

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЧЕРЕШНІ (*CERASUS AVIUM* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД ДОВЖИНИ ІНТЕРКАЛЯРА ВСЛ 2 В ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

П.В. КОНДРАТЕНКО, академік НААН України, доктор с.-г. наук, професор
Національна академія аграрних наук (НААН) України,
01010, Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 9

О.М. АЛЕКСЄЄВА, кандидат с.-г. наук, доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного,
72312, Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18

В.В. СЕНІН, П.Г. БОНДАРЕНКО, кандидати с.-г. наук

Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН,
72311, Мелітополь, вул. Вакуленчука, 99,

e-mail: bondarenko.p@ukr.net

Проведено порівняльну оцінку прогнозованої (біологічної) та господарської врожайності інтенсивних насаджень черешні в умовах Південного Степу України в залежності від сортових особливостей та довжини інтеркаляру ВСЛ 2. Встановлено, що за комплексом вищезгаданих показників обох досліджуваних сортів виділилися варіанти з довжиною проміжної вставки ВСЛ 2 30 см. Виявлено, що в Південному Степу України в роки зі сприятливими погодними умовами інтенсивні насадження черешні здатні реалізувати свій потенціал продуктивності на 69-78 %.

Ключові слова: черешня, проміжні вставки, сортові особливості, генеративні утворення, урожайність, прогнозування.

Постановка проблеми. Інтенсифікація вирощування плодкових культур, зокрема черешні, передбачає досягнення стабільно високої врожайності насаджень останньої. Указаний показник в її сучасних інтенсивних насадженнях у Південному Степу України може досягати 9-15 [1], в Лісостепу – 10-18 [2], в Криму – 11-16 [3], в Італії – 10-16 [4], в США – 8-12 т/га [5]. При цьому фактична урожайність промислових насаджень часто є нижчою через вплив несприятливих факторів наколишнього середовища, недостатній рівень агротехніки та неефективне використання площ під садами. Так, згідно з даними Державної служби статистики України, врожайність дерев у плодоносному віці в сільськогосподарських підприємствах у 2015 році становив лише 1,14, у 2016 – 0,65, у 2017 – 0,98 т/га [6, 7]. Через це неможливо об'єктивно оцінити потенціал продуктивності насаджень цієї культури, спираючись лише на дані щодо фактичної врожайності.

Потенційна врожайність насаджень визначає максимально можливий врожай плодів у конкретних природних умовах, зумовлений певною конструкцією насаджень: щільністю дерев в них, сорто-підщепними комбінуван-

нями та формою крони. В умовах реального промислового саду досягнення врожайності на рівні потенційної практично неможливе через неконтрольований вплив екологічних факторів, проте весь комплекс заходів по догляду за насадженнями спрямований на покращення продукційного процесу дерев – це формування та обрізування, створення сприятливого водного та поживного режимів, захист насаджень від шкідливих організмів тощо [8, 9].

Слід зазначити, що фактична господарська врожайність більшою мірою визначається комплексною дією біотичних, абіотичних та антропогенних факторів на насадження, а не впливом конкретного лімітуючого чинника. Тому реалізація рослинами потенціалу врожайності – комплексний процес, який вимагає всебічного вивчення [8, 10]. Через це М.О. Бублик пропонує методику інтегральної оцінки реалізації породами та сортами свого потенціалу врожайності на основі визначення ступеня впливу окремих погодних факторів на урожайність [11]. В зоні Південного Степу подібні моделі прогнозу і прогнозування цього показника на основі погодних чинників розроблені переважно для польових сільськогосподарських культур [12, 13]. Важливим для наукових досліджень і промислового сільського господарства є визначення прогнозованої, тобто дійсно можливої врожайності на основі комплексного аналізу елементів формування продуктивності рослин. Так, О.М. Алексеева провела дослідження з прогнозування урожаю персика різних сортів з метою коригування нормувальної обрізки [4].

Метою наших досліджень була порівняльна оцінка прогнозованої (біологічної) та господарської врожайності інтенсивних насаджень черешні в умовах південного Степу України в залежності від генотипу сортів та довжини інтеркаляра ВСЛ 2.

Методика. Дослідження проводилися протягом 2014-2018 рр. у промислових насадженнях черешні сортів Мелітопольська чорна і Валерій Чкалов на вставках клонової підщепи ВСЛ 2 різної довжини у Державному підприємстві (ДП) «Дослідне господарство «Мелітопольське» Мелітопольського району Запорізької області. Рік садіння – 2004. Схема розміщення дерев – 5 х 2 м. Форма крони – округла малогабаритна. Основна підщепа – сіянци вишні магалебської.

Схема: варіант 1 – вставка ВСЛ 2 довжиною 20 см (контроль); варіант 2 – ВСЛ 2 30 см; 3 – ВСЛ 2 50 см. Повторність варіантів трикратна по 6 дерев у кожній повторності. Метод розміщення варіантів систематичний.

Клімат зони помірно континентальний. Погодні умови в роки проведення досліджень характеризувались підвищенням суми активних температур більше +10 °С: у 2014-2017 – на 10-15 % вище середнього багаторічного значення, а у 2018 – на 26 %. У 2014, 2015 та 2016 рр. спостерігались зворотні заморозки у першій-третій декадах квітня, у 2017– у другій травня, які спричинили часткове пошкодження генеративних органів. Сума опадів за рік коливалась в межах 427-542 мм, проте найчастіше вони розподілялись нерівномірно та носили зливовий характер.

Грунт дослідної ділянки – темно-каштановий важкосуглинковий слабосолонцюватий, сформований на лесі. Агротехнічні умови проведення досліджень були загальноприйнятими для зони південного Степу. Система утримання ґрунту в міжряддях – чорний, а в пристовбурних смугах – гербіцидний пар. Вивчення проводилося в умовах відсутності зрошення.

Закладання і проведення дослідів, основні обліки і спостереження були виконані за «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» [15].

Прогнозовану врожайність насаджень черешні визначали за комплексом показників формування продуктивності, а саме: щільності розміщення генеративних утворень на деревині різного віку, кількості генеративних утворень на дереві, кількості плодкових бруньок в генеративному утворенні, квіток у плодовій бруньці, а також з урахуванням оптимальних умов перезимівлі і цвітіння.

Статистичну обробку одержаних даних здійснювали із застосуванням метода дисперсійного та кореляційного аналізів за методикою Б.О. Доспехова [16] із використанням програми Minitab 16.

Результати. Букетні гілочки є багаторічними спеціалізованими генеративними утвореннями, на яких формується до 80 % загального урожаю плодів черешні, що закладаються на гілках дворічного і старшого віку. Їх довговічність та продуктивність залежать від комплексу факторів, але в першу чергу від віку генеративного утворення, умов освітлення та фотосинтезу листків букетної гілочки і тих, які знаходяться поряд з місцем їх розташування [17]. Об'єктивно оцінити потенціал урожайності дає змогу саме аналіз щільності розміщення генеративних утворень на деревині різного віку. У досліді спостерігалось зниження цього показника зі збільшенням віку плодової деревини (кореляційний зв'язок: $r = -0,987$; $p = 0,0001$). Так, на дворічних гілках було в середньому по 16,5 генеративного утворення на 1 м погонному деревини, в той час як на семирічних – лише 1,3 шт./м погонний (рис. 1). При цьому з кожним наступним роком частка втрачених генеративних утворень збільшувалась відносно значення попереднього віку деревини від 10 % між трьох- та дворічною до 59 % між семи- та шестирічною, тобто зі її старінням інтенсивність загибелі букетних гілочок зростала. Максимальна тривалість життя генеративних утворень в умовах досліді складала 6 років.

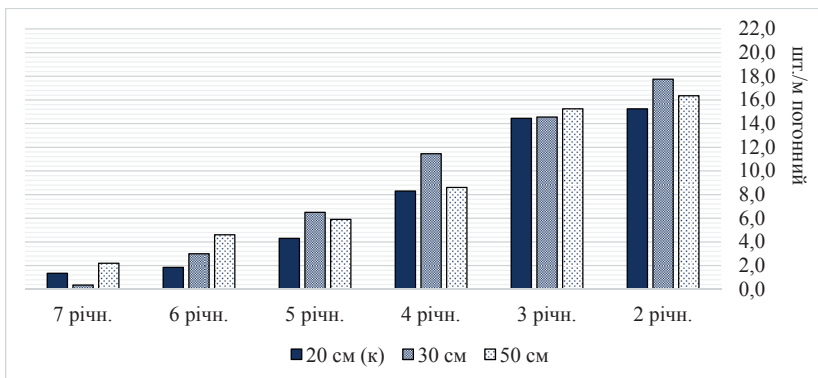


Рис. 1. Щільність розміщення букетних гілочок на деревині рослин черешні різного віку залежно від довжини вставки ВСЛ 2, середнє за 2014-2018 рр.

Для товарного плодоношення дерев найбільше значення мають букетні гілочки на деревині дво-п'ятирічного віку, на яких залежно від сортових особливостей закладається 81-93 % врожаю [26]. Найбільшою щільністю генеративних утворень на такій деревині характеризувались насадження

варіанту з довжиною вставки ВСЛ 2 30 см, які перевищували дерева контролю в середньому на 19, а з довжиною вставки 50 см – на 11 %. В насадженнях з такою її довжиною найкраще зберігалися генеративні утворення на деревині шести- та семирічного віку. Це можна пояснити тим, що дерева в цьому варіанті мали менший об'єм та площу проекції крони і листки букетних гілочок на старій деревині отримували більше сонячної радіації для підтримання життєдіяльності.

Сорт Мелітопольська чорна характеризувався значно більшою щільністю розміщення генеративних утворень на деревині дво-чотирирічного віку порівняно з сортом Валерій Чкалов і перевищував його у 1,3-1,6 раза. Проте на деревині старшого віку не було виявлено відмінностей між сортами за цим показником. Це свідчить про дещо кращу збереженість генеративних бруньок на рослинах сорту Валерій Чкалов.

Аналіз кількості букетних гілочок на дереві показав, що за довжини вставки ВСЛ 2 20 та 30 см даний показник дорівнював в середньому 1233 та 1252 шт./дер., відповідно (табл. 1). Лише при збільшенні довжини вставки до 50 см спостерігалось зменшення число вказаних гілочок в середньому на 23 %, що можна пояснити зниженням показників річного приросту в даному варіанті.

Не було виявлено чітких закономірностей щодо кількості квіток в генеративній бруньці залежно від довжини вставки ВСЛ 2. Так, на рослинах сорту Валерій Чкалов за даним показником виділився варіант з її довжиною 50 см – 3,19 квітки у бруньці. В Мелітопольської чорної з відповідним показником 20 см – 2,97 квітки. У всіх варіантах кількість квіток у генеративній бруньці знаходилась в межах фізіологічної норми для культури черешні.

1. Структура прогнозованої врожайності черешні за комплексом показників формування продуктивності залежно від довжини вставки ВСЛ 2, середнє за 2014-2018 рр.

Варіант	Кількість букетних гілочок на дереві, шт.	Кількість квіток в плодovій бруньці, шт.	Прогнозована врожайність, т/га
Валерій Чкалов			
20 см (контроль)	1019,6	3,04	19,8
30 см	944,4	3,12	18,8
50 см	789,6	3,19	16,1
Мелітопольська чорна			
20 см (к.)	1485,0	2,97	23,2
30 см	1521,2	2,60	20,8
50 см	1146,3	2,59	15,6
середнє по фактору «довжина вставки ВСЛ 2»			
20 см (к.)	1252,3 a	3,01 a	21,5 a
30 см	1232,8 a	2,86 a	19,8 ab
50 см	967,9 b	2,89 a	15,8 b
середнє по фактору «сорт»			
Валерій Чкалов	917,9 b	3,12 a	18,2 b
Мелітопольська чорна	1384,2 a	2,72 b	19,8 a

Дерева Мелітопольської чорної формували по 1384 букетних гілочок в

середньому по варіантах, чим перевищували рослини сорту Валерій Чкалов у 1,5 рази. Проте на деревах цього сорту формувалося в середньому на 15 % більше квіток у генеративній бруньці. Крім того, він генетично формує плоди більшої маси, тому при розрахунку прогнозованої врожайності поступався сорту Мелітопольська чорна в середньому лише на 9 %. Таким чином, дерева даного сорту компенсують менший розмір плодів більшою щільністю розміщення генеративних утворень на деревині різного віку.

Прогнозована врожайність за комплексом показників формування продуктивності була найвищою при довжині ВСЛ 2 20 см – 21,5 т/га в середньому по сортах. У варіанті з довжиною 30 см спостерігалася тенденція до зниження даного показника, однак статистично вона підтвердженою не була. Найнижчою прогнозованою врожайністю в обох сортів, які вивчалися, характеризувались рослини з довжиною вставки 50 см, які поступались контролю в середньому на 27 %. Це дозволяє зробити висновок, що зниження ростових процесів, викликане збільшенням довжини ВСЛ 2 до 50 см, в умовах нашого дослідження негативно позначилось на процесах формування генеративних утворень. Відомо, що насадження плодкових культур на слаборослих підщепах мають підвищені вимоги до технології вирощування [2] і незрешувані умови південного Степу України є недостатньо придатними для дерев даного варіанту.

При аналізі господарської врожайності насаджень виявлено, що досліджувані сорти по-різному реагували на зміну довжини ВСЛ 2. Так, у сорту Валерій Чкалов середня урожайність за 2014-2018 рр. була рівною у варіантах з довжиною інтеркаляра 20 см (контроль) та 30 см – 8,9 і 9,0 т/га відповідно та дещо нижчою у дерев з довжиною 50 см – 8,6 т/га (табл. 2). У Мелітопольської чорної найвищою урожайністю характеризувались дерева з довжиною проміжної вставки 30 см – 10,1 т/га, що переважало контроль на 26 %. У дерев з довжиною вставки 50 см спостерігалася тенденція до збільшення даного показника відносно контрольного варіанту, проте достовірної різниці встановлено не було.

2. Урожайність насаджень черешні по роках залежно від довжини вставки ВСЛ 2, т/га, 2014-2018 рр.

Довжина вставки	2014	2015	2016	2017	2018	Середнє
Валерій Чкалов						
20 см (к.)	4,7	17,7	1,9	3,0	17,1	8,9
30 см	2,2	13,1	3,5	5,0	21,0	9,0
50 см	7,9	11,6	2,2	6,3	15,2	8,6
Середнє	4,9	14,1	2,5	4,8	17,8	8,8
Мелітопольська чорна						
20 см (к.)	7,7	11,6	9,6	0,3	11,0	8,0
30 см	9,9	17,3	12,8	1,0	9,7	10,1
50 см	7,8	9,7	13,6	0,5	10,6	8,4
Середнє	8,5	12,9	12,0	0,6	10,4	8,9

Вищу урожайність дерев сорту Мелітопольська чорна з довжиною інтеркаляра 30 см порівняно з контролем можна пояснити щільнішим закладанням генеративних утворень на деревині дво-п'ятирічного віку порівняно з іншими варіантами. Крім того, у контрольному варіанті в дерев цього сорту була більша площа проєкції крони, ніж їм було надано схемою розміщення, а тому значна кількість гілок у ряду перепліталась, що погіршувало освітлення в кронах.

Зниження урожайності за довжини ВСЛ 2 50 см на рослинах обох досліджуваних сортах відносно довжини 30 см пояснюється тим, що ріст дерев у цьому варіанті був дещо пригніченим, через що на них формувалось менше букетних гілочок.

Найвища урожайність в окремі роки досліджень була зафіксована у варіантах Валерій Чкалов/вставка ВСЛ 2 довжиною 30 см (2018 р.) – 21,0 т/га та Мелітопольська чорна/вставка ВСЛ 2 довжиною 30 см (2015) – 17,3 т/га. Це підтверджує, що за сприятливих погодних умов рослини в насадженнях таких конструкцій здатні в повній мірі розкрити свій потенціал продуктивності. Для більш об'єктивної оцінки ступеня реалізації ними цього потенціалу ми враховували середню врожайність за два найбільш продуктивні роки – 2015 та 2018. Виявилось, що збільшення довжини ВСЛ 2 позитивно вплинуло на ступінь реалізації. Так, у насадженнях з довжиною інтеркаляра 30 і 50 см він становив 78 та 77 % відповідно в середньому по сортах (рис. 2). У насадженнях зі вставкою ВСЛ 2 довжиною 20 см (контроль) даний показник був у 1,1 раза нижчим (69 % в середньому по сортах).

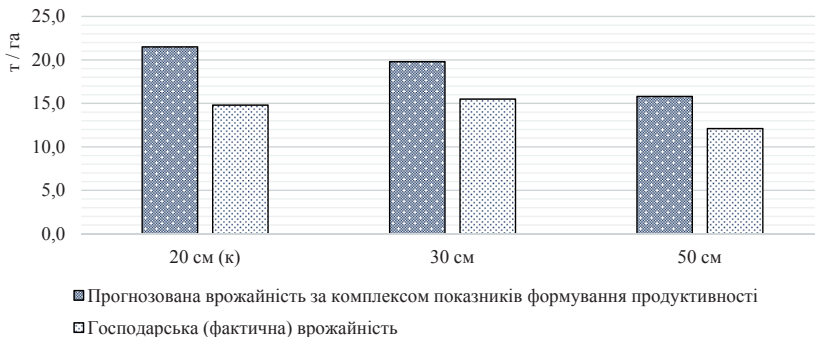


Рис. 2. Реалізація насадженнями черешні потенціалу врожайності залежно від довжини вставки ВСЛ 2, середнє по сортах

Висновки. В результаті досліджень, за комплексом показників фактичної та прогнозованої врожайності насаджень черешні обох сортів, які вивчались, виділились варіанти з довжиною проміжної вставки ВСЛ 2 30 см. В роки зі сприятливими погодними умовами насадження здатні реалізувати свій потенціал продуктивності на 69-78 %, а в окремі роки (сорт Валерій Чкалов у 2018 р.) – майже повністю.

Список використаної літератури

1. Садівництво півдня України / за ред. В.А. Рудьова. Запоріжжя: Дике Поле, 2003. 240 с.
2. Кіщак О.А. Основи наукової культури черешні в Лісостепу України : монографія. Київ: Аграрна наука, 2017. 240 с.
3. Усейнов Д.Р., Бабинцева Н.А. Продуктивность насаждений черешни (*Prunus avium* L.) в Крыму в зависимости от способов формирования кроны. *Бюлл. ГНБС*. 2018. Вып. 127. С. 97-101. DOI: 10.31676/2073-4948-2019-58-319-326.
4. The sweet cherry production in northern Italy: innovative rootstocks and emerging high-density plantings / S. Lugli et al. *Innovations in Fruit Growing: Proceedings of the 3rd Conference*. Belgrade, 2011. P. 75-91.
5. Cherry training systems / L. Long et al. *A Pacific Northwest Extension Publication*. April, 2015. No 667. 63 p.
6. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду (остаточні дані) у 2016 році : статистичний бюлетень. Київ : Державна служба статистики України, 2017. 186 с.
7. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду у 2017 році (остаточні дані). Державна служба статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/sg/pvzu/pvzu2017_xl.zip (дата звернення 10.01.2021).
8. Кудрявцев Р.П. Продуктивность яблони. Москва : Агропромиздат, 1987. 303 с.
9. Шумахер Р. Продуктивность плодовых деревьев : Регулирование плодоношения и улучшение качества плодов. Москва : Колос, 1979. 268 с.
10. Методи прогнозування врожайності сільськогосподарських рослин / М.О. Бублик та ін. *Садівництво*. 2019. Вип. 74. С. 72-83. DOI: 10.35205/0558-1125-2019-74-72-83.
11. Бублик М.О. Методологічні та технологічні основи підвищення продуктивності сучасного садівництва. Київ : Нора-Друк, 2005. 288 с.
12. Білоусова З. Оцінка адаптивного потенціалу сортів пшениці озимої (*Triticum Aestivum* L.) в умовах Південного Степу України. *Наук. доп. НУБіП України*. 2018. Вип. 3(73). DOI: 10.31548/dopovidi2018.03.013.
13. Assessment of ecological plasticity and stability of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) in Ukrainian Steppe / O.A. Yeremenko et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018, 8(1). P. 289-296. DOI: 10.15421/2018_214.
14. Алексеева О.Н., Уманец Л.М. Прогнозирование урожая персика разных сортов в условиях Южной Степи Украины. *Актуальные вопросы развития аграрного образования и науки: матер. междунар. науч.-практ. конф. Часть 1*. Российский государственный заочный университет, 2010. С. 26-31.
15. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.

16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5 изд., перераб. и доп. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
17. San Martino L., Hochmaier V., Manavella F.A. Sweet cherry (*Prunus avium* L.) fruit quality in relation to wood age and fruit position on the branch. *Acta Horticulturae*. 2014. 1020. P. 273-276. DOI: 10.17660/ActaHortic.2014.1020.39.
18. Доля Ю.А. Формирование продуктивности сортов черешни в условиях Северного Кавказа: автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. с.-х. наук. Краснодар, 2011. 26 с.

YIELD FORMATION OF THE SWEET CHERRY (*CERASUS AVIUM* L.) INTENSIVE ORCHARDS DEPENDING ON INTERSTEM VSL 2 LENGTH IN THE UKRAINE'S SOUTHERN STEPPE

P.V. KONDRATENKO, Doctor, Professor, Academician of NAAS of Ukraine, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 01010, Kyiv, 9, M. Omelianovych-Pavlenko St., 9

O.M. ALEKSIEIEVA, PhD, Senior Researcher Worker, Reader Dmytro Motomyr Tavrria State Agrotechnological University, 72312, Melitopol, 18, B. Khmelnytsky Av., 18

V.V. SENIN, P.G. BONDARENKO, PhDs

M.F. Sydorenko Melitopol Research Fruit Growing Station of IH of NAAS of Ukraine, 72311, Melitopol, 99, Vakulenchuk St., e-mail: bondarenko.p@ukr.net

The comparative evaluation of the predicted (biological) and actual yields of the sweet cherry Valerii Chkalov and Melitopolska Chorna, grafted on the interstem VSL 2 (the main rootstock is Mahaleb seedlings) was carried out in the intense orchards under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine.

The trees with the interstem VSL 2 length 30 cm appeared to be characterized by the highest spur density, displaying an increase by 19 and 11 %, as compared to trees with the interstem length 20 cm (control) and 50 cm respectively. Cv Melitopolska Chorna on the 2-4-year-old wood had the 1.3-1.6 times higher spur density than 'Valerii Chkalov'. The analysis of the total number of spurs per tree showed that for VSL 2 length 20 and 30 cm, this index was, on the average, 1233 and 1252 pcs./tree respectively. Only when the interstem length increased to 50 cm, there was a decrease in the number of spurs per tree by 23 %. That can be explained by the reduction in vigour of the trees in this variant.

The studied varieties proved to react to the change of VSL 2 length in different ways: the average yield of the 'Valerii Chkalov' – trees in 2014-2018 in the variants with the interstem length 20 cm (control) was equal to that with the length 30 cm – 8.9 and 9.0 t/ha respectively, but than lower with length of 50 cm – 8.6 t/ha. The trees of 'Melitopolska Chorna' with the interstem length 30 cm showed the highest yield – 10.1 t/ha. That surpassed the control variant by 26 %. The decrease of the yield in the variant the VSL 2 length 50 cm on the both studied strains can be explained by the lower vigour causing fewer amount of the spurs

formed on a tree. In the conditions of the Southern Steppe of Ukraine the intense sweet cherry orchards during the years with the favourable weather conditions, turned out to be able to apply their productivity potential by 69-78 %.

Key words: sweet cherry, interstems, varietal peculiarities, spurs, yield, prediction.

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЧЕРЕШНИ (*CERASUS AVIUM* L.) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИНЫ ИНТЕРКАЛЯРА ВСЛ 2 В ЗОНЕ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

П.В. КОНДРАТЕНКО, академик НААН Украины, доктор с.-х. наук, профессор

Национальная академия аграрных наук Украины,
01010, Киев, ул. М. Омеляновича-Павленко, 9

О.Н. АЛЕКСЕЕВА, кандидат с.-х. наук, ст. научн. сотр., доцент
Таврический государственный агротехнологический университет им. Д. Моторного, 72312, Мелитополь, пр. Б. Хмельницкого, 18

В.В. СЕНИН, П.Г. БОНДАРЕНКО, кандидаты с.-х. наук
Мелитопольская опытная станция садоводства им. М.Ф. Сидоренко ИС НААН,
72311, Мелитополь, ул. Вакуленчука, 99,
e-mail: bondarenko.p@ukr.net

Проведена сравнительная оценка прогнозируемой (биологической) и хозяйственной урожайности интенсивных насаждений черешни в условиях Южной Степи Украины в зависимости от сортовых особенностей и длины интеркаляра ВСЛ 2. Установлено, что по комплексу вышеуказанных показателей на обоих исследуемых сортах выделились варианты с длиной промежуточной вставки ВСЛ 2 30 см. Выявлено, что в Южной Степи Украины в годы с благоприятными погодными условиями интенсивные насаждения черешни способны реализовать свой потенциал продуктивности на 69-78 %.

Ключевые слова: черешня, промежуточные вставки, сортовые особенности, генеративные образования, урожайность, прогнозирование.

Одержано редколлегією 17.05.2021