

ПРИДАТНІСТЬ ДО ПРОМИСЛОВОЇ ПЕРЕРОБКИ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ

В. І. Авраменко, аспірант

Сумський національний аграрний університет

Визначена придатність до промислової переробки за вмістом сухої речовини у 15 зразків селекційного матеріалу картоплі Інституту проблем картоплярства Сумського національного аграрного університету. Найбільший вміст сухої речовини з середнім показником 24,4 % – мають 20 % номерів, з високим вмістом – 33,3 %, з середнім показником 23,4 %. Селекційні номери, що мають середній вміст сухої речовини складають 26,7 %, з середнім показником 22,6 %. Низький вміст показали 20 % номерів з середнім показником 21,2 %.

Ключові слова: картопля, селекційний матеріал, суха речовина, промислова переробка, вихід готового продукту.

Постановка проблеми. Картопля – одна з цінних продовольчих культур для споживання людиною у багатьох країнах світу. Картоплярство – одна з найважливіших галузей сільськогосподарського виробництва в нашій країні. Україна входить до четвірки найбільших країн – виробників картоплі у світі, поступаючись лише таким потужним державам, як Китай, Росія та Індія, і випереджаючи США, Німеччину, Польщу. З 2005 р. на частку України припадало 6,0 % світового виробництва картоплі (19,1–19,7 млн. т). При цьому втрати під час збирання становлять 15-20 %. Середня урожайність картоплі у світі, починаючи з 2005 р., становить 165-180 ц/га, тоді як в Україні вона не перевищує 140 ц/га. Країни-лідери (Нідерланди, США, Швейцарія) збирають понад 400 ц/га картоплі [1].

В Україні виробляється картоплепродуктів (сушених, консервованих, смажених) 25-30 тис. т за попиту 150 тис. т. Водночас світові тенденції цієї галузі свідчать про пріоритетність зазначеного напрямку в картоплярстві [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемами картопляної галузі займаються ряд вчених, а саме: Кононученко В. В. (2008), Бондарчук А. А. (2009), Положенець В.М. (2012), Кожушко Н. С. (2014), Ходаківський Є. І. (2015). Проте існує ще багато невирішених питань промислової переробки картоплі в Україні.

Мета дослідження – встановити ступінь придатності до промислової переробки селекційного матеріалу картоплі за вмістом сухої речовини та виходом готового продукту.

Вихідний матеріал, умови та методика дослідження. Дослідження виконувалися в Інституті проблем картоплярства Північно-східного регіону України в складі Сумського національного аграрного університету протягом 2015 та 2016 рр. Випробуванню підлягали 15 сортономерів з розсадника селекційного розмноження,

розташованому на дослідному полі Навчально-науково виробничого комплексу Сумського НАУ [3]. Оцінка селекційного матеріалу картоплі проводилася за допомогою експрес-методу [4].

Результати досліджень. За даними дослідження виявлено, що найвищий вміст сухої речовини має зразок 555-64, а саме 24,7 %, що на 2,7 % більше показників умовного стандарту. Найменший вміст сухої речовини має зразок 520-2 – 20,8 %, що на 1,2 % менше від умовного стандарту, решта зразків мають високий та середній рівень.

Беручи до уваги показники за 2015-2016 роки, можна зробити висновок, що з усіх досліджуваних зразків 20 % – мають низький вміст сухої речовини, 26,7 % – мають високий вміст, а 53,3 % перевищують умовний стандарт (рис. 1).

Дослідження 15 зразків селекційного матеріалу картоплі з урожаю 2015 року дали змогу виявити наступне. Вміст сухої речовини коливався від 27,8 до 21,9 %, при середньому значенні 24,5 %, що на 2,5 % вище, порівняно з показником умовного стандарту – 22,0 %. Беручи до уваги дані за 2016 рік, вміст сухої речовини коливався від 24,7 до 18,8 %, при середньому значенні 21,4 %, що 0,6 % нижче умовного стандарту. Встановлено, що за результатами 2015 року селекційні номери можна умовно поділити на чотири групи.

До першої групи входять 20 % досліджуваного матеріалу з найвищим вмістом сухої речовини, а саме: 789-37, 523-28, 494-4, середній рівень показника становить 26,4 %, що на 4,4 % вище умовного стандарту. Другу групу складають 53,3 %, зразки з високим вмістом сухої речовини: 555-64, 518-93, 454-71, 304-11, 1534-16, 520-6, 518-26, 247-8, середній показник яких 24,6 %, що на 2,6 % вище показника стандарту.

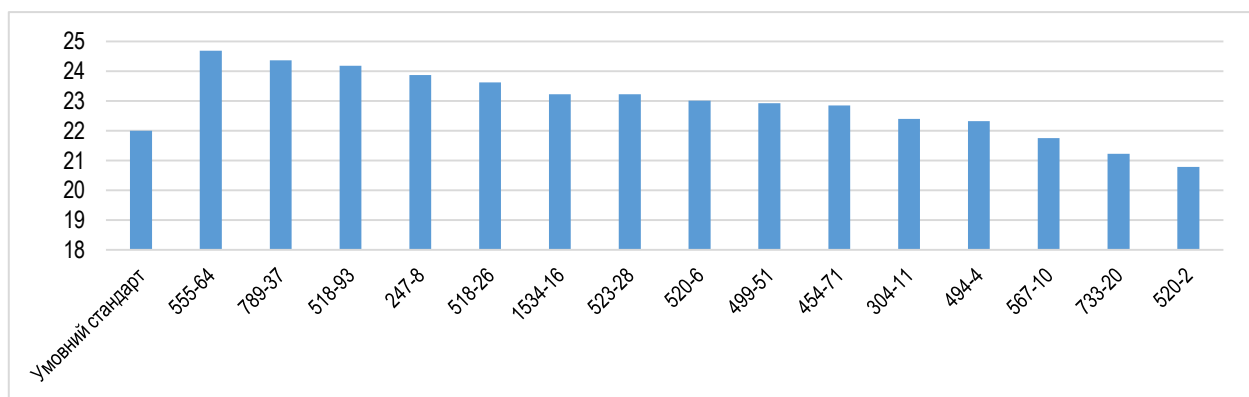


Рис 1. Вміст сухої речовини в бульбах селекційного матеріалу, 2015-2016 рр., %

До кращих селекційних номерів з найвищим вмістом сухої речовини за 2016 рік можна віднести: 555-64, 518-93, 247-8, 499-51, що складає 26,7 %, з середнім рівнем показника 23,7 %, що на 1,7 % вище умовного стандарту, 6,7 % матеріалу мають високий вміст сухої речовини: 518-26, з

середнім показником 22,7 %, що лише на 0,7 % вище стандарту.

Низький вміст даного показника показали 66,6 % номерів селекційного матеріалу: 789-37, 523-28, 494-4, 454-71, 304-11, 1534-16, 520-6, 733-20, 520-2, з середнім вмістом

сухої речовини 20,4 %, що на 1,6 % нижче стандарту.

Аналіз даних таблиці 1 показує, що до кращих гібридів, вміст сухої речовини яких знаходиться в межах найменшої істотної різниці $HIP_{05}=1,85$ % віднесено два: 499-

51 (1,7 %); 454-71 (1,8 %). П'ять зразків, мали суттєве перевищення на 2,3 – 3,9 %, при $HIP_{05} = 1,85$ %, з них: 304-11 (2,3 %), 494-4 (2,4 %) , 567-1 (3,3 %), 733-20 (3,5 %), 520-2 (3,9 %).

Таблиця 1

Вміст сухої речовини в бульбах (%), 2015-2016 рр., $F_{05}=1,76$

Гібриди	$\bar{x}$	$\pm$	$\pm$
Умовний стандарт	22,0		
518-93	24,6	2,6	
555-64	24,1	2,1	0,5
489-37	24,1	2,1	0,5
247-8	24,0	2,0	0,6
518-26	23,6	1,6	1,0
1534-16	23,2	1,2	1,3
523-28	23,2	1,2	1,3
499-51	22,9	0,9	1,7
454-71	22,8	0,8	-1,8
304-11	22,3	0,3	-2,3
494-4	22,2	0,2	-2,4
567-10	21,3	-0,6	-3,3
733-20	21,1	-0,9	-3,5
520-2	20,7	-1,3	-3,9
$HIP_{05} = 1,85$ $F_{факт} = 3,69$			

Решта мають показники, що значно менші найменшої істотної різниці. Враховуючи відхилення середнього значення показника гібридів від стандарту,

досліджені зразки можна поділити на групи, такі що мали підвищений, високий, середній і низький вміст сухої речовини (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл селекційних номерів за рівнем вмісту сухої речовини, 2015-2016 рр.

Група	Рівень	Вміст сухої речовини, %	Селекційні номери	Кількість, шт.	Частка групи, %
1	Підвищений	24,4	789-37, 555-64, 518-93	3	20
2	Високий	23,4	523-28, 1534-16, 520-6, 518-26, 247-8	5	33,3
3	Середній	22,6	494-4, 454-71, 304-11, 499-51	4	26,7
4	Низький	21,2	733-20, 567-10, 520-2	3	20

Як видно, до першої групи з підвищеним вмістом сухої речовини відносяться: 789-37, 555-64, 518-93 або 20 % від загальної кількості, середній рівень показника яких становив 24,4 %, що більше стандарту на 2,4 %.

Частка селекційних номерів другої групи з високим вмістом сухої речовини становила 33,3 %. До цієї групи відносимо п'ять селекційних номерів, середній вміст показника яких 23,4 %, що менше стандарту на 1,4 %.

Третя група була також численна – 26,7 %, містила чотири селекційні номери з вмістом сухої речовини 22,6 %, що лише на 0,6 % більше значення показника стандарту.

Три селекційні номери або 20 % мали вміст сухої речовини 21,2 %, що на 0,8 % нижче стандарту 22,0 %, віднесено в четверту групу з низьким рівнем показника.

Селекційні номери, які мають найвищий вміст сухої речовини, мають найбільший вихід готового продукту (табл. 3).

Враховуючи показник виходу сушеної картоплі зі 100 кг бульб, можна сказати, що 20 % досліджуваного матеріалу мають найвищий вихід готового продукту, а саме : 555-64 (22,81 кг), 789-37 (22,48 кг), 518-93 (22,19 кг). Два зразки

(13,3 %) мають низький вихід готового продукту в порівнянні з умовним стандартом – 733-20 (19,54 кг) та 520-2 (19,28 кг). Решта мають середні показники виходу сушеної картоплі.

Аналіз виходу хрумкої картоплі показав, що 26,7 % всіх номерів мають високий показник, порівняно з умовним стандартом – 555-64 (40,19 кг), 789-37 (39,75), 518-93 (39,34кг), 247-8 (39,01 кг); 13,3 % мають низький вихід готового продукту за даним показником: 733-20 (36,76 кг), 520-2 (36,48 кг), решта мають середні показники.

За виходом сухого крохмалю видно, що 13,3 % мають високий вихід – 555-64 (17,50 кг) та 789-37 (17,10 кг), 20 % мають низький показник: 567-10 (14,90 кг), 733-20 (14,40 кг), 520-2 (14,10 кг), решта селекційного матеріалу мають середній вихід сухого крохмалю.

Беручи до уваги показник виходу сирого крохмалю, можна зробити висновок, що гібрид 555-64 має найвищий вихід, в порівнянні з показником умовного стандарту – 28,04 кг, 13,3 % номерів мають низький вихід, а саме: 733-20 (22,85 кг), 520-2 (22,38 кг), всі інші номерів мають середній вихід готового продукту.

Таблиця 3

Вихід готового продукту, кг/100 кг бульб

Гібриди	Вміст сухої речовини, %	Харчові продукти		Технічні продукти		
		сушена картопля	хрумка картопля	крохмаль сухий (вологість 20 %)	крохмаль сирий (вологість 50 %)	спирт (в літрах)
Умовний стандарт	22,00	20,40	37,72	15,10	24,19	9,52
555-64	24,7	22,81	40,19	17,50	28,04	10,93

789-37	24,3	22,48	39,75	17,10	27,54	10,76
518-93	24,1	22,19	39,34	16,90	27,19	10,64
247-8	23,8	21,91	39,01	16,60	26,84	10,40
518-26	23,6	21,72	38,97	16,40	26,31	10,27
1534-16	23,2	21,43	38,76	16,10	25,88	10,13
523-28	23,2	21,43	38,76	16,10	25,88	10,13
520-6	23,0	21,43	38,76	16,10	25,88	10,13
499-51	22,9	21,14	38,40	15,90	25,45	10,00
454-71	22,8	21,10	38,32	15,60	25,30	9,89
304-11	22,4	20,60	37,86	15,40	24,62	9,85
494-4	22,3	20,60	37,86	15,40	24,62	9,85
567-10	21,7	20,12	37,41	14,90	23,85	9,30
733-20	21,2	19,54	36,76	14,40	22,85	9,04
520-2	20,8	19,28	36,48	14,10	22,38	8,92

Проаналізувавши вихід спирту зі 100 кг бульб можна сказати, що 33,3 % номерів – високий вихід, в порівнянні з умовним стандартом, 13,3 % – низький вихід, 53,4 % – середній показник виходу спирту.

З даних таблиці 4 витікає доцільність переробки сировини гібридів сумської селекції з підвищенням (24,4 %) і високим (23,4 %) вмістом сухої речовини.

Використання 100 кг такої сировини порівняно зі стандартом (22 %) призводить до збільшення:

- виходу сушеної картоплі на 2,08 і 1,32 кг;
- виходу чіпсів на 2,03 і 1,25 кг;
- сухого крохмалю на 2,0 і 1,3 кг;
- сирого крохмалю на 3,35 і 2,12 кг;
- спирту на 1,24 і 0,75 літрів.

Таблиця 4

Практична цінність селекційного матеріалу, вихід готового продукту зі 100 кг бульб, кг

Цінність продукту	Стандарт	Рівень вмісту сухої речовини			
		підвищений	високий	середній	низький
Суша речовина, %	22,0	24,41	23,4	22,62	21,25
Картоплепродукти:					
- сушена картопля	20,4	22,48	21,72	21,10	19,54
- хрумка картопля	37,72	39,75	38,97	38,32	36,76
Технічні продукти:					
- крохмаль сухий	15,1	17,1	16,4	15,6	14,4
- крохмаль сирий	24,19	27,54	26,31	25,30	22,85
- спирт, л	9,52	10,76	10,27	9,89	9,04

Висновки. Встановлено, що найбільший вміст сухої речовини мають селекційні номери: 789–37, 555–64, 518–93, з середнім показником –24,4 %, що на 2,4 % вище умовного стандарту, з високим вмістом – 523–28, 1534–16, 520–6, 518–26, 247–8, з середнім показником 23,4 %, що на 1,4 % вище стандартного. Селекційні номери з найвищим і високим вмістом сухої речовини найбільш придатні до промислової переробки.

Зразки з середнім вмістом (22,6 %) – 494–4, 454–71, 304–11, 499–51, які лише на 0,6 % більше норми, гібриди, що мають низький вміст сухої речовини – 733–20, 567–10, 520–2 (21,2 %) на 0,75 % нижче стандарту.

З найвищим виходом готового продукту сушеної картоплі – 20 % досліджуваного матеріалу, два сортономеру – низький, складають 13,3 %, решта зразків мають середні показники виходу сушеної картоплі.

Вихід хрумкої картоплі показав, що 26,7 % всіх номерів мають високий показник, 13,3 % – низький, решта – середні показники.

Вихід сухого крохмалю: 13,3 % номерів – високий, 20 % номерів – низький рівень, решта селекційного матеріалу мають середній вихід сухого крохмалю.

Вихід сирого крохмалю: гібрид 555-64 має найвищий вихід, в порівнянні з показником умовного стандарту, 13,3 % – низький вихід, всі інші – середній вихід готового продукту.

Проаналізувавши вихід спирту зі 100 кг бульб можна сказати, що 33,3 % зразків – високий вихід, в порівнянні з умовним стандартом, 13,3 % зразків – низький вихід, 53,4 % зразків мають середній показник виходу спирту.

Перспективи подальших досліджень – придатність до промислової переробки селекційного матеріалу за

ознаками потемніння сирого м'якуша, вмісту цукрів.

Список використаної літератури:

1. Faostat: Production: Crop. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://faostat.fao.org/gite/567/DesktopDefault.aspx?Page/D-567#ancor>.
2. Бондарчук А. А. Перспективи розвитку картоплярства в Україні. *Вісник аграрної науки*. – 2009. №4. С. 21-23.
3. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / За ред. В. В. Кононученка. Німішаєве: ІК УААН, 2002. 183 с.
4. Гончаров М. Д., Кожушко Н. С., Оничко В. І. Експрес-метод для оцінки вихідного та селекційного матеріалу картоплі. *Картоплярство*. Вип. 26. 1994. С. 52-58.
5. Кожушко Н. С. Картоплярство Сумщини: тенденції та розвиток: матер. НПК «Гончарівські читання» (26-27 травня 2016 р.). Суми, 2016. С. 9-11.
6. Бондарчук А. А., Колтунов В. А., Кравченко О. А. та ін. Картопля: вирощування, якість, збереженість. Київ : КИТ, 2009. С. 140-169.

ПРИГОДНОСТЬ К ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ

В. И. Авраменко

Определена пригодность к промышленной переработке по содержанию сухого вещества в 15 образцах селекционного материала картофеля Института проблем картофелеводства Сумского национального аграрного университета. Наибольшее содержание сухого вещества со средним показателем 24,4 % имеют 20 % образцов, с высоким содержанием – 33,3 %, со средним показателем – 23,4 %. Селекционные номера, имеющие среднее содержание сухого вещества, составляют 26,7 % со средним показателем 22,6 %. Низкое содержание показали 20 % образцов со средним показателем 21,2 %. Образцы с повышенным и высоким содержанием сухого вещества более всего пригодны к промышленной переработке и дают выше выход готового продукта.

Ключевые слова: картофель, селекционный материал, сухое вещество, промышленная переработка, выход готового продукта.

SUITABILITY FOR INDUSTRIAL PROCESSING OF POTATO BREEDING MATERIAL

V.I. Avramenko

The availability to the industrial processing due to dry matter content of 15 samples the breeding potatoes' of the Institute of Potato Problems, SNAU was determined. The most dry matter content with average 24,4 % have got 20 % samples with high content – 33,3 %, with average – 23,4 %. The breeding samples that have got the average content of dry matter comprise 26,7 %, with average – 22,6 %. The low content have got 20 % samples with average 21,2 %. The numbers with the highest and high content of dry matter are the most suitable to the industrial processing and give the significant yield of the end-product.

Key words: potatoes, breeding material, dry matter, the industrial processing, the yield of the end-product.