

УРОЖАЙНІСТЬ ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ РАННЬОСТИГЛОГО СОРТУ КАРТОПЛІ СЕРПАНОК ЗА ВЕСНЯНОГО САДІННЯ ТА РАННЬОГО ЗБИРАННЯ

БАЛАШОВА Г.С. – доктор с.-г. наук, с. н. с.

БОЯРКІНА Л.В. – кандидат с.-г. наук.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Halyna Balashova – <https://orcid.org/0000-0001-7023-621X>

Liubov Boiarkina – <https://orcid.org/0000-0002-6605-8411>

Постановка проблеми. Інститутом зрошуваного землеробства НААН розроблена та впроваджується у виробництво технологія вирощування насінневої та продовольчої картоплі на зрошуваних землях, яка забезпечує отримання при ранньому збиранні та в літніх посадках 18-20 т/га, при збиранні у фазу біологічної стиглості – 35-40 т/га бульб високої якості [2]. Але деякі прийоми технології потребують додаткового вивчення та уточнення. Базуючись на одержаних результатах досліджень попередніх років, потребують визначення параметри формування продуктивності насінневої картоплі за умов зрошення залежно від прийомів досухової підготовки насінневого матеріалу та живлення рослин в період садіння та вегетації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В умовах Степу розробкою прийомів технології вирощування картоплі в різні часи займалися А.М. Фаворов, А.Ф. Котов, В.Ф. Ільїн, А.Ф. Іляшенко, Ф.І. Немчин, М.М. Балашов, І.А. Лук'яненко, О.П. Чорниш, Ф.І. Бобришев, В.М. Чмулев, М.С. Бойко, Б.А. Бенюх, І.П. Бугаєва та ін. [1-4, 6, 7, 10, 14, 15]. Окремі дослідження з поживного і водного режиму картоплі проводились в Інституті водних проблем і меліорації НААН [12] та в Інституті картоплярства НААН [9, 11].

Мета статті: представити результати досліджень впливу способів підготовки насінневого матеріалу та умов живлення картоплі на її насінневу продуктивність в умовах зрошення Південного Степу.

Для вирішення поставленої мети в 2016–2018 рр. в лабораторії біотехнології картоплі Інституту зрошуваного землеробства НААН був закладений польовий дослід, схема якого наведена у таблиці 1.

Таблиця 1. Схема досліджу

Фактор А (спосіб підготовки насінневого матеріалу)	Фактор В (умови живлення)
1. Цілі бульби масою 50-60 г	1. Без добрив (контроль)
2. Різання бульб перед пророщуванням на частки 50-60 г	2. Стимовіт ФЕРТІ
3. Різання бульб перед садінням на частки 50-60 г	3. $N_{45}P_{45}K_{45}^*$
	4. $N_{45}P_{45}K_{45}^*$ + Стимовіт ФЕРТІ
	5. $N_{90}P_{90}K_{90}^*$
	6. $N_{90}P_{90}K_{90}^*$ + Стимовіт ФЕРТІ

* локально при садінні

Для закладки досліджу використовували препарат *Стимовіт ФЕРТІ* – органічне добриво уні-

версальне, створене на основі біогумусу – продукту життєдіяльності червоних каліфорнійських черв'яків, збагачене макро- і мікроелементами та комплексом біологічно активних речовин природного походження. При застосуванні препарату Стимовіт ФЕРТІ в ґрунт разом з гумусовими речовинами потрапляють вітаміни, ферменти, інші продукти життєдіяльності мікроорганізмів і каліфорнійського дощового черв'яка, які сприяють поліпшенню родючості ґрунту. Розробник та виробник ТОВ "Агрохіммаркет", м. Рівне, Україна. Держреєстрація серія А № 04211 від 28.04.2014 р. Діюча речовина: гумінові речовини – 1,5 %, N – 1,0 %, P_2O_5 – 1,2 %, K_2O – 1,8 %, Mn – 50 мг/л, Zn – 25 мг/л, Cu – 50 мг/л, Co – 5 мг/л.

Комплексна обробка препаратом *Стимовіт ФЕРТІ*: замочування бульб протягом доби за кімнатної температури в розчині, приготовленому в співвідношенні 1:10 (25 мл на 250 мл води) + позакореневе підживлення рослин (обприскування) розчином у співвідношенні 1:40 (25 мл на 1 л води) у фазі повних сходів та бутонізації.

Матеріали і методи. Дослідження проводились на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН, розташованого на правому березі Дніпра, Дніпровського району м. Херсона в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи, на типовому для півдня України темно-каштановому ґрунті в умовах зрошення з насіннєвим матеріалом супереліти (SE) раннього сорту картоплі Серпанок протягом 2016–2018 рр. За аніонним складом вода хлоридно-сульфатна, за ДСТУ 2730 : 2015 «Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії» відноситься до II класу (обмежено придатна для зрошення).

ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий на карбонатному лесі, типовий для зрошуваної зони півдня України. Підґрунтові води залягають на глибині 18-20 м і практично не впливають на водно-повітряний режим зони активного вологообміну. Отже, водно-фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту дослідної ділянки є типовими для темно-каштанових середньосуглинкових ґрунтів півдня України.

Польові дослідження закладались і виконувались із врахуванням усіх вимог методики дослідної справи [5] згідно чинних методик щодо проведення польових дослідів та супутніх досліджень [6] спостереження за вологістю ґрунту [11, 12]; розрахунок поливних норм – згідно рекомендацій з оперативного контролю та управління режимом зрошення сільськогосподар-

ських культур; збирання та облік урожаю – згідно [8]; статистична обробка даних дослідів проводилась за методиками [13]; економічна оцінка проводилась на основі нормативів, норм та розцінок, що прийняті в Інституті зрошуваного землеробства НААН для виробництва с.-г. культур. Ділянки дворядкові. Площа ділянки першого порядку 54,9 м², облікова 41,2 м²; площа ділянки другого порядку 7,8 м²; облікова 6,37 м². Площа живлення 70х32 см. Повторність чотириразова. Агротехніку у досліді застосовували згідно з розробленими Інститутом зрошуваного землеробства НААН рекомендаціями з вирощування картоплі на зрошуваних землях за виключенням факторів, що вивчалися [5, 6].

У 2016 р. метеорологічні умови вегетації картоплі весняного садіння були сприятливими. Загальна кількість опадів склала 134,2 мм, що на 63 % перекиривала випаровування. Температура повітря з третьої декади квітня до початку другої декади червня була близькою до норми. Метеорологічні умови вегетаційного періоду картоплі весняного строку садіння у 2017 та 2018 рр. були схожими і несприятливими для росту та розвитку рослин: в досходовий період холодна (у 2017 р. – з приморозками) погода стримувала появу сходів, різке підвищення температури повітря в період сходів-бутонізація прискорило проходження фаз розвитку рослин, а спекотна погода в період від цвітіння до збирання (у 2018 р. зливові дощі наприкінці вегетації) не сприяли накопиченню врожаю бульб.

Результати досліджень. Картопля (SSE), згідно схеми дослідів була висаджена у полі наприкінці третьої декади березня – початку першої декади квітня. Спостереження за розвитком рослин показали, що суттєвої різниці в строках отримання сходів та проходження фаз розвитку за різної підготовки бульб до садіння не було – сходи сформовано на 53–56 день від садіння, бутонізація відбулася на 73–75 день, а масове цвітіння зафіксовано одночасно на всіх

варіантах – 77 день від садіння. Польова схожість матеріалу (SSE), була досить високою і коливалась в межах 86–97 % у варіанті з використанням цілих бульб, 93–96 % – з різанням перед пророщуванням та 89–97 % – у варіанті з різанням насінневого матеріалу безпосередньо перед садінням.

Підготовка насінневого матеріалу і умови живлення значно вплинули на урожайність бульб: застосування цілих бульб, в середньому за фактором А, забезпечило урожайність ранньої картоплі 13,6 т/га, різання бульб перед садінням підвищує урожай на 1,0 т/га, або на 7,4 %, а застосування цього прийому перед пророщуванням дає змогу суттєво збільшити урожай бульб на 1,5 т/га (11,2 %), ніж від цілих бульб (НІР₀₅ = 0,83 т/га). Найбільший вплив на урожайність картоплі спричинили умови живлення. В середньому за фактором, рослини картоплі без добрив сформували 9,1 т/га (рис. 1).

Обробка цілих бульб препаратом Стимовіт ФЕРТІ дозволила підвищити врожайність на 2,0 т/га (22,0 %), така різниця при НІР₀₅ = 0,99 т/га виявилась суттєвою. Внесення локально N₄₅P₄₅K₄₅ та N₉₀P₉₀K₉₀ забезпечило приріст урожаю відповідно на 5,4 (59,3 %) та 8,1 т/га (89,0 %), а з комбінованим використанням N₉₀P₉₀K₉₀ та комплексу Стимовіт ФЕРТІ прибавка врожаю становила 9,7 т/га (106,6 %). Найменший врожай по досліді (8,9 т/га) було одержано у варіанті із садінням цілими бульбами без застосування добрив. Максимальний урожай по досліді (20,4 т/га) зафіксовано у варіанті з різанням насінневих бульб перед пророщуванням і з комбінованим використанням N₉₀P₉₀K₉₀ та комплексу Стимовіт ФЕРТІ.

Середній по досліді вихід кондиційних насінневих бульб супереліти ранньостиглого сорту Серпанок становив 157,5 тис. шт./га. За фактором А, при садінні цілими бульбами, було одержано найменшу кількість насінневих бульб (146,9 тис. шт./га) (табл. 2).

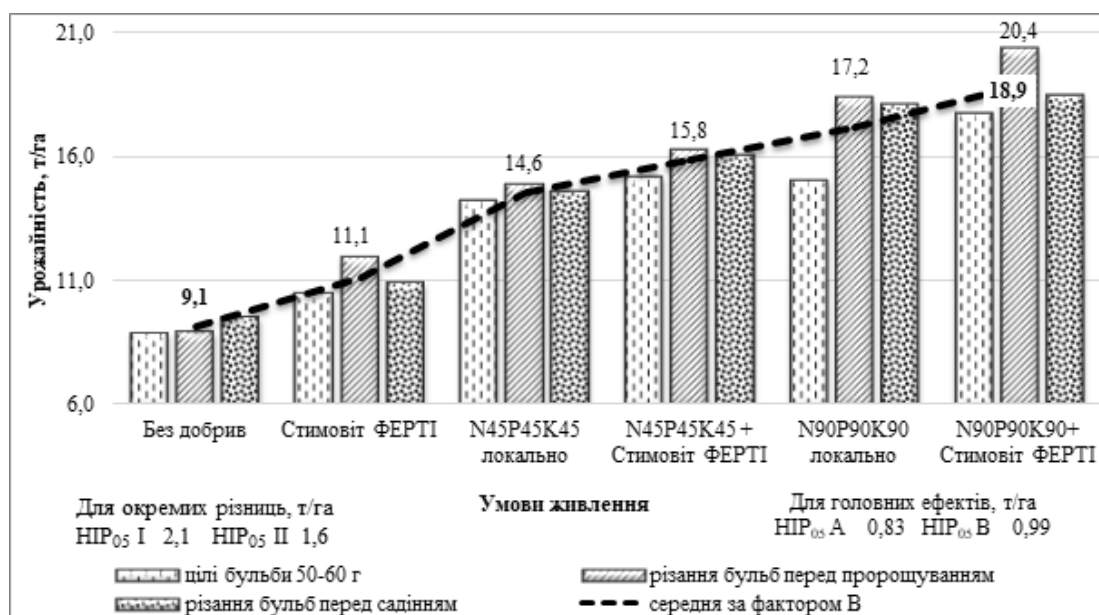


Рис. 1. Урожайність супереліти ранньостиглого сорту картоплі Серпанок за різних способів підготовки насінневого матеріалу та умов живлення рослин, 2016-2018 рр.

Таблиця 2. Насіннева продуктивність супереліти (клас SE) ранньостиглого сорту Серпанок за різних способів підготовки насіннєвого матеріалу та умов живлення, середні за 2016-2018 рр.

Фактор А, спосіб підготовки насіннєвого матеріалу	Фактор В, умови живлення	Вихід кондиційних насіннєвих бульб, тис. шт./га	Маса кондиційної насіннєвої бульби, г	Кількість кондиційних насіннєвих бульб, шт./ кущ	Середні по фактору В		
					Вихід кондиційних насіннєвих бульб, тис. шт./га	Маса кондиційної насіннєвої бульби, г	Кількість кондиційних насіннєвих бульб, шт./кущ
Цілі бульби	без добрив	125,2	85,2	3,1	126,4	100,3	3,1
	Стимовіт ФЕРТІ	123,7	96,0	3,0	124,8	98,1	3,1
	$N_{45}P_{45}K_{45}^*$	146,9	108,0	3,6	154,3	109,1	3,8
	$N_{45}P_{45}K_{45}^*$ + Стимовіт ФЕРТІ	156,3	110,4	3,8	167,0	106,0	4,1
	$N_{90}P_{90}K_{90}^*$	155,4	111,7	3,8	179,9	107,5	4,4
	$N_{90}P_{90}K_{90}^*$ + Стимовіт ФЕРТІ	173,8	127,0	4,3	192,5	110,6	4,7
	Середні	146,9	106,4	3,6			
Різання перед пророщуванням	без добрив	148,2	119,5	3,6			
	Стимовіт ФЕРТІ	125,6	99,3	3,1			
	$N_{45}P_{45}K_{45}^*$	151,9	110,6	3,7			
	$N_{45}P_{45}K_{45}^*$ + Стимовіт ФЕРТІ	168,7	99,5	4,1			
	$N_{90}P_{90}K_{90}^*$	185,5	98,1	4,5			
	$N_{90}P_{90}K_{90}^*$ + Стимовіт ФЕРТІ	188,8	104,7	4,6			
	Середні	161,5	105,3	3,9			
Різання перед садінням	без добрив	105,9	96,3	2,6			
	Стимовіт ФЕРТІ	125,0	98,9	3,1			
	$N_{45}P_{45}K_{45}^*$	164,0	108,6	4,0			
	$N_{45}P_{45}K_{45}^*$ + Стимовіт ФЕРТІ	176,1	108,2	4,3			
	$N_{90}P_{90}K_{90}^*$	198,7	112,8	4,9			
	$N_{90}P_{90}K_{90}^*$ + Стимовіт ФЕРТІ	214,8	100,0	5,3			
	Середні	164,1	104,1	4,0			
	Середні по досліді	157,5	105,3	3,8			
Оцінка істотності часткових відмінностей							
НІР ₀₅	I	21,81	13,58	1,6			
	II	17,34	8,12	1,6			
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів							
НІР ₀₅	A	12,54	7,63	0,6			
	B	9,16	5,07	0,9			

* локально при садінні

Застосування для садіння різаного насіннєвого матеріалу сприяло збільшенню виходу кондиційних насіннєвих бульб на 14,6 (10,0 %) та 17,2 тис. шт./га (11,7 %) відповідно при різанні перед пророщуванням та перед садінням (НІР₀₅ = 12,54). За фактором В у контрольному варіанті було одержано 126,4 тис. шт./га кондиційних насіннєвих бульб. При застосуванні комплексу Стимовіт ФЕРТІ показник відносно контролю зменшився на 1,6 тис. шт./га, проте різниця була несуттєвою при НІР₀₅ = 8,12. При внесенні добрив у дозах $N_{45}P_{45}K_{45}^*$ та $N_{90}P_{90}K_{90}^*$ локально при садінні підвищення по відношенню до контролю склало відповідно на 27,9 (22,1 %) та 53,5 тис. шт./га (42,3 %), а використання добрив у тих самих дозах з комплексом Стимовіт ФЕРТІ сприяло збільшенню різниці відповідно до 40,5 (32,0 %) та 66,1 тис. шт./га (52,3 %). Максимальний по досліді вихід кондиційних насіннєвих бульб (214,8 тис. шт./га) був у варіанті з внесенням добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}^*$ з комплексом Стимовіт ФЕРТІ при застосуванні різання

насіннєвих бульб перед садінням, а мінімальний (105,9 тис. шт./га) при застосуванні цього ж способу підготовки насіннєвого матеріалу без добрив.

Середня маса кондиційної насіннєвої бульби по досліді становила 105,3 г. Спосіб підготовки садивного матеріалу не мав суттєвого впливу на показник маси кондиційної насіннєвої бульби. За фактором В у варіанті без удобрення маса кондиційної насіннєвої бульби становила 100,3 г. Незначне зменшення показника (на 2,2 г) відносно контролю було зафіксовано при застосуванні комплексу Стимовіт ФЕРТІ (НІР₀₅ = 5,07 г). Внесення добрив у дозах $N_{45}P_{45}K_{45}^*$ та $N_{90}P_{90}K_{90}^*$ локально при садінні сприяло підвищенню показника по відношенню до контролю відповідно на 8,8 (8,8 %) та 7,2 г (7,2 %), а використання добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}^*$ з комплексом Стимовіт ФЕРТІ зменшило різницю до 5,7 г (5,7 %), а при підвищенні дози до $N_{90}P_{90}K_{90}^*$ збільшило до 10,3 г (10,3 %). Найбільша маса кондиційної насіннєвої бульби по досліді сформувалась у варіанті

з внесенням добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ з комплексом Стимовіт ФЕРТІ при садінні цілими бульбами і становила 127,0 г, а найменша (82,5 тис. шт./га) при застосуванні цього ж способу підготовки насінневого матеріалу без добрив.

Кількість кондиційних насінневих бульб, сформованих однією рослиною, в середньому по досліді, становила 3,8 шт./кущ. Застосування для садіння різаного насінневого матеріалу мало позитивний вплив на даний показник, проте відмінності порівняно з використанням цілих бульб були в межах похибки досліді ($НІР_{05} = 0,6$ шт./кущ). За фактором В найменша кількість кондиційних насінневих бульб в одному куші (3,1 шт./кущ) була визначена у контрольному варіанті та при застосуванні комплексу Стимовіт ФЕРТІ. При внесенні добрив у дозах $N_{45}P_{45}K_{45}$ та $N_{90}P_{90}K_{90}$ локально при садінні перевищення по відношенню до контролю склало відповідно на 0,7 (22,6 %) та 1,3 шт./кущ (41,9%), а використання добрив у тих самих дозах з комплексом Стимовіт ФЕРТІ сприяло збільшенню різниці відповідно до 1,0 (32,3 %) та 1,6 шт./кущ (51,6 %). Максимальна по досліді кількість кондиційних насінневих бульб, сформованих одним кушем (5,3 шт./кущ) була у варіанті з внесенням добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ з комплексом Стимовіт ФЕРТІ при застосуванні різання насінневих бульб перед садінням, а мінімальна (2,6 шт./кущ) при застосуванні цього ж способу підготовки насінневого матеріалу без добрив.

Ступінь кореляційного зв'язку між умовами живлення та показниками виходу кондиційних насінневих бульб і їх кількості, сформованої одним кушем за любого способу підготовки насінневого матеріалу був сильний. Згідно з розрахованими коефіцієнтами кореляції та детермінації: при садінні цілими бульбами ($R^2 = 0,911$; $r = 0,954$ і $R^2 = 0,899$; $r = 0,948$), при різанні бульб перед пророщуванням ($R^2 = 0,812$; $r = 0,901$ і $R^2 = 0,831$; $r = 0,912$) та різанні перед садінням ($R^2 = 0,988$; $r = 0,994$ і $R^2 = 0,990$; $r = 0,995$) залежність показників від впливу факторів була високою.

При формуванні маси кондиційної насінневої бульби кореляційний зв'язок був також сильний, проте вплив дії добрив відрізнявся на фоні кожного із способів підготовки насінневого матеріалу. При садінні цілими насінневими бульбами умови для її формування були найкращі, на що коефіцієнтами кореляції та детермінації (рис. А) ($R^2 = 0,933$ і $r = 0,966$). Відхилення показників від ліній тренду і, відповідно, зменшення значень коефіцієнтів кореляції та детермінації було відзначено на фоні різання насінневих бульб перед садінням та перед пророщуванням, відповідно ($R^2 = 0,754$; $r = 0,868$ та $R^2 = 0,554$; $r = 0,744$) при застосуванні різних фонів живлення.

Висновок. За результатами дослідження способів підготовки насінневого матеріалу та впливу умов живлення на ріст, розвиток та насінневу продуктивність супереліти ранньостиглого сорту картоплі Серпанок було забезпечено: максимальний по досліді урожай (20,4 т/га), вихід кондиційних насінневих бульб (214,8 тис. шт./га), кількість кондиційних насінневих бульб, сформованих одним кушем (5,3 шт./кущ) у варіанті з внесенням добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ з комплексом Стимовіт ФЕРТІ при застосуванні різання

насінневих бульб перед садінням; найбільша маса кондиційної насінневої бульби по досліді сформувалась у варіанті з внесенням добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ з комплексом Стимовіт ФЕРТІ при садінні цілими бульбами і становила 127,0 г.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бугаєва І.П., Балашова Г.С. Ефективність використання різаного садивного матеріалу картоплі в зрошуваних умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2007. 48. 44–53.
2. Бугаєва І.П., Сніговий В.С. Культура картоплі на півдні України : монографія. Херсон : *Видавництво ХДПУ*, 2002. 176.
3. Вожегова Р. А., Балашова Г. С., Черниченко І. І. та ін. Сорти картоплі в умовах зрошення південного Степу України: науково-практичні рекомендації. Ін-т картоплярства, Ін-т зрош. землероб. К: *ТОВ "КВЦ"*, 2012. 28.
4. Вожегова Р. А., Г. С. Балашова Оздоровлений насінневий матеріал картоплі на півдні України. *Екологічний вісник Херсонщини*. 2012. 6. 6.
5. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Малярчук М.П. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. *Херсон*, 2014. 286.
6. Вожегова, Р. А., Лавриненко, Ю. О., Балашова, Г. С., Черниченко, І. І., Черниченко, О. О., Юзюк, С. М. Вирощування картоплі за краплинного зрошення. Херсон: *Грін Д. С.*, 2015
7. Кононченко В.В., Верменко Ю.Я., Бугаєва І.П. Насінництво картоплі в Степу України. *Картоплярство*, 2004. 33. 9–20.
8. Куценко В.С., Осипчук А.А., Подгаєцький А.А. та ін. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень із картоплею / Ін-т картоплярства. *Немішаєве*, 2002. 183 с.
9. Молоцький М. Я., Федорук Ю. В., Житецький К. В. Продуктивність картоплі за комплексного застосування добрив і регулятора росту рослин в умовах Центрального Лісостепу. *Картоплярство України*. К.: 2009. 3-4(16-17). 40-49.
10. Перчиць А. І. Винесення елементів живлення картоплею при різних способах внесення мінеральних добрив на зрошенні. *Зрошуване землеробство*. Херсон, 2005. 44. 54-59.
11. Подберезко І.М., Разкевич М.П. Новітні технології у живленні картоплі. *Плантатор*. 2013. 1. 83.
12. Ромащенко М. І., Шатковський А. П. Тенденції розвитку системи краплинного зрошення. Газета *"Агробізнес сьогодні"*. 2014. 21 (292).
13. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковихін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. Херсон: *Айлант*, 2008. 272 с.
14. Чмулев В. М. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество картофеля при двуурожающей культуре. *Агротехника*. 1975. 1. 84-87.
15. Yuzyuk S. M., Balashova G. S. Efficiency of fertilizer application in a variety of moisture conditions at potato cultivation in Southern Ukraine. *Proceedings of X International scientific conference "Scientific thought transformation"*: international scientific conference. c. Morrisville, 22 sep. 2017. Morrisville, 2017. 51-55.

REFERENCES:

1. Buhayeva, I.P., & Balashova, H.S. (2007). Efektyvnist' vykorystannya rizanooho sadyvnoho materialu kartopli v zroshuvanykh umovakh pivdnyia Ukrainy [Efficiency of using cut planting material of potatoes in irrigated conditions of the south of Ukraine]. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk – Taurian Scientific Bulletin*, 48, 44–53 [in Ukrainian].
2. Buhayeva, I.P., & Snihovy, V.S. (2002). *Kul'tura kartopli na pivdni Ukrainy [Potato culture in the south of Ukraine]*. Kherson: KHDP, 176 [in Ukrainian].
3. Vozhehova, R.A., Balashova, H.S., & Chernychenko, I.I. et al. (2012). Sorty kartopli v umovakh zroshennya pivdennoho Stepu Ukrainy: naukovo-praktychni rekomendatsiyi [Potato varieties under irrigation of the southern steppe of Ukraine: scientific and practical recommendations]. K.: TOV "KVITS", 28 [in Ukrainian].
4. Vozhehova, R.A., & Balashova, H.S. (2012). Ozdoroveny nasinnyevy material kartopli na pivdni Ukrainy [Rehabilitated potato seed material in the south of Ukraine]. *Ekologichnyy visnyk Khersonshchyny – Ecological Bulletin of Kherson Region*, 6, 6 [in Ukrainian].
5. Vozhehova, R.A., Lavrynenko, Yu.O., & Malyarchuk, M.P. et al. (2014). Metodyka pol'ovykh i laboratornykh doslidzhen' na zroshuvanykh zemlyakh [Methods of field and laboratory research on irrigated lands]. Kherson, 286 [in Ukrainian].
6. Vozhehova, R.A., Lavrynenko, Yu.O., Balashova, H.S., Chernychenko, I.I., Chernychenko, O.O., & Yuzyuk, S.M. (2015). *Vyroshchuvannya kartopli za kraplynnoho zroshennya [Growing potatoes under drip irrigation]*. Kherson: Hrin' D. S. [in Ukrainian].
7. Kononuchenko, V.V., Vermenko, Yu.Ya., & Buhayeva, I.P. (2004). Nasinnytstvo kartopli v Stepu Ukrainy [Potato seed production in the steppe of Ukraine]. *Kartoplyarstvo – Potato Growing*, 33, 9–20 [in Ukrainian].
8. Kutsenko, V.S., Osypchuk, A.A., & Podhayets'kyi, A.A. et al. (2002). Metodychni rekomendatsiyi shchodo provedennya doslidzhen' iz kartoplyu [Methodical recommendations for conducting research with potatoes]. Nemishayevo, 183 [in Ukrainian].
9. Molots'kyi, M.Ya., Fedoruk, Yu.V., & Zhytets'kyi, K.V. (2009). Produktynist' kartopli za kompleksnoho zas-tosuvannya dobryv i rehulyatora rostu roslyn v umovakh Tsentral'nogo Lisostepu [Productivity of potatoes with complex application of fertilizers and plant growth regulator in the Central Forest-Steppe]. Kyiv: *Kartoplyarstvo Ukrainy – Potato growing in Ukraine*, 3-4(16-17), 40-49 [in Ukrainian].
10. Perchyts', A.I. (2005). Vynesennya elementiv zhyvlennya kartoplyu pry riznykh sposobakh vnesennya mineral'nykh dobryv na zroshenni [Removal of nutrients by potatoes in different ways of applying mineral fertilizers under irrigation]. Kherson: *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture*, 44, 54-59 [in Ukrainian].
11. Podberezko, I.M., & Razkevych, M.P. (2013). Novitni tekhnolohiyi u zhyvlenni kartopli [The latest technologies in potato nutrition]. *Plantator – Planter*, 1, 83 [in Ukrainian].
12. Romashchenko, M.I., & Shatkovs'kyi, A.P. (2014). Tendentsiyi rozvytku systemy kraplynnoho zroshennya [Trends in the development of drip irrigation]. *Hazeta "Ahrobiznes s'ohodni" – The newspaper "Agribusiness Today"*, 21 (292) [in Ukrainian].
13. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Holoborod'ko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2008). Dyspersiynny i korelyatsiynny analiz u zemlerobstvi ta roslynnytstvi [Dispersion and correlation analysis in agriculture and crop production]. Kherson: Aylant, 272 [in Ukrainian].
14. Chmulev, V.M. (1975). Vlyyanye myneral'nykh udobrenny na urozhay y kachestvo kartofelya pry dvou-rozhaynoy kul'ture [Influence of mineral fertilizers on yield and quality of potatoes in two-crop]. *Ahrokhymyia – Agrochemistry*, 1, 84-87 [in Russian].
15. Yuzyuk, S.M., & Balashova, G.S. (2017). Efficiency of fertilizer application in a variety of moisture conditions at potato cultivation in Southern Ukraine. *Proceedings of X International scientific conference "Scientific thought transformation"*: international scientific conference. c. Morrisville, 22 sep. 2017. Morrisville, 51-55 [in English].