

ПЕРСПЕКТИВИ ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ДЕРЖАВНИХ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ

КАРТОПЛІ У ПІВНІЧНО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кожушко Неллі Семенівна

доктор сільськогосподарських наук, професор

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0001-7086-0602

n.kojushko@gmail.com

Сахошко Микола Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук, директор

Сумський обласний державний експертний центр сортів рослин, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0001-8396-5737

sumy.dc@gmail.com

Баштовий Микола Григорович

кандидат біологічних наук, доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-3352-4375

bashtovoy.nik@gmail.com

Смілик Дмитро Віталійович

аспірант

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Авраменко Вікторія Ігорівна

аспірант

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Проведено аналіз сучасних сортових ресурсів картоплі за адаптивним потенціалом господарської придатності у різних умовах вирощування. Розроблені математичні моделі для прогнозування врожайності, кулінарно-споживчих якостей і лежкості бульб. Запропоновано проєкт конвеєру для споживання свіжої продукції у літній період із залученням сортів ранньої групи стиглості. Виділено сорти за прогнозованим підвищенням і високим вмістом фітонутрієнтів в бульбах з червоною шкіркою та кремовою і жовтою м'якоттю. Впровадження нових сортів забезпечить зростання обсягів виробництва картоплі в умовах північно-східного Лісостепу, підвищення її конкурентоздатності на внутрішньому і зовнішньому ринках та вирішить проблему цілорічного споживання свіжої якісної продукції.

Ключові слова: картопля, сорт, господарська придатність, адаптивний потенціал.

DOI: <https://doi.org/10.32845/agrobio.2019.4.3>

Вступ. Досвід вітчизняної і зарубіжної науки та практики доводить, що картопля – одне із основних джерел енергії для населення планети. На одиниці площі картопля дає більше врожаю ніж інша сільськогосподарська культура.

За статистикою у більшості країн світу половину виробленої картоплі використовують на їжу. За середнього світового споживанням картоплі на душу населення 32,6 кг лідерами є Білорусь – 185 і Україна – 144 кг. Рівень значення цього показника в Сумській області в 2017 році досягав 178, 2018 – 180 кг [1]. Сумська область традиційно входить в десятку регіонів країни, які забезпечують майже дві третини загальнодержавного виробництва картоплі (22 млн. т). В області щорічно з 2011 року збирають більше одного мільйону тон продукції: 2011 – 1153 тис. т, 2012 – 1128, 2013 – 1091, 2014 – 1326, 2015 – 1068, 2016 – 1065, 2017 – 1107, 2018 – 1000 тис. т. Регіональна галузь картоплярства підтверджує реальну можливість стабілізації виробництва продукції на мільйонному рівні за скорочення посівної площі з 77,5 тис. га в 2000 році до 59 тис. га в 2018 році та зростання урожайності: 12 т/га (2000 р.), 18,4 (2016), 18,6 (2017), 16,3 т/га (2018 р.).

Україна складається з трьох агрокліматичних зон: Степ, Лісостеп, Полісся. Така класифікація була проведена за співвідношенням кількості опадів до кількості накопиченого тепла. В останні десятиліття зі зміною середньорічної температури і кількості накопиченого тепла, ці агрокліматичні зони зміщуються. За даними синоптиків, зони поступово зміщуються на північ. Підвищення температури на 1 °C зсуває межу агрокліматичних зон в середньому на 100 км на північ. Враховуючи вищезазначені агрокліматичні зміни, у концепції розвитку галузі

картоплярства на період до 2020 року важлива роль відведена формуванню адаптивних сортових ресурсів культури за рахунок їх нового складу [2].

Станом на 2019 рік до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [3] занесено 186 сортів картоплі, з них 78 або 42 % української й 108 або 58 % іноземної селекції. Сорти картоплі *Solanum tuberosum* L. представлені в Україні переважно результатами селекційної роботи Інституту картоплярства НААНУ, іноземні – голландської і німецької селекції.

За кількістю пластичних сортів, які здатні забезпечити високі і стабільні врожаї, незалежно від зони вирощування, перевага надається українській селекції *S. tuberosum* – (12 % проти 3 %), але за сортами, які одночасно рекомендовані для зон Лісостепу і Полісся – перевагу має іноземна селекція (36 % проти 16 %).

Реєстровані сорти картоплі розподілені у процентному співвідношенні (%) до шести груп стиглості: 50 – середньостиглі, 20 – середньоранні, 17 – ранньостиглі, 9 – середньопізні, 3 – надранні, 1 – пізні; та до чотирьох груп за якістю крохмалистості бульб (%): 60 – середньокрохмальні, 26 – висококрохмальні, 9 – підвищеної крохмальності та 5 – низькокрохмальні.

Серед українських сортів *S. tuberosum*, порівняно із іноземними, має перевагу за надранніми і ранньостиглими формами; має практично однакову кількість висококрохмальних сортів та меншу кількість сортів інших груп за якістю. Найбільша питома вага іноземних (45 %) і українських (38 %) сортів столового призначення, 17 % сортів різного призначення, а саме: 8 – технічного, 4 – для

переробки, по 2 – столового і для переробки та універсального, 1 – столового раннього використання.

Дослідженням кулінарних якостей картоплі протягом 2002–2016 рр. присвячено чимало вітчизняних наукових праць [4] та іноземних [5, 6, 7, 8] Авторами доведено погіршення фізико-хімічних, сенсорних і текстурних характеристик картоплі за різних способів її приготування. Втрати поживних фенольних сполук бульб картоплі з фіолетовим м'якушем при кип'ятінні становлять – 44 %, мікрохвильовій печі – 52 %, запікання – 53 %; смаження картоплі з червоним м'якушем супроводжується втратою цих сполук на 72 %, запікання – 40 %, приготування на пару – 12 %, відварювання у воді – 7 %, мікрохвильове приготування – 0 %. В останні роки особлива увага приділяється інноваційним нетепловим технологіям обробки сортових бульб *S. tuberosum*, що позитивно впливають на хімічні та харчові зміни, викликані смаженням [9].

Останнім часом при створенні нових столових сортів картоплі особливу увагу приділяють їх антиоксидантній здатності за еквівалент аскорбінової кислоти в $\mu\text{M}/100$ г сирової маси [10, 11]. Дослідженнями білоруських вчених [12] встановлено, що у бульб картоплі з фіолетовою шкіркою еквівалент аскорбінової кислоти в 1,6 разів вище, ніж у бульбах із червоною й рожевою шкірками та в 3,3 рази вище, ніж у бульби із жовтою шкіркою. У бульб із фіолетовою і червоною м'якоттю значення показника в 2,7 разів вище, ніж у зразків із кремовою, жовтою і білою м'якоттю. Зразки картоплі із кремовою, жовтою і білою м'якоттю мають однакову антиоксидантну здатність.

Впровадження нових сортів, які, як правило, з більш високим адаптивним потенціалом господарської придатності й вмістом в бульбах біоактивних сполук забезпечують не тільки зростання обсягів виробництва картоплі і підвищення її конкурентоздатності на внутрішньому і зовнішньому ринках, але і вирішують проблему цілорічного споживання якісної свіжої продукції.

Мета роботи – вивчити прояв адаптивного потенціалу сучасних сортів картоплі *S. tuberosum* за різних агрокліматичних умов в зонах вирощування, експериментально провести оптимізацію сортового складу для умов північно-східного Лісостепу та запропонувати можливості його практичного використання.

Матеріали і методи досліджень. Аналітичному дослідженню підлягали 14 нових сортів картоплі 2019 року реєстрації, в тому числі п'ять українських сортів: ранньостиглий сорт Базалія (Баз.) та середньостиглі – Авангард (Аван.), Олександрит (Олекс.), Традиція (Трад.) та Фотинія (Фот.); дев'ять іноземних, з них вісім сортів німецької селекції: надранній сорт Санібель (Сан.),

ранньостиглі – Берніна (Берн.), Медісон (Мед.), Паролі (Пар.), середньостиглі – Балтік Роза (БР), Доната (Дон.), Ніксе (Нік.), Рікарда (Рік.) та середньостиглий сорт ірландської селекції Орла (Орл.).

Дослідження з експертизи сортів рослин картоплі *S. tuberosum* на придатність до поширення проводилися за спеціалізованої методики [13]. Польові і лабораторні дослідження господарської придатності сортів *S. tuberosum* виконувалися в зонах Полісся і Лісостепу закладами Інституту експертизи сортів рослин [14, 15].

Для статистичної оцінки та регресійного аналізу ознак нових сортів картоплі використовували загальноприйняті методики та пакети обчислюваних програм.

Результати та їх обговорення. Враховуючи столовий напрям використання нових сортів картоплі та попит споживача, якого, в першу чергу, приваблює зовнішній вид бульб, зроблено аналіз мінливості їх морфологічних ознак (табл.1).

Розподіл сортів за формою бульб дав змогу виявити більшу їх кількість (35 %), як короткоовальні, потім видовженоовальні (29 %), кулясті (21 %) та овальні (21 %). Відмічена тенденція до подовження форми бульб від ранніх до середньостиглих сортів. Так, кулясту і овальну форму мають 60 % ранніх сортів та 40 % – короткоовальну, серед сортів з видовженоовальною формою бульби – тільки середньостиглі. Дрібні вічка притаманні 64 % сортів з перевагою іноземних.

Досліджувані 43 % сортів мали червоне забарвлення шкірки, з них українські сорти Базалія, Олександрит і Фотинія, іноземні – Балтік Роза, Рікарда, Санібель; інші сорти характеризувалися жовтим (43 %) і світло-бежевим (14 %) забарвленням.

За даними багатьох досліджень цінною ознакою столової картоплі є забарвлення м'якоті, яка є натуральним джерелом фітонутрієнтів, таких як каротиноїди та аскорбінова кислота. Розподілом сортів за цією ознакою виявлено, що більша їх половина (57 %) з жовтим всіх відтінків забарвленням, третина (29 %) – з білим, інші (14 %) – з кремовим. За прогнозом досліджувані сорти з кремовою м'якоттю такі, як Базалія і Санібель можуть містити від 500 до 800 мг/100 г сирової маси каротиноїдів, жовтом'якотні сорти Авангард, Традиція, Балтік Роза, Ніксе, Паролі, Доната, Берніна і Орла – до 500 мг; сорти Олександрит, Фотинія, Рікарда і Медісон з білою м'якоттю – до 100 мг.

Прогнозована антиоксидантна здатність у сортів з кремовою, жовтою і білою м'якоттю та з червоною шкіркою

відповідає еквіваленту аскорбінової до 1000 μM , проте з маси.
жовтою та бежевою шкіркою – лише 700 μM / 100 г сирії

Таблиця 1

Морфологічні ознаки бульб нових сортів картоплі *S. tuberosum*
(2018–2019 роки)

Ознака	Прояв	Сорти		
		шт.	%	назва
Форма	куляста	3	21	Авангард, Медісон, Орла
	овальна	2	14	Санібель, Паролі
	короткоовальна	5	36	Базалія, Олександрит, Берніна, Рікарда, Балтік Роза
	видовженоовальна	4	29	Традиція, Фотинія, Доната, Ніксе
Вічка за глибиною	дрібні	9	64	Традиція, Фотинія, Балтік Роза, Берніна, Доната, Ніксе, Орла, Паролі, Рікарда
	середні	5	36	Авангард, Базалія, Олександрит, Медісон, Санібель
Забарвлення шкірки	світло - бежеве	2	14	Берніна, Орла
	жовте	6	43	Авангард, Традиція, Доната, Медісон, Ніксе, Паролі
	червоне	6	43	Базалія, Олександрит, Фотинія, Балтік Роза, Рікарда, Санібель
Забарвлення м'якоті	біле	4	29	Олександрит, Фотинія, Медісон, Рікарда
	світло - жовте	3	21	Доната, Орла, Ніксе
	помірно жовте	4	29	Авангард, Традиція, Берніна, Паролі
	темно - жовте	1	7	Балтік Роза
	кремове	2	14	Базалія, Санібель

За статистичною оцінкою прояву ознак господарської придатності державних сортових ресурсів картоплі 2019 року реєстрації, при вирощуванні їх у різних агрокліматичних умовах, визначена суттєва перевага впливу агрокліматичних

умов Лісостепу (Л), порівняно з Поліссям (П), щодо збільшення урожайності, маси однієї товарної бульби, збору крохмалю (табл. 2).

Таблиця 2

Статистична оцінка сортів картоплі *S. tuberosum* за середніми показниками,

$$F_{05} = 4,22$$

Ознака	Значення, $\bar{x}$		НІР ₀₅	F _{факт}
	Лісостеп	Полісся		
Тривалість періоду вегетації, діб	100,9	100,0	5,93	0,103
Урожайність, т/га	23,6	19,8	2,18	12,654
Товарність бульб, %	69,2	73,7	4,87	3,595
Маса товарної бульби, г	114,7	92,0	6,07	58,877
Вміст крохмалю, %	14,9	14,7	1,48	0,082
Збір крохмалю, т/га	3,493	2,893	0,323	14,565
Дегустайна оцінка, бал	8,071	7,857	0,814	0,292
Лежкість, бал	5,86	8,64	0,846	45,665

Так, середній рівень урожайності сортів в Лісостепу досягав 23,6 т/га, що на 4,1 т/га або 18 % вище ($HP_{05} = 2,18$, $F_{факт} = 12,65 > F_{05} = 4,22$), при цьому урожайність коливалася від 27,6 до 18,4 т/га, в Поліссі – від 25,4 до 17,6 т/га. Якщо в Лісостепу більший рівень значення показника на 2 т/га був у сортів іноземної селекції (24 і 22 т/га), то на Поліссі різниці між урожайністю сортів, за різних селекцій, не виявлено

(18,9 і 18,9 т/га). Слід окремо підкреслити, що як у Лісостепу, так і на Поліссі ранньостиглі українські сорти мали перевагу урожайності на 7–8 т/га, порівняно із середньостиглими. У іноземних сортів різниця за урожайністю становила лише 0,6–1,0 т/га. Виявлена специфічна реакція нових сортів картоплі за їх вирощування в різних агрокліматичних зонах (рис. 1).

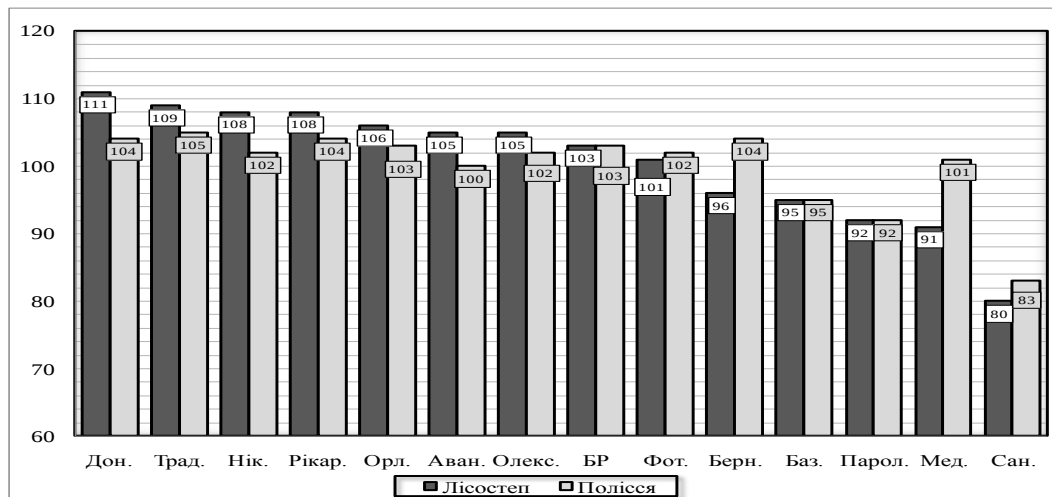


Рис. 1. Урожайність сортів картоплі залежно від агрокліматичної зони вирощування – Лісостеп, Полісся у 2018–2019 роках, (т/га)

Перша п'ятірка ранніх сортів з тривалістю періоду вегетації 80–100 днів є лідерами за урожайністю, тому доцільно з них створити конвеєр для споживання свіжої продукції у літній період.

Проект такого конвеєру сортів картоплі в Лісостепу може бути таким: на 80 день після садіння (1–2 декада липня) – Санібель, на 90 день (2–3 декада липня) – Паролі, на 95 (3 декада липня) – Базалія і Берніна, на 100 день (3–4 декада липня) – Доната; на Поліссі: 80 день – Санібель, 90 – Паролі, 95 – Базалія, 100 день – Медісон, Берніна, Доната.

Встановлено, що середня маса однієї товарної бульби досліджуваних сортів в Лісостепу була на 22,72 г або 20 % більшою, ніж на Поліссі ($F_{факт} = 58,87$). В Лісостепу великобульбовістю (130–120 г) характеризувалися ранні

сорта – Базалія, Паролі, Санібель, Берніна та середньостиглі – Фотинія і Рікарда; у інших сортів значення цього показника становило від 116 до 100 г. На Поліссі маса товарної бульби коливалася від 109 г (Санібель) до 83 г (Орла й Ніксе).

Суттєва перевага сортових ресурсів картоплі проявилася за збором крохмалю з одиниці площі їх вирощування в умовах Лісостепу – 3,5 т, на Поліссі – 2,9 т/га ($F_{факт} = 14,56$). Ранньостиглі сорти Доната і Медісон забезпечували підвищений збір крохмалю – 4,6–4,0 т/га у Лісостепу і по 3,4 т/га на Поліссі; високим збором крохмалю (3,8–3,7 т/га) у Лісостепу характеризувалися також ранні сорти Базалія і Паролі, середнім збором (3,6–3,5 т/га) – середньостиглі Ніксе, Олександрит, Рікарда (рис. 2).

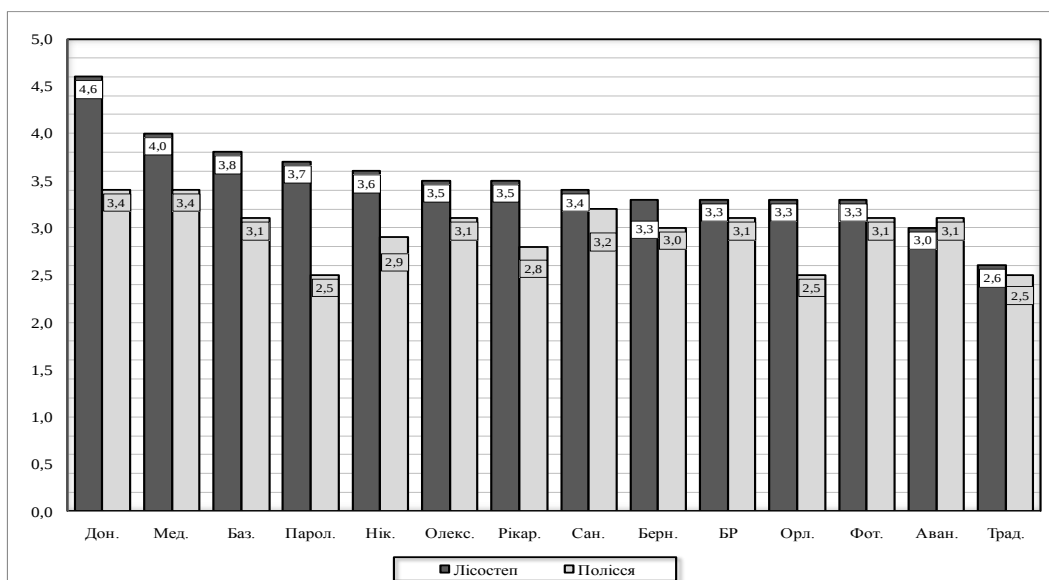


Рис. 2. Продуктивність сортів картоплі *S. tuberosum* (крохмалю, т/га) залежно від зони вирощування – Лісостеп, Полісся у 2018–2019 роках

Підвищений вміст крохмалю в Лісостепу і Поліссі у сорту Доната більшою мірою залежав від урожайності (27,5 і 21,6 т/га) ніж від вмісту крохмалю (16,7 і 15,8 %); у сорту Медісон, навпаки, від високого вмісту крохмалю (19,4 і 18,9 %) при середньої урожайності (20,4 і 18,2 т/га). Високий збір крохмалю у сортів Базалія й Паролі обумовлено підвищеною урожайністю (27,6 і 25,4 та 27,2 і 19,8 т/га), ніж крохмальністю бульб (13,9 і 12,2 та 13,7 і 12,4 %). Збір крохмалю у сорту Олександрит залежав, в першу чергу, від

підвищеного вмісту крохмалю (18,6 і 18,4 %), ніж від урожайності (19,1 і 17,4 т/га).

Доведена більш висока (8,6 балів) істотна різниця ($F_{\text{факт}} = 45,66$) лежкості досліджуваних сортів за їх вирощування на Поліссі, порівняно з Лісостепом (5,8 балів). Визначена специфічна реакція сортів на лежкість за виходом здорових бульб упродовж довгострокового зберігання (рис. 3).

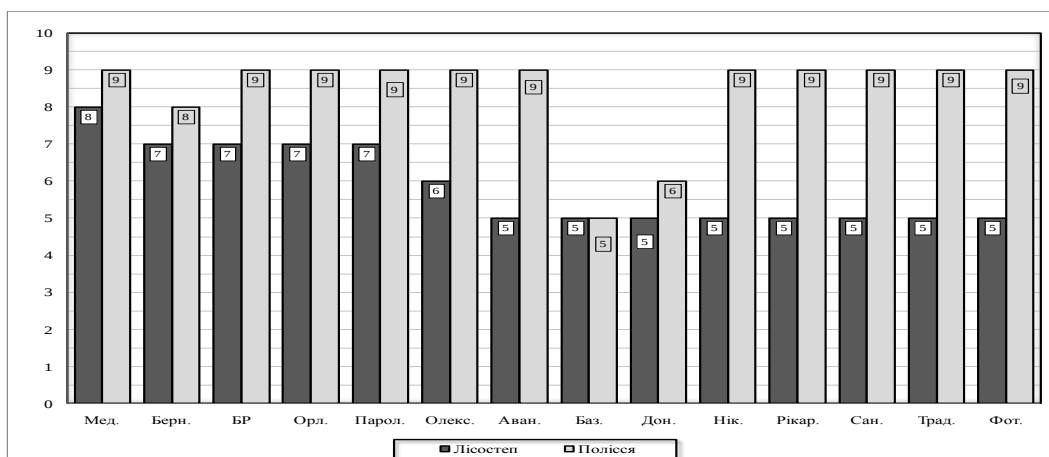


Рис. 3. Лежкість урожаю сортів картоплі (бал) залежно від зони вирощування – Лісостеп, Полісся у 2018–2019 роках

Високою лежкістю (9 балів) в умовах Полісся характеризувалися 78 % сортів, в Лісостепу (8 балів) – лише 7 %. За кращими показниками в обох зонах вирощування виділилися 5 сортів, з них ранньостиглі – Медісон, Паролі,

Берніна та середньостиглі – Орла і Балтік Роза; низьким рівнем лежкості відзначилися ранньостиглі сорти Доната (5,6 балів) та Базалія (5,5 балів).

Результати регресійного аналізу ознак нових сортів

картоплі наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Математичні моделі формування господарсько-цінних ознак *S. tuberosum*
залежно від зони вирощування, 2018–2019 роки

Ознака		Зона	R	R ²	F _{факт}	F ₀₅	Y = a+bx
Y	X						
Урожайність	Тривалість періоду вегетації	Л	0,253	0,064	0,823	0,382	32,00-0,08X
		П	0,507	0,257	4,146	0,064	42,05+0,22X
Урожайність	Вміст крохмалю	Л	0,416	0,173	2,508	0,139	33,24-0,64X
		П	0,486	0,236	3,717	0,078	29,76-0,68X
Урожайність	Збір крохмалю	Л	0,579	0,336	6,076	0,029	10,72+3,68X
		П	0,529	0,280	4,672	0,051	8,39+3,95X
Дегустаційна оцінка	Вміст крохмалю	Л	0,348	0,121	1,658	0,222	6,06+0,13X
		П	0,161	0,026	0,322	0,580	9,46-0,1 X
Лежкість	Тривалість періоду вегетації	Л	0,228	0,052	0,658	0,432	8,69-0,03X
		П	0,187	0,035	0,434	0,522	5,32+0,03X
Лежкість	Вміст крохмалю	Л	0,336	0,113	1,526	0,240	2,94-0,02X
		П	0,388	0,150	2,118	0,171	5,43+0,22X

Доведено, що врожайність сортів за вирощування в зоні Полісся на 25,7 % залежала від тривалості періоду вегетації ($F_{\text{факт}} = 4,14 > F_{05} = 0,06$), а в Лісостепу взаємозв'язок між ознаками хоча і становив 6,4 %, але був значимий на 5 %-вому рівні ($F_{\text{факт}} = 0,82 > F_{05} = 0,38$). Визначено взаємозв'язок між урожайністю і крохмальністю бульб у сортів на Поліссі – 23,6 % і в Лісостепу – 17,3 % та збором крохмалю, відповідно, 33,6 % і 28,0 %. Математично підтверджена залежність лежкоздатності бульб досліджуваних сортів, вирощених як на Поліссі, так і в Лісостепу, від вмісту крохмалю на 15 % ($F_{\text{факт}} = 2,11 > F_{05} = 0,17$) і 11,3 % ($F_{\text{факт}} = 1,52 > F_{05} = 0,24$); підтверджена залежність лежкості від тривалості вегетаційного періоду в умовах Лісостепу ($F_{\text{факт}} = 0,66 > F_{05} = 0,43$). Крім цього, дегустаційна оцінка сортів в Лісостепу на 12 % залежала від вмісту крохмалю ($F_{\text{факт}} = 1,65 > F_{05} = 0,22$). Розроблені математичні моделі для прогнозування врожайності, кулінарно-споживчих якостей і лежкості бульб нових сортів картоплі у різних умовах вирощування.

Висновки. За результатами державного випробування для 14 нових сортів картоплі визначено

адаптивний потенціал їх господарської придатності в зонах Лісостепу і Полісся. Для конкретних агрокліматичних зон розроблено математичні моделі для прогнозування врожайності в залежності від тривалості періоду вегетації, вмісту і збору крохмалю; кулінарно-споживчої якості бульб від вмісту крохмалю; лежкоздатності від тривалості періоду вегетації та вмісту крохмалю. Рекомендовано проєкт конвеєру сортів для споживання свіжої продукції у літній період. Запропоновано сорти прогнозованої якості за вмістом в бульбах каротиноїдів та антиоксидантної здатності. Подальші дослідження будуть пов'язані із визначенням реакції нових сортів картоплі на застосування краплинного зрошення.

Бібліографічні посилання:

1. Statistichnij shhorichnik Sums'koї oblasti za 2018 rik [Sumy Region Statistical Yearbook for 2018]. Red. L.I. Olehnovich (2019). Gol. upr. stat. u Sums'kij obl., Sumy (in Ukrainian).
2. Sahoshko, M. M., Kozhushko, N. S., Smilik, D. V., & Degtjar'ov, O. M. (2018). Ponovlennja derzhavnogo reestru novimi sortami kartopli [Updating of the state register with new varieties of potatoes]. *Tehnologii HHI storichchja: zb. tez za materialami 24oї mizhnar. nauk.-prakt. konf. Odesa. (10-15 veresnja 2018 r.)*. SNAU, Sumi. 36–38 (in Ukrainian).
3. Derzhavnij reestr sortiv roslin, pridatnih dlja poshirennja v Ukraїni na 2019 rik [State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine for 2019]. [Electronic resource]. Access mode: <https://minagro.gov.ua/storage/app/uploads/public/5d6/4fa/731/5d64fa731fd02026374899.pdf> (data zvernennja 04.12.2019) (in Ukrainian).
4. Kozhushko, N. S., Sakhoshko, M. M., Smilyk, D. V., Degtyariyov, O. M., & Hnibida, O. S. (2019). Industrial processability of promising potato hybrids. *Visnik SNAU*, 10(35), 123–133.
5. Halford, Nigel G., Muttucumaru, Nira, Powers, Stephen, J., Gillatt, Peter N., LeeHartley, J. Elmore, Stephen, Mottram, Donald S. (2012). Concentrations of Free Amino Acids and Sugars in Nine Potato Varieties: Effects of Storage and Relationship with Acrylamide Formation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(48), 12044–12055. doi:10.1021/jf3037566
6. Grudzińska, Magdalena, Czerkoa, Zbigniew, Borowska-Komendab, Monika (2016). Changes of organoleptic quality in potato tubers after application of natural sprout inhibitors. *De Gruyter*, 20(1), 35–43. doi: 10.1515/agriceng-2016-0004
7. Jinhu Tian, Jianchu Chen, Xingqian Ye, Shiguo Chen (2016). Health benefits of the potato affected by domestic cooking: A review. *Food Chemistry*, 202, 165–175. doi:10.1016/j.foodchem.2016.01.120.
8. Jayanty, Sastry S., Diganta, Kalita, Raven, Bough (2018). Effects of cooking methods on nutritional content in potato tubers. *American journal of potato research*. doi:10.1007/s12230-018-09704-5
9. Dourado, Cátia, Pinto, Carlos, Barba, Francisco J., Lorenzo, Jose M., Delgadillo, Ivonne, Saraiva, Jorge A. (2019). Innovative non-thermal technologies affecting potato tuber and fried potato quality. *Trends in Food Science & Technology*. doi: 10.1016/j.tifs. 2019. 03. 015
10. Brown, C. (2005). Antioxidants in potato. *American Journal of Potato Research*, 82, 163–172.
11. Kiru, S. D. (2008). Geneticheskie resursy kartofelja dlja novyh napravlenij selekcii [Genetic potato resources for new breeding areas]. *Kartofelevodstvo. Rezul'taty issledovanij, innovacii, prakticheskij opyt: materialy nauch.-prakt. konf. i koordin. soveshhanija «Nauchnoe obespechenie i innovacionnoe razvitie kartofelevodstva»*, Moskva, 1, 49–56 (in Russian).
12. Kozlova, L. N., Piskun, G. I., & Korzan, A. A. (2019). Summarnaja antioksidantnaja sposobnost' klubnej kartofelja [Total antioxidant capacity of potato tubers]. *Sb. nauch. tr. Kartofelevodstvo. RUP «Nauchno-prakticheskij centr Nacional'noj akademii nauk Belarusi po kartofelevodstvu i plodoovoshhevodstvu»*, Minsk, 24, 39–45 (in Russian).
13. Metodika provedennja ekspertizi sortiv roslin kartopli ta grup ovochevih, bashtannih, prjano-smakovih na pridatnist' do poshirennja v Ukraїni (PSP) [Methods of examination of varieties of potato plants and groups of vegetable, melon, spicy-flavoring for distribution in Ukraine (PSP)]. Red. Tkachik S. O. (2014). *TOV «Nilan-LTD»*, K (in Ukrainian).
14. Oficijnij bjuleten' ohoroni prav na sorti roslin. Vipusk 1 [Official Bulletin of Plant Protection Rights. Issue 1]. [Electronic resource]. Access mode: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5ca5bf2c6cbff.pdf> (data zvernennja 04.12.2019)
15. Oficijnij bjuleten' ohoroni prav na sorti roslin. Vipusk 2 1 [Official Bulletin of Plant Protection Rights. Issue 2]. [Electronic resource]. Access mode: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5d11bf0655a2a.pdf> (data zvernennja 04.12.2019)

Kozhushko N. S., Doctor (Agricultural Sciences), Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Sakhoshko M. M., PhD (Agricultural Sciences), Director, Sumy Regional State Expert Center for Plant Varieties, Sumy, Ukraine

Bashtovyi M. G., PhD (Biological Sciences), Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Smilyk D. V., Postgraduate Student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Avramenko V. I., Postgraduate Student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Dehtiarov O. M., Student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

PROSPECTS OF PRACTICAL USE OF NEW POTATOES STATE VARIETAL RESOURCES IN THE NORTH-EAST FOREST-STEPPE OF UKRAINE

According to statistic evaluation of the manifestation of signs of the economic suitability of state sort resources of 2019 registration potatoes when growing it in different agro-climatic conditions, a significant advantage of influence of the forest-steppe

conditions was determined. Compared to Polesia the increase of yield rose for 4.1 t/ha or 18 % ($HIP_{05} = 2.18$, $F_{fact} = 12.65 > F_{05} = 4.22$) and the amount of trade potato for 22.72 ha or 20 % ($F_{fact} = 58.87$). There is also a tendency to increase the number of starch from unit of area for – 17 % and the total consumer properties for – 8 %.

However, there is a significant difference in the reduction of storability of products by 45 % and the lack of it's resistance to macrosporiosis and late blight. It was proved that the yield of varieties for cultivation in the polesia zone by 25.7 % depended on the duration of the growing season ($F_{fact} = 4.14 > F_{05} = 0.06$). The relationship between yield and starch of potatoes in Polesia zone varieties was determined – 23.6 % and in forest-steppe – 17.3 % and starch collection, respectively, 33.6 % and 28.0 %. The dependence of storability of potato which grew in the polesia zone and in forest-steppe from the amount of starch for 15 % was mathematically proved ($F_{fact} = 2.11 > F_{05} = 0.17$) i 11.3 % ($F_{fact} = 1.52 > F_{05} = 0.24$); the dependence of storability on the duration of the growing season in the Forest-Steppe conditions was confirmed ($F_{fact} = 0.66 > F_{05} = 0.43$). In addition, the 12 % of tasting grade of the Forest-Steppe varieties depended on the starch content amount ($F_{fact} = 1.65 > F_{05} = 0.22$). According to the results of the regression analysis, mathematical models have been developed to predict yields, culinary and consumer properties, and the storability of new potato varieties under different growing conditions. The project of a conveyor for the consumption of fresh product in summer period with the involvement of varieties of early ripeness in the Forest-Steppe was presented: 80 days after planting – Sanibel, 90 days after planting – Medison, Paroli, 95 days after planting – Bazalia, Bernina, 100 days after planting – Donata, in the Polesia zone – 80 days after planting – Sanibel, 90 days after planting – Paroli, 95 days after planting – Bazalia, 100 days after planting – Medison, Bernina, Donata. By distribution of varieties by predicted high content of phytonutrients there were bred varieties with red skin and creamy flesh – Bazalia and Sanibel, by high content with yellow flesh – Baltic Rosa and moderate content with white flesh – Oleksandrit, Fotynia, Ricarda.

Introduction of new varieties with certain high adaptive potential of storability and content of bioactive compounds in potatoes will provide growth of potato production in the conditions of the northeast forest-steppe and increase its competitiveness in the domestic and foreign markets and will solve the problem of year-round consumption of fresh quality products.

Key words: potatoes, variety, economic suitability, adaptive potential.

Кожушко Н. С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Сахошко Н. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, директор, Сумской областной государственный экспертный центр сортов растений, г. Сумы, Украина

Баштовой Н. Г., кандидат биологических наук, доцент, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Смильк Д. В., аспирант, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Авраменко В. И., аспирант, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Дегтярёв А. Н., студент, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СОРТОВЫХ РЕСУРСОВ КАРТОФЕЛЯ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Проведен анализ современных сортовых ресурсов картофеля по адаптивному потенциалу хозяйственной пригодности в разных условиях выращивания. Разработаны математические модели для прогнозирования урожайности, кулинарно-потребительских качеств и лежкости клубней. Рекомендован проект конвейера для потребления свежей продукции в летний период с использованием сортов ранней группы спелости. Выделены сорта с прогнозируемым повышенным и высоким содержанием фитонутриентов в клубнях с красной кожурой, кремовой и желтой мякотью. Внедрение новых сортов позволит обеспечить увеличение объемов производства картофеля в условиях северо-восточной лесостепи, повышение конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках, а также решить проблему потребления свежей высококачественной продукции.

Статистическая оценка проявления признаков хозяйственной годности государственных сортовых ресурсов картофеля 2018–2019 годов регистрации при выращивании их в разных агроклиматических условиях, дала возможность оценить существенное преимущество влияния условий лесостепи, по сравнению с полесьем. Зафиксировано увеличение урожайности на 4,1 т/га или 18 % ($НИР_{05} = 2,18$ $F_{факт} = 12,65 > F_{05} = 4,22$) и массы товарного клубня на 22,72 г или 20 % ($F_{факт} = 58,87$), а также тенденция на повышение сбора крахмала с площади – 17 % и кулинарно-потребительских качеств – 8 %.

Установлена существенная разница снижение лежкости продукции на 45 % и ее отсутствие по устойчивости растений к макроспориозу и фитофторозу. Доказано, что урожайность сортов при выращивании в зоне полесья на 25,7 % зависела от продолжительности периода вегетации ($F_{факт} = 4,14 > F_{05} = 0,06$). Определена взаимосвязь между урожайностью и крахмалистостью клубней у сортов на полесье – 23,6 % и в лесостепи – 17,3 % и сбором крахмала, соответственно, 33,6 % и 28,0 %. Математически подтверждена зависимость лежкости клубней исследуемых сортов, выращенных как на полесье, так и в лесостепи, от содержания крахмала на 15 % ($F_{факт} = 2,11 > F_{05} = 0,17$) и 11,3 % ($F_{факт} = 1,52 > F_{05} = 0,24$). Подтверждена зависимость лежкости от продолжительности вегетационного периода в условиях лесостепи ($F_{факт} = 0,66 > F_{05} = 0,43$). Кроме этого, дегустационная оценка сортов в лесостепи на 12 % зависела от содержания крахмала ($F_{факт} = 1,65 > F_{05} = 0,22$).

По результатам регрессионного анализа разработаны математические модели для прогнозирования урожайности, кулинарно-потребительских качеств и лежкости клубней новых сортов картофеля в различных условиях агроклиматических зон выращивания.

Предложен проект конвейера для потребления свежей продукции в летний период с привлечением сортов ранней группы спелости в лесостепи: на 80 день после посадки – Санибел, на 90 – Мэдисон, Пароли, на 95 – Базалия, Бернина, на 100 день – Доната; на полесье: на 80 день – Санибел, на 90 – Пароли, на 95 – Базалия, на 100 день – Мэдисон, Бернина, Доната.

В результате распределения сортов с прогнозируемым повышенным содержанием фитонутриентов выделены сорта с красной кожурой и кремовой мякотью – Базалия и Санибел, с высоким содержанием – с желтой мякотью – Балтик Роза и со средним содержанием – с белой мякотью – Александрит, Фотиния, Рикарда.

Внедрение новых сортов с определенным высоким адаптивным потенциалом хозяйственной годности и содержанием в клубнях биоактивных соединений обеспечат рост объемов производства картофеля в условиях северо-восточной лесостепи и повышение ее конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках, а также решат проблему потребления свежей высококачественной продукции в летний период.

Ключевые слова: картофель, сорт, хозяйственная пригодность, адаптивный потенциал.

Дата надходження до редакції: 25.09.2019 р.

