F_{0,05} = 3,84$; $P = 0,01$).

Таблиця 2

Параметри онтогенезу пагону сортів винограду столового (2020–2022 рр.) (x ± SD, n = 5)

Сорт	Діаметр пагону, см.	Площа поперечного перерізу см²	Об'єм,	
			см³	% до контролю
Рафінад	0,78±0,05[a]	0,41±0,03[a]	31,98±0,65[a]	100,00
Армані	0,71±0,06[a]	0,43±0,03[a]	30,53±0,71[a]	95,47
Кармакод	0,70±0,04[a]	0,43±0,02[a]	28,10±0,65[b]	91,12
Січеслав	0,71±0,06[a]	0,44±0,02[a]	31,24±0,51[a]	97,69
Іванко	0,75±0,05[a]	0,35±0,03[a]	26,25±0,68[b]	82,08

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA за концентраціями при $P_{0,05}$.

За перши та другим показником при порівняні сортів одним з одним не виділилося жодного з генотипів – варіативність була на одному рівні. Лише за станім параметром – об'ємом пагону – суттєво відрізнялися сорти Кармакод та Іванко ($F = 5,34$; $F_{0,05} = 4,11$; $P = 0,03$), але як наслідок, за сформованим в ході онтогенезу об'ємом вегетативної частини вони суттєво поступалися сортам Рафінад, Січеслав, Армані.

На наступному етапі дослідження перешли до з'ясування особливостей формування тієї частини пагона, що безпосередньо формує грона. Слід продемонструвати за матеріалами Таблиці 3, що у сортів Армані, Кармакод, Січеслав ($F = 6,17$; $F_{0,05} = 4,01$; $P = 0,02$) вона статистично достовірно більша, ніж для інших сортів, тобто на 4–7 % відносно.

Таким чином, більш вагомим для проходження онтогенезу стали два параметри – пришвидшення росту та розвитку формування вегетативної маси в онтогенезі на другий-третій рік вирощування та співвідношення використання частини пагону для формування грона. Хоча, як ми далі побачимо, відставання сорту Іванко не стало критичним з точки зору остаточної врожайності. Варіація за сортом була статистично значима ($F = 4,17$; $F_{0,05} = 3,84$; $P = 0,05$).

Щодо параметрів структури врожайності, котрі безпосередньо впливають на загальну продуктивність (Таблиця 4), то за кількістю грон з куща вищим показник

був у сорту Кармакод ($F = 7,12$; $F_{0,05} = 4,45$; $P = 0,02$). Перевищував інші три сорти сорт Армані ($F = 7,99$; $F_{0,05} = 4,45$; $P = 0,01$), але статистично поступався сорту Кармакод ($F = 6,08$; $F_{0,05} = 4,45$; $P = 0,02$). Генотипова варіативність була значима ($F = 7,14$; $F_{0,05} = 3,84$; $P = 0,01$), мінливість по роках теж була достовірна ($F = 56,31$; $F_{0,05} = 4,45$; $P = 2,17*10^{-4}$).

Таблиця 3

Рівень визрівання пагонів сортів винограду (2019–2021 рр.) (x ± SD, n = 5)

Сорт	Середня довжина пагону, см	Визріла частина лози		% до контролю
		см	%	
Рафінад	78,16±0,46[a]	55,15±1,32[a]	70,56	100,00
Армані	80,77±0,61[a]	59,67±1,12[b]	73,88	104,70
Кармакод	81,64±0,51[ab]	61,74±1,17[b]	75,62	107,18
Січеслав	81,13±0,73[ab]	60,18±1,33[b]	74,18	105,13
Іванко	73,29±0,59[c]	52,17±1,05[c]	71,18	100,88

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA при $P_{0,05}$.

За показником середньої маси грона виділився лише сорт Кармакод, котрий переважав сорти Січеслав, Іванко, Рафінад але не відрізнявся від сорту Армані, котрий в свою чергу не відрізнявся від сортів Січеслав, Іванко. Генотипова варіативність не була для значима ($F = 3,67$; $F_{0,05} = 3,84$; $P = 0,06$), мінливість по роках була достовірна ($F = 19,24$; $F_{0,05} = 4,45$; $P = 0,004$).

За показником продуктивності (вага винограду з куща) високим був показник сорту Кармакод ($F = 9,11$; $F_{0,05} = 4,11$; $P = 0,005$), на одному рівні з ним був сорт Армані ($F = 2,45$; $F_{0,05} = 4,11$; $P = 0,07$), вони статистично достовірно відрізнялися від інших сортів ($F = 7,80$; $F_{0,05} = 4,45$; $P = 0,01$). Генотипова варіативність була значима ($F = 9,64$; $F_{0,05} = 3,84$; $P = 0,01$), мінливість по роках теж була достовірна ($F = 87,11$; $F_{0,05} = 4,45$; $P = 1,17*10^{-5}$).

Таблиця 4

Показники продуктивності кущів винограду (2021–2022 рр.) (x ± SD, n = 10)

Сорт	Кількість грон, шт./кущ	Середня маса грона, г	Продуктивність, кг/кущ	Продуктивність, т/га
Рафінад	5,44±0,21[a]	531,11±21,35[a]	2,67±0,14[a]	5,31±0,13[a]
Армані	6,45±0,34[b]	589,18±27,27[a]	3,24±0,14[b]	5,98±0,18[b]
Кармакод	7,32±0,31[c]	618,32±27,19[ab]	3,29±0,16[b]	6,20±0,17[b]
Січеслав	5,66±0,31[a]	561,14±27,19[a]	2,66±0,18[a]	5,13±0,17[a]
Іванко	5,06±0,31[a]	554,10±24,14[a]	2,44±0,21[a]	5,16±0,13[a]

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA при $P_{0,05}$.

За показником врожайності з одиниці площі суттєву перевагу мала група сортів Кармакод та Армані ($F = 14,12$; $F_{0,05} = 4,01$; $P = 0,002$), що остаточно підтвердили свою більш високу врожайність при вирощуванні в умовах посушливого регіону та можуть бути рекомендовані як більш продуктивні для підзони Північної Степу України. Генотипова варіативність була значима ($F = 19,19$; $F_{0,05} = 3,84$; $P = 1,11*10^{-3}$), мінливість по роках теж була достовірна ($F = 122,17$; $F_{0,05} = 3,17$; $P = 3,32*10^{-7}$).

Суттєвим є ідентифікація ознак, котрі безпосередньо вплинули на формування високою врожайності сорту. Для цього було проведено дискримінантний аналіз (Таблиця 5) що показав відносне значення окремих ознак та їх вплив на параметр врожайності з одиниці площі. Такі індикатори як довжина пагонів, діаметр пагону, площа поперечного перерізу та його об'єм з досліджених онтогенетичних ознак статистично достовірно не вплинули на врожайність. Середня довжина пагону та визріла частина грона вже були вагомі в своєму впливі.

Таблиця 5

Вагомість ознак у формуванні товарної продуктивності

Параметр в моделі	Wilks Lambda λ	Часткова Lambda	F-критичне (4,88)	p-рівень
Довжина пагонів	0,65	0,22	1,31	0,16
Діаметр пагону	0,60	0,26	2,55	0,12
Площа поперечного перерізу	0,57	0,27	2,69	0,11
Об'єм	0,40	0,37	3,12	0,09
Середня довжина пагону	0,19	0,70	5,13	0,05
Визріла частина лози	0,06	0,86	15,55	0,01
Кількість грон	0,10	0,77	8,34	0,01
Середня маса грона	0,08	0,83	17,34	0,01
Продуктивність, кг/кущ	0,05	0,90	28,15	0,01

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA при $P_{0,05}$.

Серед параметрів, що безпосередньо відносяться до структури врожайності статистично достовірно вплинули всі, але більше значення мали середня маса грона та продуктивність з куща. Саме вони обумовили перевищення за врожайністю двох сортів Армані та Кармакод.

Висновки і пропозиції. За результатами проведеного польового досліду встановлено, що суттєве при вирощування у відкритому ґрунті на крапельному зрошені підвищення продуктивності показали два з п'яти досліджених сортів, а саме Армані та Кармакод, що перевищили інші три генотипи за деякими ключовими параметрами, а саме довжина пагону (частково) та визріла частина грона (обидва) з морфометричних та показники кількість грон (високоваріативний, той, що вагомо поділив групу сортів), середня маса грона та продуктивність з куща (більш значимі з елементів структури врожайності ніж попередній). Частково ймовірно, також, що на формування високої продуктивності сортів вплинула активність вегетації по роках вирощування, з більшою інтенсивністю на деяких етапах. В майбутньому планується провести аналіз якості отриманого матеріалу в залежності від сорту та умов вирощування, як технологічний, так і вміст ключових біохімічно-цінних речовин та мікроелементів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Adams D. Phenolics and Ripening in Grape Berries. *American Journal of Enology and Viticulture*. 2006. 57 (3). P. 249–256.

2. Aroosa K., Sharma M. K., Nowsheen N., Rifat B., Sundouri A. S., Saba B., Kouser J. Impact of Fertilizer and Micronutrients Levels on Growth, Yield and Quality of Grape cv. Sahebi. *Current Journal of Applied Science and Technology*. 2018. 27 (5). P. 1–9.

3. Brataševec K., Sivilotti P., Vodopivec B. Soil and foliar fertilization affects mineral contents in Vitis vinifera L. cv. rebula leaves. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 2013. 13 (3). P. 122–128.
4. Conde A, Neves A, Breia R, Pimentel D, Dinis LT, Bernardo S, Correia CM, Cunha A, Gerós H, Moutinho-Pereira J. Kaolin particle film application stimulates photo assimilate synthesis and modifies the primary metabolite of grape leaves. *Journal Plant Physiology.* 2018. 223. P. 47–56.
5. Souza C. R., Maroco J., Santos T. et al. Control of stomatal aperture and carbon uptake by deficit irrigation in two grapevine cultivars. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 2005. 106. P. 261–274.
6. Šuklje K., Antalick G., Meeks C. Grapes to wine: the nexus between berry ripening, composition and wine style. *Acta Horticulturae*. 2017. 1188. P. 43–50.
7. Kameneva N., Tkachenko O. Influence of preparations Biolan and Vympel for the crop and quality of grapes and wine from varieties Aligote and Rkatsiteli. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 2019. 41 (2). P. 254–258.
8. Williams P. J., Cynkar W., Francis L. Quantification of glycosides in grapes, juices, and wines through a determination of glycosyl glucose. *Journal of agricultural and food chemistry*. 1995. 43. P. 121–128.
9. Wong D. Berry Sensory Analysis. A common language for describing maturity. *Vineyard and winery management*. 2015. 2. P. 54–58.

УДК 63:631.81
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.29

РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Цилюрик О.І. *– д.с.-г.н., професор,*
завідувач кафедри рослинництва,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Сологуб І.М. *– аспірантка кафедри рослинництва,*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Безперервне зростання цін на мінеральні добрива під кукурудзу безумовно обмежує використання добрив, що веде до пошуку нетрадиційних джерел внесення елементів живлення, а зокрема використання біологічних природних та синтетичних стимуляторів росту, які не шкідливі для довкілля і дозволяють ширше використовувати весь генетичний потенціал кукурудзи. Мета роботи полягала у вивченні впливу різних регуляторів росту рослин на інтенсивність фотосинтезу, розвиток, ріст і продуктивність кукурудзи різних груп стиглості в Степу України. Проводили польові наукові дослідження за загально прийнятими методиками дослідної справи із наступним використанням математичної обробки експериментальних даних за допомогою дисперсійного аналізу. Виявлено збільшення умісту хлорофілу при внесенні препаратів Авангард Гроу Аміно і Авангард Гроу Гумат у порівнянні з Вимпел 2 і Альфа Нано Гроу на 11,3–23,7 %. Прибавка зерна від використання стимуляторів росту на кукурудзі становила у ранньостиглого гібриду ДН Пивиха – 0,13–0,37 т/га (2,7–7,7 %), середньораннього ДН Хортиця – 0,85–1,08 т/га (16,6–18,5 %), середньостиглого ДН Джулія – 0,20–0,22 т/га (3,20–3,4 %), середньопізнього ДН Олена – 0,05–0,53 т/га (0,65–7,6 %). Серед використаних препаратів слід виділити Авангард Гроу Аміно та Авангард Гроу Гумат які забезпечували тенденцію до підвищення умісту сирого протеїну до 6,42–8,4 %, або на 0,12–0,48 в.п. (відсоткові пункти) більше та умісту сирого жиру порівняно з контролем (3,53–4,71 %) до 3,73–5,52 %, або