

ВТРАТИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ КАРТОПЛІ СЕЛЕКЦІЇ СУМСЬКОГО НАУ

Н.С. Кожушко, д.с.-г.н., професор

М.М. Сахошко, ст. викладач

А.І. Крютченко, студентка

Сумський національний аграрний університет

В умовах 2010-2012 рр. визначені природні втрати при зберіганні 12 сортів картоплі селекції СНАУ товарної (7%), насінної (8%) і нестандартної (10%) фракцій. Виділено 17% сортів з слабкою реакцією на розмір втрат – Аграрна і Селянська, 33% з сильною – Псельська, Студентська, Університетська і Ювіляр 60-70 та 50% сортів з середньою реакцією – Аспірантська, Ластівка, Плюшка, Слобожанка - 2, Сумчанка і Фермерська.

Ключові слова: картопля, сорт, зберігання, природні втрати

Постановка проблеми. Згідно офіційних статистичних даних в світі загальні втрати картоплі від хвороб, шкідників і бур'янів досягають третини врожаю. На довгострокове зберігання часто надходить всього 50-70% біологічного врожаю, який в кращому випадку має не менше 20% травмованих бульб.

В сучасних несприятливих погодних умовах вирощування картоплі виникла проблема не тільки кількісного, але і погіршення якісного стану продукції, що спричиняє великі природні втрати маси при зберіганні. Природні втрати регулюються встановленими нормативами. В цьому зв'язку визначення відповідності фактичних природних втрат картоплі при зберіганні нормативним даним, обумовлює своєчасність і актуальність тематики досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В технології виробництва картоплі від 30 до 50% всіх втрат приходить на збирання, післязбиральну обробку і зберігання продукції. В країнах з розвиненим картоплярством під час довгострокового зберігання втрачається до 10%, в інших – 20 і навіть 40% продукції [1]. За даними Укрінформ (2008 р.) в країні щороку середній розмір втрат картоплі коливається в межах 15 – 25%. Найбільшу їх питому вагу складають гнилі, потім проростання і природні втрати. Природні втрати маси бульб на 40-20% виникають за рахунок метаболічного розходу запасних речовин в процесі дихання, інші 60-80% - чисто фізичне випаровування вологи [2]. Інтенсивність цих процесів в бульбах картоплі залежить від багатьох факторів. В свій час дослідженням природних втрат було

присвячено чимало наукових праць щодо їх структури (1971), залежності від кліматичних умов (1979), температури зберігання (1981), способу зберігання (1985), а також сортових особливостей та тривалості їх вегетаційного періоду (1990). Були математично змодельовані природні втрати за вмістом сухої речовини ($r = 0,923$), товщиною корового шару бульби ($r = 0,781$), температури зберігання ($r = 0,741$) [3]. Впровадження в селекційний процес картоплі прогнозування розміру природних втрат прискорювало відбір найбільш цінних зразків без застосування тривалого їх зберігання [4,5].

Природні втрати та їх структура в значній мірі залежать від вихідної якості продукції. Рівень втрат у стандартної продукції сумських сортів картоплі у 2004 – 2006 рр. майже однаково залежав від температури зберігання і сорту – 40,5 і 34,4%. Втрати маси травмованих бульб в більшій мірі обумовлювалися сортовими особливостями (57 і 64%). Доля впливу сорту на втрати сухої речовини стандартними бульбами становила 25,6%, температури – 7,1%, їх взаємодії – 58,7%, сукупної дії – 91,4% [6].

Поява нових і перспективних сортів картоплі сумської селекції та суттєві зміни погодних умов протягом їх вегетаційного періоду обумовили напрям подальших досліджень.

Мета досліджень – порівняльна оцінка фактичних і нормованих природних втрат при зберіганні стандартної і нестандартної продукції сортів картоплі селекції СНАУ.

Вихідний матеріал, умови та методика дослідження. Дослідження виконувалися в Інституті картоплярства Сумського НАУ в 2010 – 2012 рр.

У випробування було включено 12 сортів картоплі, з них вісім занесених до Держреєстру (Аграрна, Ластівка, Селянська, Слобожанка - 2, Плюшка, Псельська, Фермерська, Ювіляр 60-70), інші – перспективні (Аспірантська, Студентська, Сумчанка, Університетська).

Сорти картоплі вирощувалися в розсаднику селекційного розмноження на дослідному полі Навчально – науково – виробничого комплексу СНАУ, за методикою ІК УААН [7].

Погодні умови років досліджень значно відрізнялись від середньобогаторічних в негативному плані, але їх різноманітність дозволила об'єктивно оцінити досліджуваний матеріал.

Дослідження проводилися за методикою спеціалізованої оцінки картоплі [8]. На зберігання закладалася стандартна товарна і насінна та нестандартна фракція бульб сортів картоплі. Оцінювався розмір середньомісячних, щомісячних та загальних природних втрат за жовтень – березень в картоплесховищі з природною вентиляцією при температурі 5-6 °С в основній період зберігання.

Обробка експериментальних даних проводилася методом дисперсійного аналізу з використанням програми MS Excel.

Результати дослідження. Розмір фактичних середньомісячних втрат сортів картоплі за фракційним складом та їх відхилення від встановлених норм представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Середньомісячні втрати сортів картоплі за фракційним складом, в %, $F_{05} = 1,86$

Варіант (сорт)	Фракційний склад								
	товарна			насінна			нестандартна		
	\bar{x}	\pm	група	\bar{x}	\pm	група	\bar{x}	\pm	група
Норма	0,72	-	-	0,72	-	-	0,72	-	-
Селянська	0,75	0,03	I	0,98	0,26	II	1,42	0,70	III
Аграрна	0,84	0,12	I	1,01	0,29	II	1,86	1,14	III
Ластівка	0,99	0,27	II	1,08	0,36	II	1,09	0,37	II
Сумчанка	1,08	0,36	II	1,16	0,44	III	1,63	0,91	III
Слобожанка-2	1,14	0,42	II	1,09	0,37	II	1,42	0,70	II
Псельська	1,15	0,43	III	2,05	1,33	III	1,44	0,72	III
Плюшка	1,33	0,61	III	1,44	0,72	III	2,06	1,34	III
Аспірантська	1,36	0,64	III	1,17	0,45	III	0,97	0,25	I
Університетська	1,41	0,69	III	1,54	0,82	III	2,10	1,38	III
Ювіляр 60-70	1,74	0,02	III	1,83	1,11	III	1,63	0,91	III
Студентська	2,79	2,07	III	2,29	1,57	III	2,84	2,12	III
Фермерська	-	-	-	1,68	0,96	III	1,61	0,89	III

$НП_{05} = 0,23$; $НП_{01} = 0,38$; $F_{\phi} = 43,13$ $0,24$; $0,38$; $25,37$ $0,39$; $0,55$; $15,71$

З урахуванням найменшої істотної різниці на 5% рівні значимості досліджені сорти розподілені на три групи. До першої групи товарної фракції віднесено 18% сортів – Селянська і Аграрна, втрати яких (0,75 і 0,84%) незначно відрізнялися від норми (0,72%); друга група, 18% - Ластівка і Сумчанка з відхиленнями втрат 0,27 і 0,36%, які знаходилися в межах НІР; третя група, 64% - всі інші сорти, природні втрати маси яких суттєво перевищували нормативні дані на 1% рівні значимості. Тобто природні втрати маси товарних бульб таких сортів як Аспірантська, Псельська, Плюшка, Слобожанка - 2, Студентська, Університетська і Ювіляр 60 - 70 не відповідали встановленим нормам.

При аналізуванні виділених груп сортів насінної фракції виявилось наступне. Друга і третя група сортів за їх кількістю складала 34 і 66%. Відхилення втрат сортів другої групи Селянська і Аграрна (0,26 і 0,29%) було в межах НІР на 5% рівні, в той же час відхилення у сортів Ластівка і Слобожанка - 2 (0,36 і 0,37%) - в межах НІР на 1% рівні значимості. Сорти третьої групи суттєво перевищували середньомісячну норму природних втрат не тільки на 5%, але і на 1% рівні значимості.

Природні втрати маси нестандартних бульб у 82% сортів перевищували норму на 1% рівні, виключення складали сорти Аспірантська і Ластівка, відхилення від норми у яких було меншим лише на 5% рівні значимості. Таким чином, 42% сортів – Аграрна, Ластівка,

Селянська, Слобожанка - 2 і Сумчанка характеризувалися низькими природними втратами товарних бульб та практично відповідали нормі.

За результатами порівняльної оцінки середньомісячних втрат між фракціями бульб за їх розміром проведено ранжування сортів картоплі з виділенням п'яти груп (табл.2).

Таблиця 2

Вплив розміру бульб на середньомісячні втрати сортів картоплі в %, $F_{05} = 3,10$

Група	Доля сортів, %	Сорт	Розмір, г			НІР ₀₅	F _ф
			великі	середні	дрібні		
I	25	Ластівка	0,99	1,08	1,09	0,14	1,11
		Фермерська	-	1,68	1,61	0,31	0,19
		Ювіляр 60-70	1,74	1,83	1,63	0,33	0,74
II	50	Селянська	0,75	0,98	1,42	0,26	13,05
		Аграрна	0,84	1,01	1,86	0,26	32,92
		Сумчанка	1,08	1,16	1,63	0,33	6,21
		Слобожанка - 2	1,14	1,09	1,42	0,23	4,54
		Плюшка	1,33	1,44	2,06	0,21	27,11
		Університетська	1,41	1,54	2,10	0,41	6,01
III	8	Аспірантська	1,36	1,17	0,97	0,16	11,08
IV	8	Псельська	1,15	2,05	1,44	0,92	19,36
V	8	Студентська	2,79	2,29	2,84	0,33	6,46

Встановлено, що у 25% сортів – Ластівка, Фермерська і Ювіляр 60-70 природні втрати не залежали від розміру бульб. Найбільша група, 50% - Аграрна, Плюшка, Селянська, Слобожанка - 2, Сумчанка і Університетська характеризувалися однаковими втратами у великих і середніх бульб при суттєвому зростанні рівня показника у дрібних бульб. До інших трьох груп відносилось по одному сорту, або по 8% від їх загальної кількості. Так, сорт Аспірантська мав достовірно більші природні втрати у великих бульб (1,36%), сорт Псельська – у середніх бульб (2,05%), а сорт Студентська – у великих (2,79%) і дрібних (2,84%) бульб.

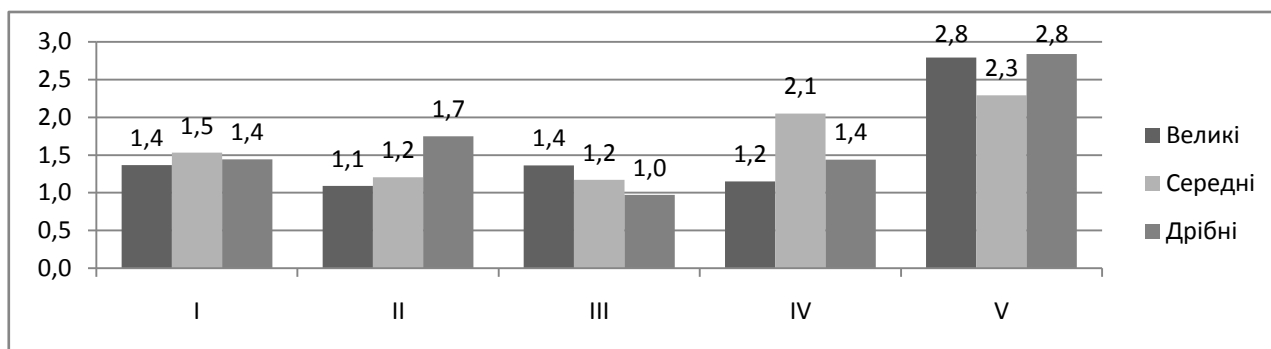


Рис.1. Групи сортів за рівнем середньомісячних втрат бульбами різного розміру в %

На рисунку 1 графічного відображення порівняльного рівня середньомісячних втрат бульбами різного розміру, окремо по кожній групі сортів, прослідковується тенденція зростання втрат від першої до п'ятої групи.

Нормативні щомісячні природні втрати маси картоплі передбачають зростання їх рівня на початку і наприкінці періоду зберігання, що є цілком об'єктивним і відповідає інтенсивності фізіолого – біохімічним процесом у бульбах. На середину зберігання припадає період спокою бульб з найменшими природними втратами [2].

Результати проведених досліджень не суперечать динаміці нормативних втрат, але фактичний їх рівень був більшим (табл.3).

Таблиця 3

Щомісячні втрати сортів картоплі товарної фракції в %, $F_{05} = 2,62$

Варіант (сорт)	Місяць						НІР ₀₅	F _ф
	X	XI	XII	I	II	III		
Норма	1,3	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,25	2,70
Середнє, в т.ч.	1,5	1,2	1,4	1,2	1,1	1,5	0,39	4,79
Аграрна	0,4	0,7	1,0	0,8	0,9	1,4	0,29	9,93
Сумчанка	0,9	1,0	1,6	0,9	1,0	1,3	0,58	1,91
Ластівка	0,9	1,2	1,0	0,8	0,8	1,2	0,22	6,12
Селянська	0,9	0,6	0,7	0,6	0,6	1,0	0,26	2,77
Слобожанка - 2	1,2	1,0	1,4	0,9	1,3	1,1	0,29	0,64
Псельська	1,3	1,2	1,0	1,2	0,9	1,3	0,56	0,75
Університетська	1,5	1,2	1,4	1,2	1,4	1,7	0,39	5,00
Плюшка	1,7	0,9	1,5	1,3	1,0	1,6	0,44	4,99
Аспірантська	1,9	1,1	1,4	1,1	1,2	1,4	0,35	6,43
Ювіляр 60-70	2,3	1,7	1,6	1,7	1,3	1,8	0,66	1,79
Студентська	3,4	2,6	3,3	2,6	2,0	2,7	0,84	3,12

Виявлено, що фактичні втрати товарних бульб перевищували норму у жовтні на 0,2% (1,5 і 1,3%), листопад – на 0,4 (1,2 і 0,8), грудень – на 0,8 (1,4 і 0,6), січень – на 0,7 (1,2 і 0,5), лютий – на 0,6 (1,1 і 0,5) і березень - на 0,9% (1,5 і 0,6%).

При цьому слід окремо виділити сорт Аграрна з найменшими втратами (0,4 і 0,7%) в жовтні і листопаді в порівнянні як з нормою (1,3 і 0,8%), так із середніми втратами у інших сортів (1,5 і 1,2%). Період спокою картоплі характеризувався найнижчим значенням показника у сортів Аграрна, Ластівка, Селянська і Слобожанка - 2 – від 0,6 до 0,9%.

На останній місяць зберігання – березень, природні втрати у більшості сортів зросли до початкового рівня жовтня – 1,5%, а у сортів Селянська і Слобожанка - 2 – лише до 1%. Сорти Ювіляр 60-70 і Студентська з інтенсивним диханням і випаровуванням вологи як на початку, так і в кінці зберігання мали найбільші втрати – 2,3 і 3,4% та 1,8 і 2,7%, відповідно.

Щомісячні природні втрати сортів картоплі насінної фракції в динаміці сліdkували втратам товарних бульб (табл.4).

Таблиця 4

Щомісячні втрати сортів картоплі насінної фракції в %, $F_{05} = 2,62$

Варіант (сорт)	Місяць						НІР ₀₅	F _ф
	X	XI	XII	I	II	III		
Норма	1,3	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,25	2,70
Середнє, в т.ч.	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,7	0,45	5,06
Сумчанка	0,7	1,0	1,6	1,1	1,1	1,5	0,36	7,04
Аграрна	0,7	0,7	0,8	1,1	1,1	1,6	0,38	5,54
Ластівка	1,0	1,3	1,1	0,7	0,9	1,6	0,30	8,58
Селянська	1,2	0,9	0,9	0,8	0,8	1,1	0,63	0,48
Слобожанка - 2	1,2	0,8	1,2	1,1	1,0	1,0	0,05	2,01
Плюшка	1,4	1,2	1,4	1,4	1,2	1,9	0,34	4,93
Псельська	1,6	2,3	2,4	2,2	1,4	2,1	0,84	2,16
Аспірантська	1,7	1,0	1,1	0,8	1,2	1,3	0,23	13,09
Фермерська	1,7	1,0	1,1	0,8	1,2	1,7	0,52	2,62
Університетська	1,8	1,1	1,3	1,5	1,4	2,0	0,59	2,41
Ювіляр 60-70	2,5	1,7	1,4	1,7	1,4	1,8	0,65	3,03
Студентська	2,6	2,0	2,5	2,4	1,7	2,6	0,68	2,20

Найбільш низькі щомісячні втрати були у сортів Аграрна (0,7-1,6%) і Селянська (0,8 – 1,2%), найбільш високі – у сортів Ювіляр 60-70 (1,4 -2,5%) і Студентська (1,7 – 2,6%).

Фактичні щомісячні втрати бульб нестандартної фракції коливалися від 1,5 до 2,1%, що в 2-3 рази більше норми (табл. 5).

Таблиця 5

Щомісячні втрати сортів картоплі нестандартної фракції в %, $F_{05} = 2,62$

Варіант (сорт)	Місяць						НІР ₀₅	F _ф
	X	XI	XII	I	II	III		
Норма	1,3	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,25	2,7
Середнє, в т.ч.	1,6	1,4	1,7	1,5	1,5	2,1	0,69	4,56
Псельська	0,7	1,7	1,1	1,6	1,4	2,2	0,24	35,63
Сумчанка	0,8	1,6	2,5	1,4	2,0	1,7	1,09	2,22
Ластівка	0,9	1,2	1,2	0,9	1,0	1,2	0,27	3,08
Фермерська	1,2	1,6	1,5	1,8	1,3	2,2	0,92	1,25
Аспірантська	1,3	1,0	0,7	0,8	0,9	1,1	0,21	8,17
Слобожанка-2	1,4	1,1	1,6	1,2	1,1	2,0	0,53	3,94
Аграрна	1,5	1,3	2,0	2,0	1,5	2,7	0,82	3,10
Ювіляр 60-70	1,7	1,2	1,4	1,7	1,5	2,6	0,84	2,63
Селянська	1,9	1,1	1,6	1,0	1,0	1,8	0,85	2,15
Плюшка	2,3	2,2	2,5	1,6	1,7	2,0	0,38	7,59
Університетська	2,5	1,5	2,0	1,9	2,0	2,6	1,66	0,53
Студентська	3,3	2,0	3,1	2,8	2,7	3,5	0,35	17,57

Невипадково, що вміст нестандартних за розміром бульб, наприклад насінневого використання, регламентується на рівні 3 – 7%. Сорти Аспірантська і Ластівка виділяються низькими, а Студентська і Університетська – високими природними втратами.

Рисунок 2 відображує динаміку щомісячних втрат картоплі за фракційним складом.

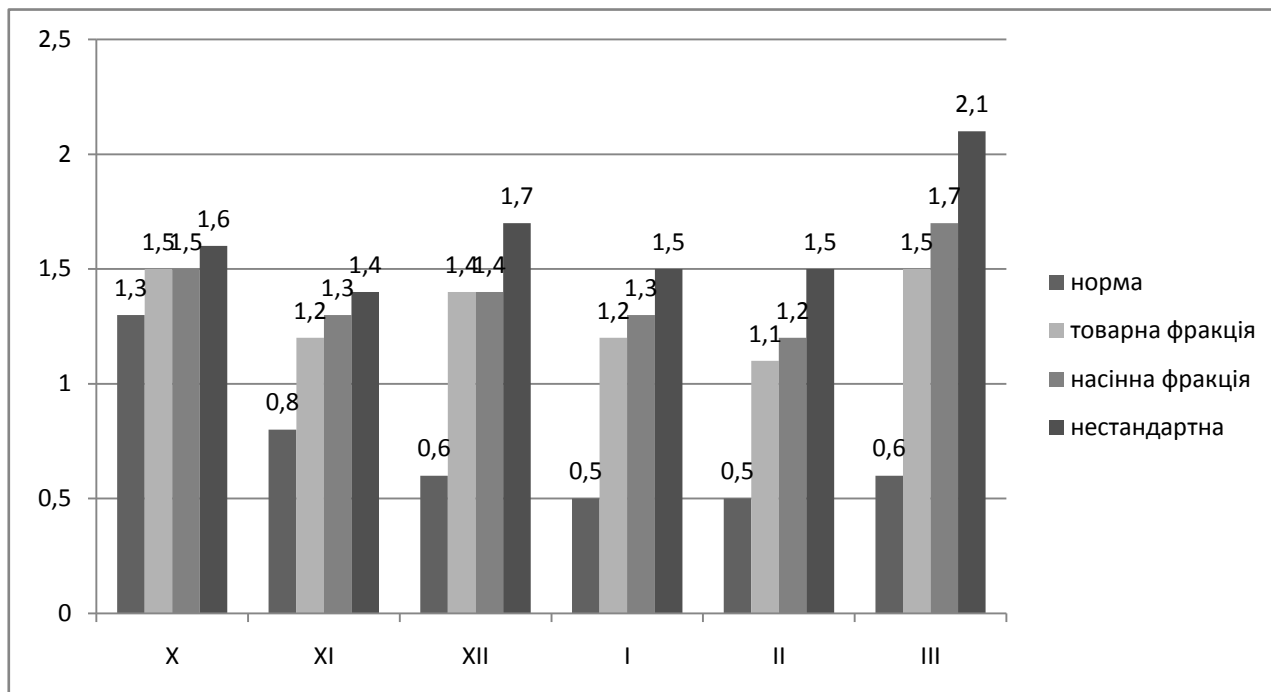


Рис.2. Щомісячні природні втрати сортів картоплі за фракційним складом бульб в %

Встановлено, що незалежно від місяця зберігання і фракції фактичні природні втрати перевищували нормативи і зростали в напрямку від товарних до насінних і нестандартних бульб: у жовтні в 1,1 – 1,2 рази, листопад – 1,5 – 1,7, грудень – 2,3 – 2,8, січень – 2,4 – 3, лютий – 2,2 – 3 і у березні – в 2,5 – 3 рази.

За період зберігання розмір середнього значення природних втрат товарної фракції бульб 12 сортів картоплі становив 7,9%, насінної – 8,4%, нестандартної – 9,8%.

У сортовому розрізі по товарній фракції природні втрати коливалися від 4,4 до 13,2%, насінної – 5,7 до 13,8% і нестандартної – від 5,8 до 17,4%.

Співвідношення нормативних (4,3%) і фактичних втрат за досліджуваними фракціями складало як 1:1,8, 1:2 і 1:2,3.

Встановлена сортова реакція картоплі на розмір природних втрат при зберіганні. Слабка реакція, з втратами 5-6% виявлена у 17% сортів – Селянська і Аграрна; середня, 7-8% у 50% сортів – Слобожанка – 2, Ластівка, Сумчанка, Фермерська, Аспірантська, Плюшка; сильна, 9-10% і більше у 33% сортів – Університетська, Псельська, Ювіляр 60-70 і Студентська.

Висновки: Визначено співвідношення існуючих нормативних (4,3%) і фактичних природних втрат 12 сумських сортів картоплі при зберіганні у стандартної (1:1,9) і нестандартної (1:2,3) продукції. Встановлена сортова реакція картоплі на розмір природних втрат: слабка – Селянська і Аграрна, середня – Слобожанка - 2, Ластівка, Сумчанка, Фермерська, Аспірантська і Плюшка, та сильна – Університетська, Псельська, Ювіляр 60-70 і Студентська. Ураховуючи негативний вплив сучасних погодних умов на якість картоплі щодо зниження їх лежкоздатності, мабуть природні втрати маси повинні регулюватися іншими нормативами, встановленими навіть у сортовому розрізі, наприклад для цінної та дефіцитної продукції насінневого призначення.

Список використаної літератури:

1. Картофелеводство за рубежом / В.Н. Киселев, В.И. Назаренко, И.П. Соломина, Р.С. Суханова и др.- М.:ВАСХНИЛ, 1990. – 162 с.
2. Кучко А.А. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі/ А.А. Кучко, В.М. Мицько. – К.: Довіра, 1997. – 142 с.
3. Кожушко Н.С. Селекція картофеля на качество: дис...доктора с.-х.наук: **06.01.05/** Кожушко Нелли Семеновна. – Харьков, 1994. – 416 с. ил. - Библиогр. – С. 179 – 217.
4. Кожушко Н.С. Характеристика вихідного матеріалу картоплі щодо лежкоздатності / Н.С. Кожушко, М.Д. Гончаров // Вісник СНАУ. – Вип. 1(8). – 2004. – С. 5 – 9 .
5. Кожушко Н.С. Прогнозування лежкоздатності картоплі / Н.С. Кожушко, Н. О. Сердюченко, С.М. Горбась // Вісник СНАУ. – Вип. 12(11). – 2005. – С. 7 – 10.
6. Кожушко Н.С. Результати селекції картоплі на лежкоздатність / Н.С. Кожушко, В.М. Прокопенко // Вісник СНАУ. – Вип. 1011(14-15). - 2007. – С. 5 – 10.
7. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / За ред. В.В. Кононученка. – Немішаєве: ІК УААН, 2002. – 183 с.
8. Методические рекомендации по специализированной оценке картофеля / С.А. Банадысев, А.М. Старовойтов, И.И. Колядко и др. – Минск. – 2003. –70 с.

ПОТЕРИ ПРИ ХРАНЕНИИ КАРТОФЕЛЯ СЕЛЕКЦИИ СУМСКОГО НАУ

Н.С. Кожушко, Н.Н. Сахошко, А.И. Крютченко

В условиях 2010-2012 гг. определена естественная убыль при хранении 12 сортов картофеля селекции СНАУ товарной (7 %), семенной (8%) и нестандартной (10%) фракций. Выделено 17 % сортов со слабой реакцией на размер естественной убыли – Аграрная и Селянская; 33% сортов с сильной реакцией - Псельская, Студенческая, Университетская и

Ювиляр 60-70; 50 % сортов, которые характеризовались средней реакцией - Аспирантская, Ласточка, Плюшка, Слобожанка - 2, Сумчанка и Фермерская.

Ключевые слова: картофель, сорт, хранение, естественная убыль

LOSSES DURING STORAGE OF POTATOES SELECTION SNAU

N.S. Kozhushko, N.N. Sahoshko, A.I. Kryutchenko

In terms of 2010-2012 years determine natural losses during storage 12 potato varieties breeding SNAU product (7%), seed (8%) and irregular (10%) fractions. Selected 17% of the cultivars with a weak response to the natural losses – Agrarna and Selyans'ka; 33% strongly – Psel's'ka, Students'ka, Universitets'ka and Juvilyar 60-70; 50% grades with an average response – Aspirants'ka, Lastivka, Pliushka, Slobozhanka – 2, Sumchanka and Fermers'ka.

Keywords: potato, variety, storage, natural losses