

**О. С. Гораш**

доктор с.-г. наук, профессор,  
завідувач кафедри рослинництва,  
селекції та насінництва, Подільський державний  
аграрно-технічний університет  
(м. Кам'янець-Подільський), Україна

УДК 635.21:631.526.3: 631.26.  
DOI 10.31395/2310-0478-2018-1-62-65

**Р. О. М'ялковський**

кандидат с.-г. наук, доцент,  
Подільський державний аграрно-технічний  
університет (м. Кам'янець-Подільський), Україна

## ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА НАПРЯМКУ РЯДКІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗІ

**Анотація.** Вивчення впливу сортових особливостей та напрямку рядків в агрофітоценозі на урожайність бульб картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. **Методи.** Аналіз, синтез, узагальнення, польовий дослід. **Результати.** Результатами досліджень встановлено, що сортові особливості та напрямком рядків садіння картоплі вплинули на урожайність бульб картоплі, при цьому кращим виявився напрямком рядків із Півночі на Південь у порівнянні з напрямком із Заходу на Схід. Також слід відмітити, що урожайність сортів картоплі залежала від погодно-кліматичних умов року. **Висновки.** Найвищу урожайність бульб картоплі отримали при розміщенні рядків із Півночі-Південь у середньораннього сорту Диво – 38,8 т/га, середньостиглого Надійна – 33,5 т/га, та середньопізнього Дар – 38,4 т/га. Найнижчі показниками урожайності бульб картоплі відмічали у середньоранніх сортів – Легенда – 28,7 т/га, середньостиглих – Віра – 27,0 т/га і середньопізніх – Оксамит – 25,1 т/га. За напрямком рядків із Заходу на Схід у досліджуваних сортів було встановлено дещо нижчі показники урожайності. Так, з поміж середньоранніх сортів урожайність бульб картоплі у сорту Диво була нижчою на 0,7 т/га, Легенда – 1,7 т/га, Малинська біла – 1,0 т/га. Аналогічні показники і у середньостиглих сортів: Віра – 0,6 т/га; Слов'янка – 1,4 т/га, Надійна – 1,3 т/га та середньопізніх сортів: Оксамит – 0,9 т/га; Алладін – 1,9 т/га; Дар – 1,3 т/га. Найбільше на формування урожайності рослин картоплі впливали сортові особливості (фактор А) – 46,8 %, напрямком рядків (фактор В) – 31, %, взаємодія сортових особливостей та напрямку рядків (АВ) – 17,8 %, вплив інших неврахованих факторів – 3,9 %.

**Ключові слова:** картопля, сорт, напрям рядків, агрофітоценоз, урожайність.

### А. С. Гораш

доктор сільськогосподарських наук, професор Подільського державного аграрно-технічного університету (г. Кам'янець-Подільський), Україна

### Р. А. М'ялковський

кандидат с.-х. наук, докторант Подільського державного аграрно-технічного університету (г. Кам'янець-Подільський), Україна

## ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ОТ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЯ РЯДОВ В АГРОФИТОЦЕНОЗЕ

**Аннотация.** Изучение влияния сортовых особенностей и направления рядов в агрофитоценозе на урожайность клубней картофеля в условиях Правобережной Лесостепи Украины. **Методы.** Анализ, синтез, обобщение, полевой опыт. **Результаты.** Результатами исследований установлено, что сортовые особенности и направление рядов посадки картофеля повлияли на урожайность клубней картофеля, при этом лучшим оказалось направление рядов с Севера на Юг по сравнению с направлением с Запада на Восток. **Выводы.** Наивысшую урожайность клубней картофеля получили при размещении рядов с Севера на Юг в среднераннего сорта Диво – 38,8 т/га, среднеспелого Надежная – 33,5 т/га, и среднепозднего Дар – 38,4 т/га. Самые низкие показателями урожайности клубней картофеля отмечали в среднеранних сортов – Легенда – 28,7 т/га, среднеспелых – Вера – 27,0 т/га и среднепоздних – Оксамит – 25,1 т/га. По направлению строк с Запада на Восток в исследуемых сортов было установлено несколько ниже показатели урожайности. Так, из числа среднеранних сортов урожайность клубней картофеля в сорта Диво была ниже на 0,7 т/га, Легенда – 1,7 т/га, Малинская белая – 1,0 т/га. Аналогичные показатели и у среднеспелых сортов: Вера – 0,6 т/га; Славянка – 1,4 т/га, Надежная – 1,3 т/га и среднепоздних сортов: Бархат – 0,9 т/га; Алладин – 1,9 т/га; Дар – 1,3 т/га. Больше всего на формирование урожайности растений картофеля влияли сортовые особенности (фактор А) – 46,8 %, направление рядов (фактор В) – 31,5 %, взаимодействие сортовых особенностей и направления рядов (АВ) – 17,8 %, влияние других неучтенных факторов – 3,9 %.

**Ключевые слова:** картофель, сорт, направление рядов, агрофитоценоз, урожайность.

### O. Gorah

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Plant Production, Selection and Seed Production of the Podilsky State Agrarian and Technical University (Kamyanets-Podilskyi), Ukraine

### R. Mialkovskiy

PhD of Agricultural Sciences, Doctoral-candidate State Agrarian and Engineering University in Podilya (Kamianets-Podilskyi), Ukraine

## DEPENDENCE YIELD OF POTATO TUBERS ON THE VARIETAL CHARACTERISTICS AND DIRECTION LINES IN AGROPHYTOCENOSES

**Abstract.** Study of the influence of varietal features and lines direction in agrophytocenosis on the productivity of potato

tubers in the conditions of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine. **Methods.** Analysis, synthesis, generalization, field experiment. **Results.** The results of the research revealed that the varietal characteristics and the direction lines of potato cultivation influenced the productivity of potato tubers, while the direction lines from the North-South was better than the West-East direction. It should also be noted that the yield of potato varieties depended on weather and climatic conditions of the year. **Conclusions.** The highest yield of potato tubers was obtained with the placement of lines from the North-South in the mid-size variety Divo – 38.8 t/ha, the middle-aged Nadiyna – 33.5 t/ha, and the medium-long Dar – 38.4 t/ha. The lowest yields of potato tubers were noted in mid-range varieties – the Legend – 28.7 t/ha, the middle-aged Vira – 27.0 t/ha, and medium late Oxamite – 25.1 t/ha. In the direction of lines from the West to the East, the studied varieties had somewhat lower yields. Thus, among the average varieties, the yield of potato tubers in the Divo variety was lower by 0.7 t/ha, Legend – 1.7 t/ha, Malyn white – 1.0 t/ha. Similar indices are also in the middle-aged varieties: Vira – 0.6 t/ha; Slovyanka – 1.4 t/ha, Nadiyna – 1.3 t/ha and medium late varieties: Oxamite – 0.9 t/ha; Alladin – 1.9 t/ha; Dar – 1.3 t/ha. The main factors influencing the formation of the productivity of potato plants were varietal features (factor A) – 46.8 %, line direction (factor B) – 31.5 %, interaction of varietal features and line direction (AB) – 17.8 %, influence of other unregarded factors – 3.9 %.

**Key words:** potato, variety, direction of lines, agrofitocenosis, yield.

**Постановка проблеми.** Картопля (*Solanum tuberosum* L.) – цінна рослина родини Пасльонових (*Solanaceae*). Вона має велике значення в життєзабезпеченні людини і як «другий хліб», і як джерело цінних продуктів переробки – глюкози, крохмалю, спирту, і як високопоживний корм для тварин. Бульби картоплі містять до 4,5 % білку високої якості, вітаміни – С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, К, багатий комплекс макро- і мікроелементів, що робить картоплю незамінним продуктом харчування людини [1].

Картоплю справедливо вважають світлолюбивою рослиною. Навіть при невеликому зменшенні освітлення у картоплі відзначається пожовтіння бадилля, витягування стебел, ослаблення чи повна відсутність цвітіння і зниження врожаю бульб. Враховуючи це, у сільськогосподарській практиці необхідно створювати найкращі умови освітленості, необхідні для рослин різних сортів картоплі в конкретних умовах його обробітку. Зайве загущення посадки, так само як і розріджені, не можуть забезпечити отримання високих врожаїв картоплі [2]. Тому важливим резервом підвищення врожайності і покращення якості продукції є перш за все правильний вибір сорту та напрямку рядків в агрофітоценозі з метою забезпечення оптимального освітлення рослин картоплі.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Урожайність і якість врожаю картоплі відбувається під впливом низки факторів, найважливішими з яких є сорт, елементи технології та фактори життя рослин (світло, тепло, волога, кореневе та повітряне живлення). Науковцями доведено, що важливі фактори життєдіяльності рослин і формування врожаю, можна регулювати строками садіння, глибиною загортання бульб, напрямками рядків та іншими елементами технології. Кожний з названих вище факторів впливає певним чином на ріст і розвиток, величину врожаю бульб картоплі та її якість [3, 4].

Е. Д. Неттевич вважає, що сорт став тим чинником, без якого неможливо в сільськогосподарському виробництві реалізувати досягнення науково-технічного прогресу [5].

Поява сортів з принципово новими характеристиками, ефективне використання їхнього генетичного потенціалу, зменшення енерговитрат на виробництво потребують удосконалення системи підбору та раціонального розміщення сортів у певних ґрунтово-кліматичних зонах з урахуванням їх біологічних особливостей, адаптивності, агроекологічної пластичності й реакції на умови вирощування [6].

А. А. Ничипорович [7] відмічає, що у використанні сонячної радіації важливе значення має напрямок сівби. Розміщення рядків з півночі на південь збільшує надходження сонячної енергії до рослин, зменшує їх перегрів у полуденні години та підвищує урожайність більшості польових культур.

Як відзначав А. Т. Мокроносів [8], освітлення культури можна контролювати напрямком посіву відносно сторін світу. Так при посіві зі сходу на захід рослини будуть затінювати одне одного в рядку і, як наслідок, ефективність фотосинтезу знижується, а якщо посіяти з півдня на північ, то сонце буде освітлювати рослини більш рівномірно [8].

При північно-південному, північно-західному

та південно-східному напрямках рядків рослини рівномірніше освітлюються протягом дня в порівнянні з західно-східним. При північно-південному напрямку рядків урожай картоплі підвищується на 1,6-2,0 т з 1 га, а вміст крохмалю в бульбах – на 1-2 % [9].

У насадженнях картоплі напрям рядків має бути з півночі на південь – це дає змогу підвищити врожайність на 10-15 % і суттєво підвищити вміст крохмалю. Усе це відбувається за рахунок кращої освітленості рослин у міжряддях, збільшується маса бадилля, площа листя, підвищується продуктивність фотосинтезу, утворюються нові пагони.

Зональна технологія вирощування картоплі повинна бути спрямована на регулювання і управління водним, світловим, тепловим та поживним режимами для створення оптимальної густоти рослин, максимального формування листової поверхні, забезпечення фотосинтетичної продуктивності та отримання високих врожаїв картоплі.

**Метою досліджень** було вивчення впливу сортових особливостей та напрямку рядків в агрофітоценозі на урожайність бульб картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Методика дослідження.** Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету упродовж 2013-2015 років.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0-30 см становить 3,6-4,2 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) – 98-139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) – 143-185 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 153-185 мг/кг ґрунту (високий). Сума увібраних основ коливається в межах 158-209 мг екв./кг. Гідролітична кислотність становить 17-22 мг екв./кг, ступінь насичення основами – 90 %.

**Фактор А** – сорти картоплі: середньоранні – Диво, Леґенда, Малінська біла; середньостиглі – Віра, Слов'янка, Надійна; Середньопізні – Оксамит, Алладин, Дар.

**Фактор В** – напрямки рядків в агрофітоценозі: із Заходу на Схід (Зх.-Сх.) та з Півночі на Південь (Пн.-Пд.).

Схема досліду була двофакторна в чотириразовому повторенні. Садіння бульб проводили 23-25.04 на глибину загортання 6-8 см. Площа посівної ділянки 450 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка., В. Ф. Мойсейченка [10, 11].

**Основні результати дослідження.** Встановлено, що сортові особливості та напрямки рядків садіння картоплі вплинули на урожайність бульб (табл. 1). Проте слід відмітити, що урожайність сортів картоплі залежала від погодно-кліматичних умов року. Від напрямку рядків Північ-Південь у 2013 році найвищу урожайність бульб картоплі отримали від середньоранніх сортів Диво – 43,1 т/га, середньостиглих – Надійна – 40,2 т/га і середньопізніх – Дар – 43,2 т/га. Проміжне місце за урожайністю займають із середньоранніх

Сорт (фактор А)	2013		2014		2015		Середнє за 2013-2015 рр.	
	2013-2015 рр.							
	Зх.- Сх.	Пн.- Пд.	Зх.- Сх.	Пн.- Пд.	Зх.- Сх.	Пн.- Пд.	Зх.- Сх.	Пн.- Пд.
середньоранні								
Диво (κ*)	42,8	43,1	36,8	37,8	34,8	35,5	38,1	38,8
Легенда	32,9	34,5	25,1	26,9	22,9	24,7	27,0	28,7
Малинська біла	37,6	38,6	33,7	34,3	30,6	32,1	34,0	35,0
середньостиглі								
Віра	31,8	32,1	24,8	25,3	22,7	23,7	26,4	27,0
Слов'янка (κ*)	34,5	36,3	25,9	27,4	23,5	24,5	28,0	29,4
Надійна	38,9	40,2	30,0	31,5	27,7	28,9	32,2	33,5
середньопізні								
Оксамит (κ*)	28,6	29,3	23,0	24,1	20,9	21,8	24,2	25,1
Алладін	32,1	33,7	26,7	28,9	23,8	25,7	27,5	29,4
Дар	42,4	43,2	35,4	37,2	33,5	34,8	37,1	38,4

сортів – Малинська біла – 38,6 т/га, середньостиглих – Слов'янка – 36,3 т/га і пізньостиглих – Алладін – 33,7 т/га. З найнижчими показниками урожайності бульб картоплі із середньоранніх сортів – Легенда – 34,5 т/га, середньостиглих – Віра – 32,1 т/га і середньопізніх – Оксамит – 29,3 т/га.

За напрямком рядків із Заходу на Схід у досліджуваних сортів було встановлено дещо нижчі показники урожайності. Так з поміж середньоранніх сортів урожайність бульб картоплі у сорту Диво була нижчою на 0,3 т/га, Легенда – 1,6 т/га, Малинська біла – 1,0 т/га. Аналогічні показники і у середньостиглих сортів: Віра – 0,3 т/га; Слов'янка – 1,8 т/га та середньопізніх сортів: Оксамит – 0,7 т/га; Алладін – 1,6 т/га; Дар – 0,8 т/га.

Аналіз показників урожайності сортів картоплі різної стиглості в 2014 році свідчить, що рік був менш сприятливим для вирощування картоплі, через нерівномірність випадання опадів впродовж вегетаційного періоду. Найвищу урожайність бульб картоплі отримали від середньораннього сорту Диво – 37,8 т/га, середньостиглого – Надійна – 31,5 т/га і середньопізнього – Дар – 37,2 т/га при розміщенні рядків з Півночі на Південь. Від напрямку рядків із Заходу на Схід урожайність становила: середньораннього сорту Диво – 36,8 т/га; середньостиглого – Надійна – 30,0 т/га; середньопізнього – Дар – 35,4 т/га.

Найменш сприятливим для вирощування картоплі був 2015 рік, про що свідчить випадання малої кількості опадів впродовж вегетаційного періоду та підвищена температура повітря (понад 30°C), що призвело до одержання низької урожайності бульб картоплі. Найвищу

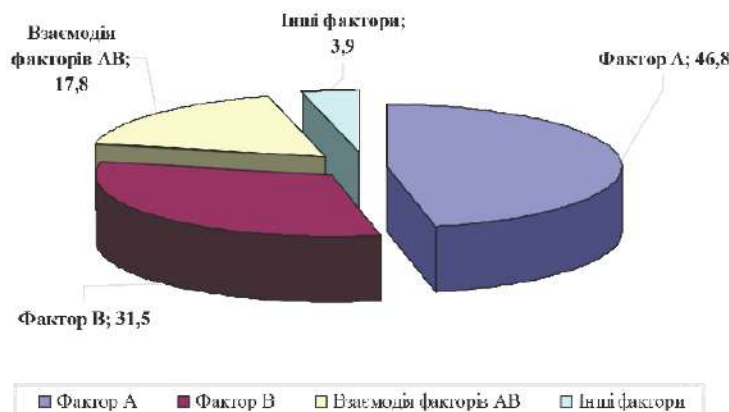
урожайність бульб картоплі одержали при розміщенні рослин рядків з Півночі на Південь. У середньоранніх сортів виділявся сорт Диво – 35,5 т/га, середньостиглих – Надійна – 28,9 т/га і середньопізніх – Дар – 34,8 т/га. Від напрямку рядків із Заходу на Схід виділявся з середньоранніх сортів Диво – 34,8 т/га, середньостиглих – Надійна – 27,7 т/га і середньопізніх – Дар – 33,5 т/га.

Результати дисперсійного аналізу отриманих даних в середньому за 2013-2015 роки свідчать, що найбільше на формування урожайності рослин картоплі впливали сортові особливості (рис. 1).

Частка впливу сорту (фактор А) становить 46,8 %, напрямку рядків (фактор В) – 31,5 %, взаємодія сортів особливостей та напрямку рядків (АВ) – 17,8 %, вплив інших неврахованих факторів – 3,9 %.

Отже, проведеними дослідженнями дії фактора щодо напрямку розміщення рядків картоплі Пн-Пд і Зх-Сх підтверджено на користь першого варіанта. Це пояснюється тим, що розміщення рядків із Півночі-Південь сприяло збільшенню надходження сонячної енергії до рослин, що вплинуло на показники фотосинтетичної продуктивності і в подальшому на урожайність. Напрямок рядків із Заходу на Схід в процесі росту і розвитку рослин, призводив до затінення рослинами одна одною, зниження фотосинтетичної діяльності рослин, що в деякій мірі і знтжувало урожайність.

Оцінка впливу сортів особливостей та умов вирощування показали, що вони є також досить впливовими факторами підвищення врожайності бульб картоплі.



**Висновки.** Таким чином, на основі польових досліджень, які проводились впродовж 2013-2015 рр. встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України напрямок рядків впливає на урожайність бульб картоплі, при цьому кращим виявився напрямок рядків із Півночі-Південь в порівнянні з напрямком із Заходу на Схід. Найвищу урожайність бульб картоплі отримано у середньораннього сорту Диво – 38,8 т/га, середньостиглого Надійна – 33,5 т/га та середньопізнього Дар – 38,4 т/га при розміщенні рядків із Півночі-Південь.

### Література

1. Симаков Е. А. Основные результаты и направления селекции картофеля в научных учреждениях России / Е. А. Симаков // Картофельводство в регионах России. Актуальные проблемы науки и практики. – 2006. – С. 3–10.
2. Рослинництво: Підручник / [С. М. Каленська, О. Я. Шевчук, М. Я. Дмитришак, О. М. Козяр, Г. І. Демидась]. – К.: НАУУ, 2005 – 502 с.
3. Колтунов В. А. Ріст, розвиток і врожайність картоплі залежно від метеорологічних умов вирощування і строку садіння / В. А. Колтунов, Т. В. Данілова, Н. І. Войцешина, В. В. Бородай. // Картоплярство. – 2011. – Вип. 40. – С. 212–224.
4. М'ялковський Р. О. Формування фотосинтетичного апарату сортів картоплі різної групи стиглості залежно від географічного розміщення напрямку рядків / Р. О. М'ялковський, П. В. Безвіконний, В. С. Кравченко // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2017. – № 2. – С. 43–47.
5. Неттевич Э.Д. Рождение и жизнь сорта / Э. Д. Неттевич. – М.: Московский рабочий, 1983. – 174 с.
6. Уліч О. Л. Агробіологічні властивості нових сортів пшениці озимої / О. Л. Уліч // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 7. – С. 23–26.
7. Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений / А. А. Ничипорович // Физиология фотосинтеза. – 1982. – С. 7–33.
8. Мокроносов А. Т. Фотосинтез картофеля / А. Т. Мокроносов // Физиология сельскохозяйственных растений. – 1971. – С. 46–52.
9. Кучко А. А. Физиологические основы формирования урожая и качества картофеля / А. А. Кучко, В. М. Мицько. – Київ: Довіра, 1997. – С. 57–97.
10. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х.: Основа, 2001. – 370 с.
11. Моисейченко В. Ф. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Запирюха. – М.: Колос, 1996. – 336 с.

### References

1. Simakov Ye. A. (2006). The main results and directions of potato breeding in scientific institutions of Russia. *Potato growing in the regions of Russia. Actual problems of science and practice*, 2006, pp. 3–10. (in Russian).
2. Kalenska S. M., Shevchuk O. Ya., Dmytryshak M. Ya., Koziar O. M., Demydas H. I. (2005). *Plant Growing: Textbook*. Kyiv: NAUU, 2005. 502 p. (in Ukrainian).
3. Koltunov V. A., Danilkova T. V., Voitseshyna N. I., Borodai V. V. (2011). Growth, development and yield of potatoes depending on meteorological conditions of cultivation and the term of planting. *Potatoes*, 2011. no. 40, pp. 212–224 (in Ukrainian).
4. Mialkovskiy R. O., Bezvikonnyi P. V., Kravchenko V. S. (2017). Formation of the photosynthetic device sort of potatoes of different groups of ripeness depending on geographical distribution of the range direction. *Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, 2017. no. 2, pp. 43–47 (in Ukrainian).
5. Nettevich E.D. (1983). *Birth and life of a variety*. Moscow: The Moscow Worker, 1983. 174 p. (in Russian).
6. Ulich O. L. (2001). Agrobiological properties of new varieties of winter wheat. *Bulletin of Agrarian Science*, 2001. no. 7, pp. 23–26 (in Ukrainian).
7. Nichiporovich A. A. (1982). The physiology of photosynthesis and plant productivity. // *Physiology of photosynthesis*, 1982. pp. 7–33 (in Russian).
8. Mokronosov A. T. (1971). Photosynthesis of potatoes. *Physiology of agricultural plants*, 1971. pp. 46–52 (in Russian).
9. Kuchko A. A., Mytsko V. M. (1997). *Physiological bases of formation of crop and quality of potatoes*. Kyiv: Trust, 1997. pp. 57–97 (in Ukrainian).
10. Bondarenko H. L., Yakovenko K. I. (2001). *Methodology of experimental work in vegetable and melon*. Kh.: Basin, 2001. 370 p. (in Ukrainian).
11. Moiseychenko V. F., Trifonova M. F., Zapiryukha A. Kh. (1996). *Fundamentals of scientific research in agronomy*. M.: Kolos, 1996. 336 pp. (in Russian).