

УДК 635.21: 361.523631.527.5:526.325
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.17>

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА ВОДЯНИСТІСТЮ БУЛЬБ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Подгасцький А.А. – д.с.-г.н., професор,
завідувач кафедри біотехнології та фітофармакології,
Сумський національний аграрний університет

Кравченко Н.В. – д.с.-г.н., професор кафедри біотехнології та фітофармакології,
Сумський національний аграрний університет

Бутенко Є.Ю. – аспірантка кафедри біотехнології та фітофармакології,
Сумський національний аграрний університет

Досліджено колекцію зі 113 селекційних сортів картоплі за водянистістю бульб. Доведений широкий спектр прояву ознаки, хоча і з різною частотою за класами, залежно від зовнішніх умов у період вегетації картоплі та зберігання. Серед дуже водянистих бульб (бал 1) відмінність становила три рази. За винятком першого обліку врожаю 2020 р., коли частка сортів була однаковою з балами 7 і 5, у інші роки обліку модальний клас становив 5 балів. Практично цінною виявлена можливість виділення зразків із неводянистими бульбами. Їхня частка знаходилася у межах 3,5–15,0%. Незважаючи на різний розподіл сортів за класами, у 2018 р. та за першого обліку врожаю 2019 р. отримані однакові середні дані – 4,9 бали. Вищими (до 5,7 бали) вони виявилися під час наступних оцінок.

В окремих сортів мало місце не лише високе, а й стабільне вираження показника за роками. Із шести можливих повторень не мали водянистих бульб або вони були слабо водянистими у чотирьох або п'яти обліках 27 сортів, що від усіх оцінених становило 24%. Тільки під час другого обліку врожаю 2018 р. не виявлено зразків з балом 9, проте за першого обліку 2020 р. їхня частка сягала 34%. Максимальним середнім значенням показника характеризувався сорт Іванківська рання – 8 балів. Близьке значення прояву ознаки – 7,8 бала відмічено у сортів Базалія, Аніка, Княгиня, Арія і Тирас.

У окремих сортів високий прояв досліджуваної ознаки поєднувався з іншими господарсько-цінними. Високою продуктивністю (до 874 г/гніздо) характеризувалися сорти Княгиня, Іванківська рання, Фортус та Оркестра. Значну кількість товарних бульб (у межах 5,2–6,8 бульб/гніздо) мали сорти Хортиця, Княгиня і Фортус. Щодо товарних бульб викладене стосувалося тих самих зразків. Велику середню масу товарних бульб мали сорти Аніка, Княгиня, Фортус, Каптіва, Родо, й особливо Ікарус та Оркестра (відповідно 226 і 262 г). Тільки два сорти: Хортиця і Каптіва мали середню масу однієї бульби меншу, ніж сорт-стандарт Тирас. Лише в трьох сортів, а саме: Шедєвр, Ікарус та Оркестра товарність урожаю була 90% і більше.

Ключові слова: картопля, сорти, водянистість бульб, господарсько-цінні ознаки.

Podhaietskyi A.A., Kravchenko N.V., Butenko E.Yu. Characteristics of potato varieties by tuber wateriness under the conditions of the North-Eastern Forest Steppe of Ukraine

A collection of 113 breeding varieties of potatoes by water content of tubers was studied. A wide range of manifestations of the trait has been proved, although with different frequency by classes, depending on external conditions during the potato growing season and storage. Among the very watery tubers (score 1) the difference was 3 times. With the exception of the first recording of the 2020 harvest, when the share of varieties was the same (7 and 5 points), in other years, recording of the modal class was 5 points. The possibility of isolating samples with non-watery tubers is practically valuable. Their share was in the range of 3.5–15.0%. Despite the different distribution of varieties by classes in 2018 and the first recording of the 2019 harvest, the same average data were obtained – 4.9 points. They were higher (up to 5.7 points) during subsequent evaluations.

In some varieties, there was not only high but also stable expression over the years. Of the six possible replicates, there were no watery tubers or they were slightly watery in four or five counts of 27 varieties, which was 24% of all evaluated. Only during the second harvest in 2018, no samples with a score of 9 were found, however according to the first recording in 2020, their share reached 34%. The variety Ivankivska rannya was characterized by the maximum average

value of the indicator – 8 points. A close value of the manifestation of the trait – 7.8 points was observed in the varieties *Basalia*, *Anika*, *Knyaginya*, *Aria* and *Tiras*.

In some varieties, high manifestation of the studied trait was combined with other economically valuable traits. Varieties *Knyaginya*, *Ivankivska rannya*, *Fortus* and *Orkestra* were characterized by high productivity (up to 874 g / nest). Varieties *Khortytisia*, *Knyaginya* and *Fortus* had a significant number of marketable tubers (in the range of 5.2–6.8 tubers / nest). With regard to marketable tubers, the above applied to the same samples. *Anika*, *Knyaginya*, *Fortus*, *Kaptiva*, *Rodeo*, and especially *Ikarus* and *Orkestra* had a large average weight of marketable tubers (226 and 262, respectively). Only two varieties: *Khortytisia* and *Kaptiva* had an average weight of one tuber less than the standard variety *Tiras*. Only in three varieties, namely: *Shedevr*, *Ikarus* and *Orkestra*, the marketability of the harvest was 90% or more.

Key words: potatoes, varieties, water content of tubers, economically valuable features.

Постановка проблеми. Картопля – одна з найпоширеніших сільськогосподарських культур у світі. За зайнятими площами під нею вона поступається лише пшениці, рису, кукурудзі та сорго, а за продукуванням сухої речовини, білка займає перше місце [1, с. 441]. Особливо популярна картопля в Україні, де її справедливо називають «другим хлібом» [2, с. 10; 3, с. 2; 4, с. 281]. Залежно від історичних традицій, природно-кліматичних умов, напрямів вирощування картоплі тощо використання врожаю специфічне для кожної країни. Наприклад, в Україні найбільша частка одержаної продукції (близько 95%) споживається у свіжому вигляді без переробки [5, с. 3]. Виходячи з викладеного, особливо великі вимоги ставляться до столових якостей бульб.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Один з основних показників, який використовується для характеристики сортів цього напрямку, є водянистість бульб. На підставі прояву цієї ознаки та розварюваності бульб, консистенції та борошністості визначається кулінарний тип столових сортів: А, В, С, D [6, с. 24; 7, с. 10].

Як і в багатьох ознак картоплі, які контролюються полігенно [8, с. 82; 9, с. 116], на прояв водянистості значно впливають екзогенні чинники. А тому дуже важливо не лише мати високий потенціал прояву ознаки в сортів, а й значну їх адаптивність щодо її прояву, на що вказують численні дослідники [10, с. 64; 11 с. 4; 12, с. 10]. Стосовно водянистості бульб дослідження проводилися тільки з міжвидовими гібридами картоплі, їх беккросами [13, с. 99].

Постановка завдання. Мета статті – оцінити колекційний матеріал селекційних сортів картоплі за проявом водянистості умовах північно-східного Лісостепу України та визначити вираження у виділених за ознакою інших господарсько-цінних показників.

Виклад основного матеріалу дослідження. Експерименти виконувалися впродовж 2018–2020 рр. у Сумському національному аграрному університеті. Грунт дослідного поля – чорнозем типовий, глибокий середньо суглинковий великопилюватий зі слабо кислою реакцією ґрунтового розчину.

У кожному з років спостерігався дефіцит надходження вологи з дощами: у 2018 р. менше порівняно з багаторічними даними на 119,1 мм, у наступному – 90,0, а в 2020 р. – 22,1. Температура повітря також значно різнилася за декадами від даних за багато років: у 2018 р. – від –2,6 °С до +6,5, наступному – від –3,0 до +3,6, а в 2020 р. – від –4,8 до +5,8.

Для оцінки використовували дев'ятибальну шкалу, де балу 1 відповідали дуже водянисті бульби, 3 – водянисті, 5 – помірно водянисті, 7 – слабо водянисті і 9 – не водянисті [14, с. 99]. Дегустацію проводили восени (перший облік), у жовтні, та взимку, у лютому (другий облік), який повинен проводитися до проростання бульб [15, с. 14].

Отримані дані (табл. 1) свідчать про можливість виділення сортів картоплі з найрізноманітнішим проявом водянистості бульб. Проте розподіл зразків за класами неоднаковий і, вважаємо, залежав від умов періоду вегетації рослин, зберігання та норми реакції генотипів на зовнішній комплекс.

Найменша частка сортів із дуже водянистими бульбами виявлена під час другого обліку врожаю 2020 р., що в три рази менше, ніж за першого обліку врожаю 2018 р. У цьому ж році відносно великою була частка сортів із дуже водянистими бульбами і під час другого обліку, що можемо пояснити специфічним впливом на прояв ознаки умов вирощування. У кожному з років спостерігалася менша частка сортів із балом 1 за другого.

Таблиця 1
Розподіл сортів, включаючи стандарти, за водянистістю бульб

Матеріал	Оцінено, шт.	Серед них з балами прояву ознаки, %					Середнє, бал
		1	3	5	7	9	
Урожай 2018 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	10,6	23,9	32,7	24,8	8,0	4,9
в т. ч. Тирас, стандарт				x*			
Явір, стандарт			X				
Случ, стандарт			X				
Урожай 2018 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	7,1	25,7	33,6	30,1	3,5	4,9
в т. ч. Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт				x			
Урожай 2019 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	8,9	20,4	44,2	21,2	5,3	4,9
в т. ч. Тирас, стандарт						x	
Явір, стандарт			X				
Случ, стандарт					x		
Урожай 2019 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	5,3	18,6	34,5	33,6	8,0	5,4
в т. ч. Тирас, стандарт						x	
Явір, стандарт					x		
Случ, стандарт					x		
Урожай 2020 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	6,2	17,7	31,0	30,1	15,0	5,6
в т. ч. Тирас, стандарт					x		
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт					x		
Урожай 2020 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	3,5	12,4	38,9	37,2	8,0	5,7
в т. ч. Тирас, стандарт					x		
Явір, стандарт					x		
Случ, стандарт		x					

Примітка: знак x* відповідає балу прояву ознаки в сортів-стандартів обліку. Уважаємо, у цьому разі на вираження показника впливали умови зберігання, адже в осінньо-зимовий період відбуваються зміни у біохімічному складі бульб, а також утрачається вода.

У всі роки облік модальним класом був із сортами, які характеризувалися помірною водянистістю бульб, а під час першого обліку врожаю 2020 р. однакова частка сортів відзначена у згаданому класі та з балом 7. Дуже близькі дані отримані за обох обліків урожаю 2018 р. та другого в 2019 р. і першого в наступному.

Цінним для практичної селекції та спеціалізованого використання сортів було виділення їх в останньому класі – 9 балів. Водночас частка таких зразків значно різнилася за роками, обліками. Мінімальною вона була за другого обліку врожаю 2018 р., а в 4,3 рази більшою – під час першого обліку врожаю 2020 р.

Незважаючи на відмінності в розподілі сортів за вираженням показника, у 2018 р. та за першого обліку врожаю 2019 р. отримані однакові середні дані. Близькими вони виявилися за інших трьох обліків, особливо в урожаї 2020 р.

Відзначено значний вплив зовнішніх умов під час вегетації картоплі та в процесі зберігання на прояв ознаки в сортів-стандартів. Порівняно близькі дані у них отримані за обох обліків у 2018 р. Цінним також було максимальне вираження показника у сорту Тирас за обох обліків у 2019 р.

У табл. 2 наведено повторюваність сортів із не водянистими та слабо водянистими бульбами. У 47% серед наведених повторюваність високого вираження показника відзначено у п'яти випадках із шести, а в 53% зразків – чотири рази з шести. Серед останніх виявлено ще 13 сортів, але в них інші господарсько-цінні ознаки мали невисокий прояв, тому вони не включені в цю та наступну таблиці.

Виявлена неоднакова повторюваність сортів із не водянистими бульбами. Таких із них, що мали у два рази максимальний бал вираження показника, виділено п'ять штук, а один раз – чотири.

Таблиця 2

Повторюваність сортів за не водянистими та слабо водянистими бульбами

Сорт	Повторюваність, рази	Рік/облік					
		2018		2019		2020	
		1	2	1	2	1	2
Хортиця	4	7	–	–	7	7	7
Базалія	5	9	7	–	7	9	7
Аніка	5	7	7	9	9	–	7
Княгиня	5	7	7	–	9	9	7
Іванківська рання	4	7	7	–	–	9	9
Вигода	4	–	7	7	–	9	7
Арія	5	–	7	7	9	9	7
Тирас	5	7	–	9	9	7	7
Кіранда	5	7	–	7	7	7	7
Фортус	4	7	–	7	7	–	7
Каптіва	5	7	7	7	–	7	9
Шедевр	4	7	7	7	–	–	7
Родео	4	9	7	–	–	7	7
Ікарус	4	–	7	–	7	7	7
Оркестра	4	–	7	7	7	–	7

Умови років виконання дослідження та зберігання вплинули на частоту сортів зі слабо водянистими та не водянистими бульбами. За першого обліку врожаю

2018 р. з останнім вираженням показника було два сорти, або 13% від усіх із балом 9. Під час другого обліку зразків зі згаданою характеристикою не виявлено. Тотожні дані першому обліку врожаю 2018 р. отримані в наступному, а також за другого обліку – у 2020 р. Сприятливі умови для реалізації високого потенціалу сортів з не водянистими бульбами мали місце під час другого обліку врожаю 2019 р. – чотири сорти, або 27%, а також за першого обліку врожаю 2020 р. – п'ять зразків, або 34% від загальної кількості зі згаданою характеристикою.

У табл. 3 наведено дані прояву інших господарсько-цінних ознак у сортів із не водянистими та слабо водянистими бульбами. Максимальне середнє вираження продуктивності за три роки мало місце в сорту Княгиня – 874 г/гніздо, що в 2,2 рази більше, ніж у кращого у цьому відношенні сорту-стандарту Случ. Високим (більше 600 г/гніздо) вираженням показника характеризувалися сорти Іванківська рання, Фортус і Оркестра. Протилежне викладеному стосувалося зразків Родео, Вигода, Арія, Аніка.

У сортів Аніка і Арія низька продуктивність зумовлена невеликою кількістю товарних бульб у гнізді. Окрім них, прояв останнього показника на рівні сортів-стандартів виявлений у сортів Вигода та Родео. Водночас сорти Княгиня і Фортус мали по 6,8 товарних бульб у гнізді, що в 2,3 рази перевищило вираження показника у кращого сорту-стандарту.

Окрім згаданих двох останніх сортів, великою кількістю усіх бульб у перерахунку на гніздо характеризувався сорт Хортиця – 10,5 шт., що більше, ніж у сорту Фортус. Вираження показника нижче сортів-стандартів мали зразки Аніка і Родео, тобто це стосувалося не лише формування у них товарних бульб.

Значно відрізнялися сорти з низьким проявом водянистості бульб за середньою масою товарних бульб. Особливо виділилися у цьому відношенні два сорти – Ікарус і Оркестра, у яких прояв показника перевищив 200 г/гніздо і виявився як мінімум у 1,6 рази більшим, аніж у кращого сорту-стандарту Случ. Ще в семи сортів, або близько 50% від виділених за ознакою, середня маса товарних бульб перевищила 100 г.

Тільки два сорти – Родео та Оркестра мали середню масу всіх бульб більше 100 г. Зразки Хортиця, Каптивна характеризувалися нижчим вираженням показника, ніж у сорту-стандарту Тирас, а у сорту Арія отримані однакові дані.

Таблиця 3

Прояв господарсько-цінних ознак у сортів картоплі з низькою водянистістю бульб (середнє за 2018–2020 рр.)

Сорт	Продуктивність, г/гніздо	Кількість бульб, шт./гніздо		Середня маса бульби, г		Товарність, %
		товарних	усіх	товарної	усіх	
1	2	3	4	5	6	7
Тирас, стандарт	275	3,0	5,9	72	47	74
Явір, стандарт	336	2,9	5,3	118	64	81
Случ, стандарт	394	2,7	5,9	143	67	76
Хортиця	444	5,2	10,5	65	42	73
Воларе	455	3,8	7,0	123	66	83
Базалія	316	3,3	5,8	89	54	87
Аніка	259	2,1	4,6	165	57	77

Закінчення таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7
Княгиня	874	6,8	14,1	143	62	81
Іванківська рання	605	4,5	7,6	115	80	82
Вигода	329	2,9	5,9	92	56	74
Арія	276	2,0	5,9	81	47	53
Кіранда	405	3,4	6,2	106	65	76
Фортус	683	6,8	10,0	133	68	83
Каптивва	361	3,1	8,1	139	44	83
Шедевр	458	4,9	7,2	123	63	94
Родео	474	2,9	4,5	140	105	76
Ікарус	470	3,6	5,7	226	82	93
Орестра	619	3,2	5,8	262	106	90

Більшість виділених сортів мали товарність урожаю вище 80%, що перевищило прояв ознаки в кращого сорту-стандарту Явір. У трьох зразків: Шедевр, Ікарус та Орестра виявлена дуже висока товарність урожаю – 90% і більше. Тільки в сорту Арія вираження показника становило 53%, що можна класифікувати як дуже низький.

Висновки і пропозиції. Доведено значний вплив зовнішніх умов під час вирощування сортів у полі та за умов зберігання на прояв водянистості бульб. Результати розподілу досліджуваного матеріалу за проявом ознаки свідчать про можливість виділення сортів із не водянистими бульбами, проте частка таких зразків неоднорівна за роками, обліками – 3,5–15,0%. Викладене та інше зумовили величину середнього балу прояву ознаки в 2018 р. та першому обліку 2019 р. у 4,9 бали. За наступного випробування він був вищим.

Виділено сорти з високою часткою повторюваності прояву (4, 5 разів) не водянистих або слабо водянистих бульб у процесі виконання дослідження. За винятком другого обліку врожаю 2018 р. виділено зразки з максимальним вираженням показника з частотою до 34%. У п'яти сортів бал прояву ознаки 9 проявився за період оцінювання матеріалу двічі.

За комплексом високого прояву господарсько-цінних ознак виділено сорти з не водянистими та слабо водянистими бульбами, які рекомендується для використання компонентами схрещування, а саме: Княгиня, Іванківська рання, Фортус, Ікарус та Орестра.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Storey M. The harvested croh. In: Vreugdenhil D. Et al., Potato Biology and Biotechnology. Amsterdam : Elsevier Science B.V., 2007. P. 441–470.
2. Пюрко О.Є., Христова Т.С., Мусієнко М.М. Еколого-фізіологічні аспекти метаболізму *Solanum tuberosum* L. та її значення для людини. Київ – Мелітополь : Колор Принт, 2017. 217 с.
3. Буков Ю.А. Теоретические основы валеологии. Симферополь, 2007. 146 с.
4. Моргун В.В., Курчий Б.А. Продовольствие XXI века: нерешенные проблемы, неотложные задачи. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2003. Т. 35. № 4. С. 281–284.
5. Українська картопля / за ред. П.С. Теслюка, Л.П. Теслюк. Київ : Ріджи, 2016. 242 с.
6. Методические указания по оценке картофеля на качество (обзор) / Н.А. Андрюшина и др. Коренево, 1978. 39 с.

7. Настольная книга картофелевода / В.Г. Иванюк и др. ; под ред. С.А. Турко. Минск : Рэйплац, 2007. 126 с.
8. Ross H. Potato breeding – problem and perspectives. Berlin and Hamburg : Paul Parey, 1986. 132 p.
9. Васильківський С.П. Генетика картоплі. Картопля. Т. 1. Біла Церква, 2002. С. 116–156.
10. Литун П.П. Взаимодействие «генотип – среда» в генетических и селекционных исследованиях и способы его изучения. *Проблемы отбора и оценки селекционного материала*. Киев : Наукова думка, 1980. С. 63–92.
11. Жученко А.А. Проблемы адаптации в современном сельском хозяйстве. *Сельскохозяйственная биология*. 1993. № 5. С. 3–35.
12. Подгаєцький А.А. Адаптація і її значення для селекції та виробництва сільськогосподарських культур у тому числі картоплі. *Картоплярство України*. 2014. № 1–2(34–35). С. 10–17.
13. Кравченко Н.В., Подгаєцький А.А., Ставицький А.А. Водянистість бульб міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2018. Вип. 9(36). С. 99–103.
14. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С.А. Банадысев и др. Минск, 2003. 70 с.
15. Методические указания по определению столовых качеств картофеля / С.М. Букасов и др. Ленинград : ВИР, 1975. 15 с.

УДК 631.53.01:633.15:631.811.98:631.67(477.72)
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.18>

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Репілевський Д.Е. – здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
Іванів М.О. – к.с.-г.н., доцент,
в. о. завідувача кафедри рослинництва та агроінженерії,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

За результатами проведених досліджень було встановлено, що вартість валової продукції коливалася в широкому діапазоні: від 22,77 тис грн/га у гібриду кукурудзи ДН Паланок на варіанті без зрошення до 77,72 тис грн/га у гібриду ДН Рава за використання краплинного зрошення.

Дослідженнями виявлено, що собівартість продукції залежала від факторів, що вивчалися: групи ФАО та способу поливу. Так, максимальних значень собівартість продукції – 6,45 тис грн/т сягала у гібриду ДН Рава на контрольному варіанті без зрошення, а найнижча собівартість була у цього ж гібриду за краплинного зрошення – 2,04 тис грн/т. Максимальне значення умовно чистого прибутку – 41,83 та 42,42 тис грн/га спостерігалося у середньопізніх гібридів Приморський та ДН Рава за краплинного зрошення. Результатами досліджень доведено, що за краплинного зрошення на середньопізніх гібридах показник рівня рентабельності був максимальний – 118,50–120,16%.

Досліджено, що серед зрошуваних варіантів найкращі показники приходу енергії з урожем спостерігалися за вирощування середньопізніх гібридів на краплинному зрошенні.