

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 633.78:631.522

Бахмат М. І.

д. с.-г. н., професор

Подільський державний аграрно-технічний університет

Кам'янець-Подільський, Україна

E-mail: *rsm@pdatu.edu.ua*

Ткач О.В.

к.т.н., доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет

Кам'янець-Подільський, Україна

E-mail: *oleg.v.tkach@gmail.com*

Степанченко В.М.

к. с.-г. н.

Подільський державний аграрно-технічний університет

Кам'янець-Подільський, Україна

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН

Анотація

Експериментальними дослідженнями встановлено особливості формування продуктивного стеблостою, врожайності та якості зерна вітчизняних сортів тритикале ярого при вирощуванні їх на двох фонах живлення. Забезпечення посівів тритикале ярого елементами мінерального живлення є необхідною умовою підвищення зернової продуктивності нових сортів при вирощуванні в зоні Степу. Вищу урожайність 3,77 і 3,48 т/га тритикале ярого на природному фоні формували сорти Хлібодар Харківський та Борівітер, на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 4,72 т/га, 4,58 т/га та 4,57 т/га сорти Хлібодар Харківський, Легінь Харківський та Сонцедар Харківський. Урожайність тритикале залежала від умов зволоження у період формування вегетативних органів та закладки елементів індивідуальної продуктивності рослин і частка впливу фону живлення становила 57,2–78,0 %, сортові особливості – 7,8–21,1 %. Вміст білка та клейковини в зерні тритикале залежав, як від погодних умов, так і сортових особливостей. У тритикале вміст білка і клейковини складав 9,7–11,8 % і 14,2–17,1 % (без добрив), $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 10,4–12,2 % і 14,9–17,3 % відповідно. Більший вміст білка на обох фонах живлення забезпечував сорт Воля, а клейковини – Дар Хліба.

Ключові слова: густота рослин, насіннева продуктивність, насіння, строк сівби, урожайність

Вступ. На ріст і розвиток цикорію коренеплідного істотно впливає взаємодія рослин в агрофітоценозах, оскільки у процесі життєдіяльності між рослинами постійно існує конкуренція за світло, вологу і поживні речовини. По-різному впливають і виділення кореневої системи та формування надземних органів однієї рослини на іншу. Тому вивчення взаємного впливу рослин є основною для розробки схем сівби, визначення площ живлення та впровадження у виробництво змішаних, ущільнених та комбінованих посівів [1, 2, 3].

Як показали наші багаторічні дослідження кількість рослин на одиниці площі та їх продуктивності безпосередньо залежить від площі живлення. Зменшення площі живлення цикорію спричиняє збільшення кількості рослин на одиниці площі і зменшення їх середньої маси, а при збільшенні площі живлення зростає продуктивність рослин. Однак у надмірно зріджених посівах це зростання не забезпечує високого врожаю [4, 5].

Площа живлення рослини залежить від родючості і вологості ґрунту та освітлення. На родючих ґрунтах більш урожайні загущені посіви, тоді як на бідних різко знижується товарний врожай внаслідок недорозвиненості багатьох рослин цикорію. При цьому маса однієї рослини зменшується, але завдяки загущенню посівів з одиниці площі врожайність насіння підвищується [6, 7, 8].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Одним із основних агротехнічних заходів, від яких значною мірою залежить урожайність насінників при безвисадковому вирощуванні насіння цикорію коренеплідного, є правильне розміщення рослин на площі. Технологія вирощування цикорію коренеплідного зі звичайною шириною міжрядь (45 см) і невисокими нормами висіву не повністю забезпечують оптимальну густоту насінницьких посівів, рівнем польової схожості, яка потребує наукового обґрунтування. За біологічними особливостями цикорій коренеплідний позитивно реагує на найбільш раціональну конфігурацію площі живлення [9, 10].

За твердженням А.О. Яценко (2002), одним з найбільш важливих питань безвисадкового насінництва цикорію коренеплідного є строк сівби. Вибір оптимального строку сівби найбільш діючий і доступний засіб підвищення збереження зимуючих рослин [11].

О.В. Князюк, В.Ю. Богуславець та інші (2018) встановили, що основною передумовою вирощування насіння цикорію коренеплідного безвисадковим способом є можливість одержання оптимальних сходів у літній період і хороша їх перезимівля. Проте у виробничих умовах за літньої сівби польова схожість насіння не перевищує 30%, а збереженість безвисадкових насінників в зимовий період ще недостатньо висока, в середньому з вона становить 60,5% [12].

На думку В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка основний спосіб вирощування технічних культур – це широкорядний спосіб з міжряддям 45 см, без урахування оптимальної площі живлення для кожної рослини, що не забезпечує одержання необхідної густоти рослин з їх рівномірним розміщенням і практично визначається рівнем польової схожості насіння, яка залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони та змінюється у значних межах [13].

А. Е. Манько вважає, що недоліком широкорядного способу є негативний вплив на рівномірність розміщення рослин по площі, яка є важливою передумовою для одержання високої продуктивності коренеплідів цикорію.

Проведені дослідження М.В. Роїка, В.О. Борисика, М.М. Зуєва, В.Л. Курило, показали, що спосіб вирощування цукрових буряків, в основу якого покладено вибір схеми посіву з чергуванням основних і технологічних міжрядь у відповідності з шириною робочого захвату посівного агрегату і розрахунку співвідношення сторін прямокутника, що визначає площу живлення кожної рослини, яка дорівнює 0,9-1,2 має

важливе значення. При цьому ходову частину енергетичного засобу направляють по основним міжряддям, а колеса оброблюючої машини по технологічним. При збиранні гички і коренеплодів, число рядів у робочому захваті агрегату приймають кратним подвійному сполученні числа основних міжрядь з технологічними і направляють самохідне шасі по середині технологічного міжряддя [9].

В.Л. Курило, О.В. Ткач відмічають, що недоліком способу вирощування цикорію коренеплідного з комбінованою шириною міжрядь є низька продуктивність роботи посівного агрегату і нерівномірне розміщення рослин, що негативно впливає на механізований догляд за рослинами і збирання врожаю [14,15].

Тому важливою умовою підвищення врожайності культури є створення такої структури посіву, за якої форма площі живлення і просторове розміщення рослин щодо центру її симетрії забезпечували б найбільш повне поглинання і використання рослинами поступаючої фотосинтетичної радіації (далі – ФАР) з максимальним ККД фотосинтезу.

Мета статті є вивчення взаємного впливу рослин на урожайність насіння цикорію, що являється основною для розробки схем сівби, визначення площ живлення та впровадження у виробництво комбінованих посівів безвисадкового вирощування насіння.

Методологія дослідження. Дослідження проводились на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН протягом 2012–2016 рр. Дослідні ділянки розмішувались на ґрунтах, які відносяться до чорноземів опідзолених. Материнська порода – карбонатний лес, який підсилюється карбонатною породою (ракушняком). Потужність гумусового горизонту досягає 110–120 см. Клімат зони Західного Лісостепу помірно-континентальний. За багаторічними даними, середня температура найхолоднішого місяця – січня – 5–6 °С морозу, а найтеплішого – липня, 19–20 °С тепла. Сума позитивних температур повітря вище 10 °С складає за рік 2460–2480 °С, тривалість без морозного періоду – в середньому 165–170 діб, опадів випадає за рік 510–580 мм, із них біля 330–380 мм припадає на вегетаційний період. Температура повітря в цей період була близькою до середньої багаторічної норми. Найбільші відхилення спостерігались у весняно-літній та зимовий періоди.

Дослідження проводили впродовж 2016–2018 рр. на дослідному полі Дослідної станції тютюнництва НААН України (Уманська ДСС ІБКіЦБ НААН України), розташованому в Маньківському природно-господарському районі, Лісостепової Правобережної зони України.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий на лесі і за профілем характеризується відносною однорідністю гранулометричного і валового хімічного складу. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі гумусу (2,9-3,5%). Реакція ґрунтового розчину слабкокисла (рН 6,0-6,1), гідролітична кислотність становить 2,46 мг на 100 г ґрунту, вміст рухомих сполук 30-64 мг/кг ґрунту (за NPK) – забезпеченість середня.

Ґрунтовий покрив дослідного поля однорідний і вміст агрономічно - цінних складових складає 65%. Густина твердої фази ґрунту коливається в межах 2,57-2,70 г/см³, щільність ґрунту – 1,24-1,27 г/см³. Вміст продуктивної вологи у орному шарі ґрунту досягає 10,6-12,5%.

Вміст гумусу в орному шарі невисокий (1,83-3,80%). У складі гумінових кислот переважає фракція, пов'язана з наявністю кальцію. Карбонати вилугувані знаходяться у шарі ґрунту на глибині 115-120 см.

Ступінь насичення ґрунту основами досить висока і складає 29,6-33,0 мг/кг ґрунту. У складі ввібраних основ переважає обмінний кальцій. Вміст рухомих форм азоту,

фосфору і калію досить високий. Вміст фосфору досягає 101,0 мг/кг ґрунту.

За даними метеостанції «Умань» середня багаторічна кількість опадів складала 633 мм, проте в окремі роки спостерігалися значні відхилення від середнього показника. Як результат цього, досить часто виникають періодичні засухи (через 2-3 роки, а в окремі періоди 3-5 років), що обумовлюється не стільки загальною річною кількістю опадів, а частіше всього нерівномірним їх розподілом впродовж року. За тепловим режимом клімат регіону помірно-середньоконтинентальний. Період без морозів триває 160-170 діб, перші осінні заморозки спостерігаються на початку жовтня. Гідротермічний коефіцієнт складає 0,9-1,2, річна сума температур, яка перевищує 10°C, становить 2530-2870°C з тривалістю даного періоду 160-170 діб. Середньодобова температура понад 5°C триває 205-210 діб, а її загальна сума температур становить 2900-3000°C. Температура повітря в цей період була близькою до середньої багаторічної норми. Найбільші відхилення спостерігалися у весняно-літній та зимовий періоди.

У вище перерахованих умовах протягом 2012–2016 рр. були проведені досліді, в яких сукупність геометричної структури посівів створювали у вигляді квадратної форми площі живлення для однієї рослини – 25×25 см, 30×30 см, 45×45 см, 60×60 см і прямокутної 45×22,5 см. Була проведена серія дослідів по вивченню геометричної структури площі живлення рослин і оптичних властивостей посівів, як основних факторів їх фотосинтетичної продуктивності за методиками В. Ф. Мойсейченка, М. Ф. Трифонова, А. Х. Завірюхи [4].

Результати дослідження. Тому, для підвищення продуктивності насінників цикорію коренеплідного за рахунок оптимізації густоти насадження рослин і рівномірності розміщення їх на площі живлення було основним завданням вивчення цього питання. У сучасному виробництві насіння цикорію коренеплідного безвисадковим способом вирощування, потребує наукового підтвердження про реакцію рослин і сорту на перезимівлю, зміну способів вирощування та схем розміщення з різною шириною міжрядь [16].

Вивчення життєздатного насіння цикорію коренеплідного залежало від комплексу біологічних особливостей рослин, які визначалися кількістю суцвіть на одній рослині та тривалістю цвітіння. Для насінників цикорію в досліді був характерний тривалий період цвітіння (у середньому 1,5-2 місяці). Це пов'язано, насамперед, з неодноточасним утворенням суцвіть і розкриттям квіток. Кількість суцвіть у середньому складала 1220 шт. з значним коливанням залежно від способу сівби в межах від 928 до 1640 шт.

Цикорій коренеплідний як перехреснозапилна культура, однак нерідко спостерігалось і самозапилення. Кількість суцвіть на рослинах сорту Уманський-99 незалежно від способу вирощування, схем розміщення в середньому становила в 2016 та 2017 роках – 1200 шт. і 2018 – 1300 шт. З найбільшою кількістю насіння на суцвіттях відмічено у рослин першого порядку і в середньому при звичайному способі вирощування становило 83,0%, комбінованого – 75,8%. Аналогічними показниками 2017 року виділялися також пагони із кількістю суцвіть з насінням від першого порядку 81,1% (звичайний спосіб), 80,2% (комбінований). В 2018 року були аналогічні показники і в середньому становили 84,1 і 83,1%. Тривалість періоду цвітіння рослин цикорію коренеплідного в середньому складала 15 доби (звичайний спосіб) і 18 доби (комбінований) (табл. 1).

Визначення якісних показників насіння цикорію коренеплідного сорту Уманський-97 мали майже аналогічні показники з попереднім сортом і в середньому в 2016 році за показником кількості суцвіть з насінням першого порядку при звичайному способі вирощування становило 83,0%, комбінованому – 75,7%. За 2017 виділялися пагони із кількістю суцвіть з насінням від першого порядку при звичайному способі розміщення

рослин 81,0%, а при комбінованому – 80,2%. В 2018 році показники були аналогічні попередніх років і становили відповідно 84,0 і 82,9%. Середнє значення тривалості періоду цвітіння рослин цикорію для сорту Уманський-97 складала 14 діб за звичайного способу розміщення рослин і 17 для комбінованого.

Таблиця 1. Якісна характеристика насінних рослин цикорію коренеплідного сорту Уманський-99 залежно від способу вирощування і схеми розміщення рослин

Спосіб вирощування	Схема розміщення рослин, см	Роки			Середня тривалість цвітіння, діб
		2016	2017	2018	
		кількість суцвіть на рослині, тис. шт.	кількість суцвіть на рослині, тис. шт.	кількість суцвіть на рослині, тис. шт.	
Звичайний	35x35	1,2	1,2	1,4	18
	45x45(κ)*	1,0	1,1	1,2	15
	60x60	1,4	1,3	1,3	12
	середнє	1,2	1,2	1,3	15
Комбінований	45x22,5	1,0	1,1	1,2	20
	3x30+45	1,4	1,5	1,4	16
	середнє	1,2	1,3	1,3	18

Примітка: (κ)* – контроль

При вивченні насінних якостей цикорію коренеплідного, важливим показником була маса 1000 насінин. Ця ознака характеризує його виповненість і масу. Насіння з високим вмістом поживних речовин краще проростає, забезпечує інтенсивний ріст рослин після з'явлення сходів та підвищує їх продуктивність. Маса 1000 насіння в наших умовах залежала від сорту і особливостей культури. Також на масу 1000 насінин помітно впливали умови вирощування. При недостатньому забезпеченні рослин поживними речовинами і вологою утворювалося дрібне насіння. За отриманими даними аналізу, маса 1000 насінин цикорію коренеплідного за роки досліджень відповідала показникам, характерним для рослин цикорію, і залежала від способів вирощування та схеми розміщення рослин (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив способів вирощування і схеми розміщення рослин на масу 1000 насінин цикорію коренеплідного сорту Уманський-99 (середнє за 2016-2018 рр.)

Спосіб вирощування (фактор А)	Схема розміщення рослин, см	Середня маса 1000 насінин, г	Вихід насіння із суцвіть					
			центральных пагонів		1-го порядку		2-го порядку	
			г	%	г	%	г	%
Звичайний	35x35	1,20	0,65	54,2	0,27	22,5	0,28	23,3
	45x45(κ)*	1,28	0,70	54,7	0,31	24,2	0,27	21,1
	60x60	1,56	0,8	51,3	0,53	33,9	0,23	14,8
Комбінований	45x22,5	1,12	0,61	54,5	0,24	21,4	0,27	24,1
	3x30+45	1,34	0,74	55,2	0,35	26,1	0,25	18,7

Примітка: (κ)* – контроль

Маса 1000 насінин цикорію коренеплідного сорту Уманський-99 змінювалася за роки дослідження і в середньому становила 1,12 г (мінімальна) і 1,56 г (максимальна). Більшу масу 1000 насінин відмічено від звичайного способу вирощування 45 x 45 см. Найвищий цей показник встановлено на пагонах суцвіть центральних та їх заміщення. Середню масу 1000 насінин відмічено у рослин за широкорядного способу вирощування (60 x 60 см) – 0,8 г а також з низьким показником, що складав лише 0,61 г. Більший

показник маси 1000 насінин відмічено у суцвіть центральних пагонів – 55,2%. Найбільший відсоток дрібного насіння 2-го порядку з малою масою 1000 насінин встановлено від комбінованого способу сівби (45 x 22,5 см) – 24,1%, та з самим низьким показником 14,8% – від широкорядного способу вирощування (60 x 60 см).

Дисперсійний аналіз одержаних результатів досліджень, показав частку впливу досліджуваних факторів на масу 1000 насінин. У середньому за 2016-2018 рр. частка впливу способів вирощування (фактор А) становила 20,5%, схеми розміщення рослин (фактор В) – 18,0%. Вплив взаємодії способу вирощування і схеми розміщення рослин (фактори АВ) становив 57,2%. Взаємодія інших факторів на формування маси 1000 насінин була незначною – 4,3%.

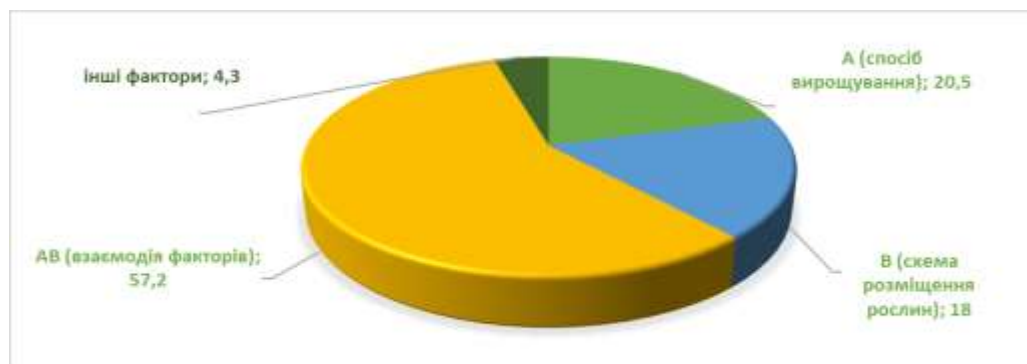


Рис. 1. Частка впливу способів вирощування і схеми розміщення рослин на масу 1000 насінин цикорію коренеплідного сорту Уманський-99 (середнє за 2016-2018 рр.)

Важливим показником посівної якості насіння, що характеризує його придатність до сівби, є енергія проростання і схожість насіння. Схожість насіння обумовлюється кількістю пророслого насіння, визначеною у відсотках від загальної його кількості.

Проведений нами аналіз енергії проростання і схожості насіння цикорію коренеплідного залежав від способів вирощування і схеми розміщення рослин у рядку. Аналіз якості насіння цикорію коренеплідного, зібраного з насінників, показав, що в середньому за три роки досліджень його енергія проростання та схожість в першу чергу залежали від способів сівби і схем розміщування рослин (табл. 3).

Таблиця 3. Характеристика посівних якостей насіння цикорію коренеплідного сорту Уманський-99 залежно від способу вирощування і схеми розміщення рослин (середнє за 2016-2018 рр.)

Спосіб вирощування (фактор А)	Схема розміщення рослин, см	Енергія проростання, %			Лабораторна схожість, %		
		Е	С	У	Е	С	У
Звичайний	35x35	80,2	50,7	37,8	84,6	55,8	43,1
	45x45 (к)*	83,7	50,1	27,4	89,3	46,7	40,9
	60x60	85,5	57,3	42,8	90,4	56,3	47,2
Комбінований	45x22,5	84,5	52,3	38,9	87,7	48,9	44,7
	3x30+45	88,1	50,1	40,2	86,4	51,0	50,3

Примітка: (к)* – контроль

Так, енергія проростання насіння від центральних пагонів та їх заміщення коливалася від 80,2 до 88,1%. Від пагонів першого порядку цей показник зменшувався і в середньому за три роки досліджень коливався від 50,1 до 57,3%. На суцвіттях другого порядку показник енергії проростання становив 42,8% від звичайного способу

вищого (60 x 60 см) та із нижчим показником 27,4% за схеми сівби (45 x 45 см).

Аналогічні показники посівних якостей насіння цикорію коренеплідного були за схожістю, яка на центральних та їх заміщених пагонах коливалася від 84,6 до 90,4%. Показники схожості насіння від пагонів першого порядку в середньому становили в межах 46,7 до 56,3%. Деяко нижчі показники відмічені у пагонів другого порядку, проте найвищими вони виявились у комбінованого способу вирощування (3 x 30 см + 45 см) – 50,3% і найнижчі показники – 40,9% від звичайного способу сівби (45 x 45 см).

На формування врожайності насіння цикорію коренеплідного значною мірою впливали досліджувані агротехнічні заходи та метеорологічні умови, які визначали модифікаційну мінливість безвисадкових насінників в прямій залежності від перезимівлі і в подальшому рості та розвитку рослин. Тому, у вирішенні питання формування високої врожайності насіння цикорію, безвисадкове вирощування мало першочергове значення. Метою наших досліджень було вивчення безвисадкового способу вирощування насіння, поєднуючи рівень отримання теоретичних знань про природу цикорію і механізму формування в посівах відповідного мікроклімату зони з врахуванням особливостей безвисадкового вирощування насіння, здатного забезпечити високу і стабільну врожайність насіння цієї культури. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми для підвищення продуктивності цикорію коренеплідного та покращення якості насіння, було вивчення нових елементів технології вирощування, які спрямовані на вирішення цього питання.

На основі проведених польових досліджень встановлено, що способи вирощування та схеми розміщення рослин при безвисадковому способі впливали на урожайність насіння цикорію коренеплідного сорту Уманський-99 (табл. 4).

Таблиця 4. Урожайність насіння цикорію коренеплідного залежно від способів вирощування та схеми розміщення рослин, т/га

Спосіб вирощування (фактор А)	Схема розміщення рослин, см	Роки			Середнє за три роки	Прибавка до контролю, ±
		2016	2017	2018		
Звичайний	35x35	0,278	0,315	0,376	0,323	+0,038
	45x45 (к)*	0,244	0,30	0,311	0,285	-
	60x60	0,218	0,29	0,274	0,260	-0,025
Комбінований	45x22,5	0,312	0,358	0,381	0,350	+0,065
	3x30+45	0,30	0,340	0,362	0,334	+0,049
<i>HIP_{05A} – 0,41; HIP_{05B} – 0,27; HIP_{05AB} – 0,38</i>						
Примітка: (к)* - контроль						

Як свідчать результати досліджень, насіннева продуктивність цикорію коренеплідного є об'єктом складної взаємодії біологічних особливостей культури, погодно-кліматичних та агротехнічних умов вирощування. Одним із вирішальних чинників формування високоефективних посівів культури є густина стояння насінників при безвисадковому вирощуванні насіння. Так, найвищу урожайність насіння (0,35 т/га) отримали від схеми розміщення рослин 45 x 22,5 см з прибавкою 0,065 т/га і при схемі розміщення 3 x 30 см + 45 см в середньому вона становила 0,334 т/га. Це свідчить про те, що вивчення способу вирощування і схеми розміщення рослин значно впливало на урожайність насінників цикорію коренеплідного, особливо на загущених посівах.

Висновки і пропозиції. На основі отриманих результатів досліджень, вивчення способу вирощування і схеми розміщення рослин доведено як впливають на урожайність насінників цикорію коренеплідного, особливо на загущених посівах. Тобто отримані прибавки урожайності в деякому випадку залежать від густоти стояння рослин. Таким чином оптимальна густина насінників разом із ґрунтово-кліматичними умовами та

комплексним застосуванням елементів технологій вирощування, насінники цикорію коренеплідного забезпечили отримання високого його врожаю насіння. Доведено, що для безвисадкового способу вирощування насіння цикорію кращими являються загущенні посіви комбінованим способом вирощування за схемою розміщення рослин 45x22,5 см і 45+30x3 см.

Список використаних джерел

1. Ткач О.В. Цінність вирощування культури цикорію. *Зб. наук. праць ПДАТУ*. Вип. 21, час. 2, 2013. С. 73-77.
2. Ткач О.В. Цикорій кореневий – цінна технічна культура. *Технічні культури: інноваційні напрями досліджень. Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених*, ДСЛК. Глухів, 2013. С. 173-178.
3. Ткач О.В. Ботанічні та біологічні особливості цикорію коренеплідного. *Новітні агротехнології: теорія та практика: матер. Міжн. наук.-практ. конф. (м.Вінниця: НААНУ)*. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. С. 153-154.
4. Бахмат М.І., Ткач О.В. Обґрунтування площі живлення рослин для технології вирощування цикорію коренеплідного. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Вип. 104. С. 16-20.
5. Ткач О.В. Вплив площі живлення на врожайність цикорію кореневого. *Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2015. Вип. 23. С. 65-70.
6. Ткач О.В. Алгоритм вибору раціональної схеми розміщення рослин цикорію коренеплідного при комбінованій ширині міжрядь. *Зб. наук. праць ПДАТУ*. 2015. Вип. 23. С. 110-117.
7. Курило В.Л., Ткач О.В. Особливості вирощування цикорію кореневого з комбінованою шириною міжрядь. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. № 14. С. 295–299.
8. Ткач О.В. Урожайність коренеплодів цикорію залежно від густоти рослин. *Таврійський науковий вісник*. Науковий журнал. Херсон, 2020. Вип. 112. С. 150-156.
9. Ткач О.В. Агротехнические приемы возделывания сахарной свеклы применимые для цикория корнеплодного. *Таврійський науковий вісник*. Науковий журнал. Херсон, 2018. Вип. 100. Т. 2. С. 85-91.
10. Ткач О.В. Продуктивність цикорію коренеплідного залежно від способу вирощування з комбінованою шириною міжрядь. *Зб. наук. праць Уманського НУС*. 2020. Вип. 96. Ч. 1. С.592-605.
11. Яценко А. О. Цикорій: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів. Умань : 2003. 157 с.
12. Oleh Tkach, Vasyl Ovcharuk, Influence of chicory plants density on size-mass root parameters. *Journal " Agricultural science" № 1, University agrarian state of Moldova*. 2020. С. 63-66.
13. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво (сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур). Львів : НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
14. Енергозберігаюча технологія вирощування цикорію коренеплідного з комбінованою шириною міжрядь (рекомендації) / М.І. Бахмат, О.В. Ткач, В.Л. Курило, В.Г. Молдован, А.В. Моргун. Кам'янець–Подільський: Аксіома, 2019. 54 с.
15. Ткач О.В. Енергозберігаючий спосіб вирощування цикорію коренеплідного з комбінованою шириною міжрядь. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2019. Вип. 31. С. 30-36.

Дата надходження статті до редакції: 09.03.2021
Рецензування 12.06.2021 Прийняття в друк: 28.06.2021

Bakhmat M. I.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: rsn@pdatu.edu.ua*

Tkach O. V.

*Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: oleg.v.tkach@gmail.com*

Stepanchenko V.M.

*Ph.D. in Agriculture Science
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine*

PRODUCTIVITY OF CHICORY ROOT SEEDS DEPENDING ON THE PLACING PLANTS METHOD

Abstract

Experimental studies have established the features of the formation of a productive stem stand, productivity and grain quality of domestic varieties of spring triticale when grown on two backgrounds of nutrition. Providing crops of spring triticale with elements of mineral nutrition is a necessary condition for increasing the grain productivity of new varieties when grown in the Steppe zone. The highest yields of 3.77 and 3.48 t/ha of spring triticale against a natural background were formed by the Khlebodar Kharkovsky and Boriviter varieties, against the background of N30P30K30 - 4.72 t/ha, 4.58 t/ha and 4.57 t/ha of the Khlebodar variety Kharkovsky, Legin and Solntsedar Kharkovsky. The yield of triticale depended on the conditions of moisture during the formation of vegetative organs and the laying of elements of individual plant productivity, and the share of the influence of the nutritional background was 57.2–78.0%, varietal characteristics - 7.8–21.1%. The content of protein and gluten in triticale grain depended both on weather conditions and varietal characteristics. In triticale, the content of protein and gluten was 9.7–11.8% and 14.2–17.1% (without fertilizers), N30P30K30 was 10.4–12.2% and 14.9–17.3%, respectively. The higher content of protein on both backgrounds of nutrition was provided by the Volya variety, and gluten - by Dar Khleba.

Keywords: plant density, seed productivity, seeds, sowing period, yield

Список використаних джерел

1. Tkach O.V. (2013). Tsinnist vyroshchuvannya kultury tsykoriiu. *Zb. nauk. prats PDATU*. Vyp. 21, chas. 2, 2013. S. 73-77.
2. Tkach O.V. (2013). Tsykorii korenevyi – tsinna tekhnichna kultura. *Tekhnichni kultury: innovatsiini napriamy doslidzhen. Materialy naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh, DSLK*. Hlukhiv, 2013. S. 173-178.
3. Tkach O.V. (2017). Botanichni ta biolohichni osoblyvosti tsykoriiu koreneplidnoho Novitni ahrotekhnolohii: teoriia ta praktyka: mater. Mizhn. nauk.-prakt. konf. (m.Vinnytsia: NAANU). Vinnytsia: Nilan-LTD, 2017. C. 153-154.
4. Bakhmat M.I., Tkach O.V. (2018). Obgruntuvannya ploshchi zhyvlennia roslyn dlia tekhnolohii vyroshchuvannya tsykoriiu koreneplidnoho. *Tavriiskyi naukovi visnyk*. 2018. Vyp. 104. S. 16-20.
5. Tkach O.V. (2015). Vplyv ploshchi zhyvlennia na vrozhaunist tsykoriiu korenevoho. *Zb. nauk. prats Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv*. 2015. Vyp. 23. S. 65-70.
6. Tkach O.V. (2015). Alhorytm vyboru ratsionalnoi skhemy rozmishchennia roslyn tsykoriiu koreneplidnoho pry kombinovanii shyryni mizhriad. *Zb. nauk. prats PDATU*. 2015. Vyp. 23. S. 110-117.
7. Kurylo V.L., Tkach O.V. (2012). Osoblyvosti vyroshchuvannya tsykoriiu korenevoho z kombinovanoi shyrynoi mizhriad. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv*. 2012. № 14. S. 295–299.

8. Tkach O.V. (2020). Urozhainist koreneplodiv tsykoriuu zalezho vid hustoty roslyn Tavriiskyi naukovi visnyk. Naukovi zhurnal. Kherson, 2020. Vyp. 112. S. 150-156.
9. Tkach O.V. (2018). Ahrotekhnicheskyye pryemy vozdeleyvaniya sakharnoi svekly pryemnyye dlia tsykoryia korneplodnoho. Tavriiskyi naukovi visnyk. Naukovi zhurnal. Kherson, 2018. Vyp. 100. T. 2. S. 85-91.
10. Tkach O.V. (2020). Produktivnist tsykoriuu koreneplidnoho zalezho vid sposobu vyroshchuvannia z kombinovanoi shyrynoi mizhriad. Zb. nauk. prats Umanskoho NUS. 2020. Vyp. 96. Ch. 1. S.592-605.
11. Iatsenko A. O. (2003). Tsykorii: biolohiia, selektsiia, vyrobnytstvo i pererobka koreneplodiv. Uman : 2003. 157 s.
12. Oleh Tkach, Vasyl Ovcharuk (2020). Influence of chicory plants density on size-mass root parameters. *Agricultural science, 1*, 63-66.
13. Lykhochvor V. V., Petrychenko V. F. (2006). Roslynnytstvo (suchasni intensyvni tekhnolohii vyroshchuvannia osnovnykh polovykh kultur). Lviv : NVF «Ukrainski tekhnolohii».
14. Bakhmat, M.I., Tkach, O.V., Kurylo, V.L. Moldovan, V.H. Morhun, A.V. (Eds.) (2019). Enerhozberihaiucha tekhnolohiia vyroshchuvannia tsykoriuu koreneplidnoho z kombinovanoi shyrynoi mizhriad (rekomentatsii). Kamianets–Podilskiy: Aksioma.
15. Tkach O.V. (2019). Enerhozberihaiuchy sposib vyroshchuvannia tsykoriuu koreneplidnoho z kombinovanoi shyrynoi mizhriad. *Podilskiy visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika, 31*, 30-36.

Received 03/09/2021

Revision 05/12/2021 Accepted 06/28/2021