

ОЦІНЮВАННЯ СОРТІВ Й ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ *ALLIUM SATIVUM* L. КОЛЕКЦІЇ УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА ЗА ЛЕЖКІСТЮ В НЕКОНТРОЛЬОВАНИХ УМОВАХ

В. В. ЯЦЕНКО, доктор філософії

Н. В. ЯЦЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

О. І. УЛЯНИЧ, доктор сільськогосподарських наук

С. В. РОГАЛЬСЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук

А. О. СІЧКАР, кандидат сільськогосподарських наук

А. О. ЯЦЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

О. А. ВОЙНЯК, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

Уманський національний університет садівництва

Основною метою даної роботи було вивчення сортових особливостей лежкості часнику озимого стрілкуючого і нестрілкуючого та ярого. Результати показали, що накопичення втрат маси збільшується зі збільшенням періоду зберігання. Підвид часнику мала істотний вплив на втрати, де в озимого стрілкуючого сумарна втрата маси цибулини складала 35,36 %, а в нестрілкуючого – 16,24 % впродовж 270 діб зберігання. В обох підвидів найбільша частка втрат маси припадала на природні втрати – 25,9 і 10,49 % відповідно до стрілкуючого і нестрілкуючого підвиду. У часнику ярого відзначено мінімальні втрати за період 360 діб – у середньому 2,50 %, де левова частка 1,90 % – природні втрати

Ключові слова: часник, лежкість, втрата маси, неконтрольовані умови

Постановка проблеми. Зберігання часнику для споживання відіграє важливу роль, тому що завдяки належному зберіганню запаси можна постійно контролювати з прийнятною якістю на ринку. Погіршення якості у вигляді гниття та втрати маси є перешкодою, з якою завжди стикаються під час зберігання, серед іншого, під впливом умов середовища зберігання (температура та вологість) та вологість [1].

Незважаючи на те, що сучасні методи вирощування та зберігання гарантують відсутність хвороб, проростання та пошкодження цибулин, біохімічний контроль якості регулярно не проводиться протягом усього періоду зберігання. Цибулини збирають в середині літа, а потім їх потрібно зберігати, для цілорічного забезпечення. У комерційних цілях часник зберігається на складах при незначно мінусовій температурі, близько – 2°C, впродовж 9 місяців, для сприяння спокою та продовження терміну зберігання [2, 3]. Задля зменшення

затрат на логістику потребує дослідження і виявлення сортів часнику з підвищеною лежкістю у неконтрольованих умовах [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як логістичний етап зберігання забезпечує мінімальні втрати якості та кількості впродовж попередньо визначеного терміну. Показниками збереженості є: вихід стандартної продукції, розмір втрат та термін зберігання. Вихід стандартної продукції і втрати пов'язані зворотньою залежністю. Обидва показники залежать від умов і термінів зберігання [5, 6].

Літературний огляд засвідчує, що науковцями значно досліджено режими зберігання й чинники впливу на лежкість, проте відсутні дослідження направлені на пошук генотипів часнику з підвищеною лежкістю. Cantwell M. I. [7] вказав, що часник можна зберігати при кімнатній температурі (20–30 °С) протягом 1 або 2 місяців. Однак цибулини з часом втрачають свою твердість, стають губчастими і змінюються через втрату води. У часнику, що зберігається при температурі від 5 до 18 °С, період спокою швидко закінчується; оптимальна температура від –1 до 0 °С. Miedema P. [8], повідомляє, що температура від 10 до 20 °С викликала проростання, а J. L. Brewster та Н. D. Rabinowitch [9], додає, що частота дихання була більшою при 5, 10 і 15 °С, ніж при 0 °С або 20 °С. А. А. Abdalla та L. K. Mann [10], вказують, що у цибулин, які зберігалися при 10 і 15 °С, було більше сходів, ніж при низьких (0 °С) або високих (40 °С) температурах.

Мета дослідження. Втрати маси часнику під час зберігання є великими втратами на національному рівні та впливають на стабільність цін впродовж року, які пов'язані з втратою маси, проростанням та усиханням цибулин, тому основною метою цього дослідження є зменшення/мінімізація цих втрат, це шляхом добору сортів з підвищеною лежкістю й товарністю після тривалого зберігання.

Матеріали та методи. Дослідження проводили лабораторії кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва (м. Умань) впродовж 2018–2022 рр. з якими формами часнику та 2020–2022 рр. з озимими стрілкуючими та нестрілкуючими підвидами.

Для дослідження використовували селекційні й місцеві форми часнику озимого стрілкуючого: Софіївський, Прометей st, Любаша, Хандо, Харківський фіолетовий, А.s.25/16 і А.s.40/16; місцеві форми часнику озимого нестрілкуючого: А.s.19/16, А.s.27/16, А.s.33/16, А.s.43/17 і А.s.44/17 з Черкаської обл., А.s.14/16 з Тернопільської обл., А.s.1/16 з Іспанії та А.s.35/16 з Азербайджану та місцеві форми часнику ярого А.s.14/16, А.s.33/16, А.s.43/17, А.s.44/17, А.s.51/17, А.s.53/17, А.s.54/17, А.s.52/17 з Кіровоградської обл., А.s.55/17 і А.s.56/17 з Вінницької обл., А.s.57/17 з Китаю, які були відібрані експедиційним методом, при обстеженні посівів «місцевих сортів» у селянських господарствах різних регіонів України, Європи та Азії.

На зберігання товарну продукцію (стандартні цибулини – діаметром не менше ніж 25 мм) закладали одразу після збору врожаю [11]. Зберігання проводили згідно з рекомендаціями MacKay [12]. Цибулини часнику на зберігання закладали впродовж одного дня, у триразовій повторності, маса

середнього зразка 10 кг. Зберігали у полімерних ящиках № 6 ОСТ 10–15–86 [13] за неконтрольованих (кімнатних) умов за температури від $18 \pm 0,3^\circ \text{C}$ до $26 \pm 0,4^\circ \text{C}$ та відносної вологості повітря від 35 до 55 %. Зберігання часнику озимого стрілкового нестрілкового підвидів тривало 270 діб, цибулини часнику ярого зберігали впродовж 360 діб. Упродовж даного періоду показники температури повітря та відносної вологості за неконтрольованого режиму в кімнатних умовах були мінливими й залежали від умов зовнішнього середовища.

Результати дослідження. У результаті проведених досліджень виявлено, що сорт Глорія й зразки А.с.14/16, А.с.33/16, А.с.43/17 і А.с.44/17 дворучки, тобто придатні до вирощування у підзимні й весняні строки висаджування. Серед числа ярих зразків часнику за ознакою «лежкість» найгірше себе проявили дворучки: сорт Глорія та зразки за номерами А.с.33/16, А.с.43/17, А.с.44/17 і виключно ярий зразок А.с.55/17 де початкові втрати маси були найбільшими й складала 0,25–0,30 % що істотно більше від середнього значення. Також, ці зразки і сорт характеризувалися максимальними сумарними втратами маси цибулини, які складала 2,60–3,68 % (табл. 1).

Табл. 1. Структура щомісячних втрат маси цибулини колекційних зразків *Allium sativum* L. subsp. *Vulgare* (ярий) за зберігання у неконтрольованих умовах, %, 2018–2022

Сорт/зразок	Діб після збору врожаю											
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
Глорія	0,30	0,55	0,88	0,94	1,09	1,43	1,58	1,95	2,32	2,71	3,11	3,68
А.с.33/16	0,27	0,46	0,66	0,75	0,96	1,19	1,32	1,47	1,65	1,87	2,20	2,60
А.с.43/17	0,29	0,50	0,72	0,80	0,94	1,16	1,29	1,49	1,70	1,94	2,32	2,83
А.с.44/17	0,25	0,45	0,67	0,80	0,90	1,11	1,25	1,43	1,64	1,88	2,35	2,88
А.с.51/17	0,19	0,36	0,55	0,70	0,86	0,94	1,05	1,17	1,29	1,45	1,68	2,00
А.с.52/17	0,22	0,39	0,60	0,73	0,92	1,08	1,23	1,39	1,55	1,76	1,98	2,36
А.с.53/17	0,13	0,28	0,45	0,60	0,84	1,00	1,17	1,36	1,55	1,75	1,97	2,26
А.с.54/17	0,20	0,36	0,47	0,59	0,73	0,88	1,06	1,28	1,50	1,75	2,00	2,30
А.с.55/17	0,26	0,50	0,71	0,88	1,06	1,26	1,45	1,65	1,86	2,11	2,45	2,86
А.с.56/17	0,12	0,19	0,25	0,31	0,39	0,48	0,60	0,75	0,92	1,23	1,58	1,93
А.с.57/17	0,12	0,21	0,29	0,36	0,44	0,54	0,65	0,78	0,91	1,17	1,45	1,77
X	0,21	0,39	0,57	0,68	0,83	1,01	1,15	1,34	1,54	1,78	2,10	2,50
SD	0,05	0,08	0,13	0,11	0,10	0,16	0,16	0,21	0,27	0,33	0,38	0,47
CV	24	21	22	16	13	16	14	16	18	18	18	19

Однак істотно вище від середнього значення втрачав масу лише сорт Глорія. Зразки за номерами А.с.51/17, А.с.52/17, А.с.53/17 і А.с.54/17, мали сумарні втрати маси в межах 2,00–2,36 %, що неістотно менше від середнього значення, а зразки А.с.56/17 і А.с.57/17 втрачали за майже рік зберігання 1,93 і 1,77 %, що істотно менше від середнього значення. Впродовж зберігання досліджувані зразки найменше втрачали на 120 і 210 добу зберігання – 0,12 і 0,15 % відповідно до терміну зберігання, а середньомісячні втрати по всіх

зразках складала 0,22 % Загальне тенденція розподілу щомісячних втрат маси вказує на її зниження від 30 до 60 доби – неістотне підвищення на 90 добу – зниження на 120 добу – підвищення на 150 і 180 добу – зниження на 210 – і поступове підвищення до закінчення періоду зберігання/

Аналізуючи узагальнені втрати маси цибулини зразків часнику ярого, можна констатувати, що в перші 30 діб відбуваються одні з найбільших втрат маси – до 0,21 %, що пов'язано підвищеною вологістю цибулин, накопиченою перед збором врожаю. Більші втрати від початкових відзначали по досягненню 300 доби і надалі, де даний показник в середньому був у межах 0,24–0,41 %. Загальна динаміка показала щомісячні втрати маси на рівні 0,17–0,41 %/міс., що істотно менше від озимих сортів стрілкового і нестрілкового підвидів (табл. 2).

Табл. 2. Розподіл втрат маси цибулини по категоріям на кінець періоду зберігання *Allium sativum* L. subsp. *Vulgare* (ярий), 2018–2022

Варіант	Природні втрати маси, %	Втрати за рахунок ураження хворобами, %	Пророслі цибулини, %	Усохлі цибулини, %
Глорія	2,43	0,36	0,74	0,15
A.s.33/16	1,87	0,23	0,36	0,13
A.s.43/17	2,12	0,16	0,45	0,10
A.s.44/17	1,81	0,14	0,40	0,52
A.s.51/17	1,62	0,12	0,11	0,15
A.s.52/17	1,98	0,11	0,14	0,13
A.s.53/17	1,87	0,12	0,10	0,17
A.s.54/17	1,90	0,12	0,12	0,16
A.s.55/17	2,12	0,11	0,23	0,39
A.s.56/17	1,70	0,05	0,06	0,12
A.s.57/17	1,47	0,05	0,09	0,15
\bar{X}	1,90	0,14	0,26	0,20
<i>SD</i>	0,25	0,08	0,20	0,13
<i>CV, %</i>	13	58	79	63

Дослідження чинників втрати маси цибулини показали, що максимальний вплив на зменшення даного показника – це природні втрати за рахунок дихання – 1,90 %, а втрати від ураження хворобами, проростання й усихання цибулин було на рівні 0,14, 0,26 і 0,20 % від суми втрати маси. Відзначено, що найбільші втрати від ураження хворобами спостерігали з другої половини періоду зберігання (після 150 доби), а за рахунок проростання цибулин – в кінці періоду зберігання (після 300 доби).

Серед досліджуваних зразків мінімальним втратами за всіма параметрами відзначалися зразки A.s.56/17 і A.s.57/17. У них відзначали найменший прояв

уражених цибулин і мінімальне проростання, відповідно вони є найбільш лежкими і перспективним за даною ознакою. У сортів часнику озимого істотно більші втрати від ураження гнилями відзначено в сортів Прометей st (4,6 %), Харківський фіолетовий (5,0 %), дещо нижчий відсоток ураження був у сорту Джованна – 3,0 %, що пояснюється нижчою їж стійкістю до збудників захворювань.

Табл. 3. Структура щомісячних втрат маси цибулини *Allium sativum* L. *subsp. Sagittatum* за зберігання у неконтрольованих умовах, %, 2020–2023

Сорт/зразок	Період зберігання, діб після збору врожаю								
	30	60	90	120	150	180	210	240	270
Софіївський	15,2	16,0	16,8	18,0	19,3	21,0	22,9	25,7	28,7
Прометей (st)	21,0	21,7	22,6	24,9	27,5	30,4	33,1	35,2	37,3
Любаша	18,4	20,7	22,9	25,8	28,7	32,2	35,3	37,7	39,9
Хандо	18,2	20,1	22,0	24,8	27,7	31,0	33,9	37,3	38,4
Харківський фіолетовий	18,0	24,3	26,9	28,5	30,3	32,2	33,7	35,2	36,6
Джованна	15,0	16,2	17,4	18,7	20,2	22,1	24,2	27,6	32,0
Аполлон	17,3	18,0	18,8	19,6	20,8	22,1	23,8	26,7	30,0
A.s.25/16	18,6	20,9	22,9	26,0	28,7	32,1	35,3	37,9	40,0
A.s.40/16	18,0	19,1	20,3	22,3	24,5	27,0	29,5	32,4	35,3
\bar{X}	17,74	19,67	21,18	23,18	25,30	27,79	30,19	32,86	35,36
<i>SD</i>	1,71	2,52	3,00	3,48	3,97	4,55	4,91	4,67	3,96
<i>CV, %</i>	10	13	14	15	16	16	16	14	11

Середні дані втрат маси цибулини, наведені на рисунку 5, показують, що за період перших 30-ти діб відбуваються найбільші природні втрати маси (17,74 %), а надалі за зберігання у неконтрольованих умовах динаміка втрат маси стабільно наростає до 180 доби і потім неістотно знижується через 210 діб, знову зростає на 240 добу і знижується на 270 добу. Це пов'язано з більш інтенсивним диханням та закінченням періоду спокою зубків. Сумарні втрати маси цибулини досягали 35,36 %.

Поодинокі проростання цибулин часнику, здебільшого, відзначали після 90 доби у сортів Софіївський, Прометей st і Харківський фіолетовий та перспективного зразка A.s.25/16, відповідно і на кінець періоду зберігання на цих же варіантах фіксували істотно більші втрати продукції від проростання цибулин, у середньому від 3,0 до 5,0 %. Мінімальні втрати від проростання цибулин відзначено у сортів Любаша, Хандо, Джованна і Аполлон – 2,0–2,1 % (табл. 4). Усихання цибулин часнику визначалося інтенсивністю дихання у зв'язку з закінченням періоду спокою, тому максимальне значення усохлих цибулин відзначено в сортів часнику у яких було найбільше пророслих та/або уражених гнилями цибулин (Прометей st – 6,7 %, Хандо – 5,0 %, Джованна – 4,5 % і зразок A.s.25/16 – 6,0 %).

Табл. 4. Розподіл втрат маси цибулини *Allium sativum* L. subsp. *Sagittatum* по категоріям на кінець періоду зберігання, 2020–2023

Варіант	Природні втрати маси, %	Втрати за рахунок ураження хворобами, %	Пророслі цибулини, %	Усохлі цибулини, %
Софіївський	22,0	1,0	3,7	2,0
Прометей (st)	23,0	4,6	3,0	6,7
Любаша	33,0	1,8	2,1	3,0
Хандо	30,2	1,2	2,0	5,0
Харківський фіолетовий	23,0	5,0	7,0	1,6
Джованна	22,5	3,0	2,0	4,5
Аполлон	25,4	0,6	2,0	2,0
A.s.25/16	28,0	1,0	5,0	6,0
A.s.40/16	26,0	0,5	4,3	4,5
\bar{X}	25,9	2,1	3,5	3,9
<i>SD</i>	3,54	1,67	1,73	1,71
<i>CV, %</i>	14	80	50	44

Структура щомісячних втрат маси цибулини часнику озимого нестрількуючого показала, що найбільші втрати відбуваються у перші 30 діб після збору врожаю, в середньому 11,20 % (по сортах 5,60 – 15,10 %). З колекції часнику виділено перспективні зразки з мінімальними втратами, як у перші 30 діб, так і за увесь період зберігання – A.s.33/16, A.s.43/17 і A.s.44/17 – дворучки, власне це зразки отримані шляхом висаджування ярого типу у підзимні строки. Втрати маси цибулини у цих зразків склали 5,60–5,80 % – на початку періоду зберігання, щомісячні втрати з 60 до 270 доби коливалися у межах від 0,10 до 0,58 %/міс., що істотно менше від середнього значення, та від абсолютної більшості досліджуваних зразків.

Серед числа озимих зразків за ознакою «лежкість» найкраще себе показав сорт Глорія, де початкові втрати маси склали 12,50, що неістотно вище від середнього значення. Також, цей зразок характеризувався мінімальним перевищенням середнього значення та мінімальними щомісячними втратами відносно інших зразків, лише після 210 діб зберігання показники були наближеними, а з 240 доби рівними до інших варіантів. Сумарні втрати маси цибулини склали 18,40 %, що неістотно вище від середнього значення (табл. 5). Аналізуючи узагальнені втрати маси цибулини зразків часнику озимого нестрількуючого, можна констатувати, що в перші 30 діб відбуваються найбільші втрати – до 11,20 %, що пов'язано з насиченням цибулин вологою за рахунок опадів перед збором врожаю. Загальна динаміка показала щомісячні втрати маси на рівні 0,25 – 0,53 %/міс., що істотно менше від сортів стрількуючого типу.

Табл. 5. Структура щомісячних втрат маси цибулини колекційних зразків *Allium sativum* L. subsp. *Vulgare* (озимий) за зберігання у неконтрольованих умовах, 2020–2023, %

Сорт/зразок	Період зберігання, днів після збору врожаю								
	30	60	90	120	150	180	210	240	270
A.s.1/16	13,10	13,80	14,60	15,50	16,40	17,50	18,70	20,00	22,00
Глорія	12,50	13,00	13,55	14,22	14,90	15,60	16,44	17,32	18,40
A.s.16/16	14,10	14,50	15,00	15,90	16,80	17,70	18,34	19,20	20,20
A.s.19/16	14,40	14,90	15,64	16,50	17,40	18,45	19,55	20,36	21,12
A.s.27/16	14,40	15,10	15,83	16,63	17,45	18,31	19,22	20,20	21,30
A.s.33/16	5,80	5,90	6,07	6,12	6,19	6,27	6,41	6,78	7,36
A.s.35/16	15,10	15,80	16,60	17,40	18,20	19,11	20,06	21,20	22,40
A.s.43/17	5,80	5,90	6,04	6,15	6,21	6,34	6,40	6,65	6,89
A.s.44/17	5,60	5,70	5,80	5,86	5,97	6,14	6,27	6,34	6,50
\bar{X}	11,20	11,62	12,13	12,70	13,28	13,94	14,60	15,34	16,24
<i>SD</i>	3,93	4,16	4,42	4,78	5,13	5,51	5,90	6,27	6,68
<i>CV, %</i>	35	36	36	38	39	40	40	41	41

Дослідження чинників втрати маси цибулини показали, що максимальний вплив на зменшення даного показник – це природні втрати за рахунок дихання – 10,49 %, з чого і впливають помітні втрати від усихання цибулини – 2,72 %, а втрати від ураження хворобами та проростання цибулин було на рівні 1,30 і 1,73 %. Відзначено, що найбільші втрати від ураження хворобами спостерігали у першій половині періоду зберігання (до 150 доби), а за рахунок проростання цибулин – в другій половині (після 150 доби) (табл. 6).

Табл. 6. Розподіл втрат маси цибулини по категоріям на кінець періоду зберігання *Allium sativum* L. subsp. *Vulgare* (озимий), 2020–2023

Варіант	Природні втрати маси, %	Втрати за рахунок ураження хворобами, %	Пророслі цибулини, %	Усохлі цибулини, %
A.s.1/16	14,40	0,55	2,00	5,05
Глорія	14,20	2,00	1,20	1,00
A.s.16/16	12,00	1,80	1,60	4,80
A.s.19/16	14,60	1,65	2,30	2,57
A.s.27/16	15,50	2,10	2,50	1,20
A.s.33/16	2,56	1,42	1,30	2,08
A.s.35/16	16,00	0,50	2,50	3,40
A.s.43/17	2,99	1,20	1,10	1,60
A.s.44/17	2,14	0,50	1,10	2,76
\bar{X}	10,49	1,30	1,73	2,72
<i>SD</i>	5,70	0,61	0,56	1,38
<i>CV, %</i>	54	47	33	51

Серед досліджуваних зразків мінімальним втратами за всіма параметрами відзначалися зразки А.s.33/16, А.s.43/17 і А.s.44/17. У цих зразків відзначали мінімальний прояв захворювань і проростання, відповідно вони є найбільш лежкими і перспективним за даною ознакою.

Висновки. У результаті проведених досліджень виявлено, що лєвова частка втрат маси цибулини часнику складають природні втрати за рахунок дихання. У часнику ярого цей показник становив 1,90 %, у озимого стрілкуючого і нестрілкуючого 25,90 і 10,49 % відповідно до підвиду. Порівнюючи між собою підвиди стрілкуючий і нестрілкуючий озимий часник перевага надається нестрілкуючому тому, що зразки цього підвиду мали істотно меншу частку цибулин уражених хворобами, усохлих та пророслих. Але найкраще себе показав ярий підвид часнику, де відзначено мінімальні втрати, в межах 0,14–0,26 % відносно інших чинників.

За результатами оцінювання колекції часнику виділено сорти і перспективні зразки для подальшої селекційної роботи:

- *Allium sativum* L. subsp. *Sagittatum*: Джованна, Аполлон, Софіївський і А.s.40/16;
- *Allium sativum* L. subsp. *Vulgare* (озимий): А.s.33/16, А.s.43/17 і А.s.44/17;
- *Allium sativum* L. subsp. *Vulgare* (ярий): А.s.51/17, А.s.56/17 і А.s.57/17.

Дані результати будуть слугувати теоретичною основою для подальшого оцінювання лежкості часнику.

Література:

1. Turfan N., Kibar B., Kibar H. Role of storage on quality, nutritional and biochemical properties of garlic bulbs grown depending on different fertilizer applications. *International Journal of Plant Research*. 2023. P. 357–365. 10.1007/s42535-023-00668-4.
2. Volk G. M., Rotindo K. E., Lyons W. Low-temperature storage of garlic for spring planting. *Hortic. Sci.* 2004. № 39 (3). P. 571–573.
3. Ito A., Niwata E., Kon C., Hachiya M. Post-harvest techniques for practical use regarding a steady year-round supply of garlic bulbs. *Jpn. Agric. Res. Q.* 2020. № 54 (2). P. 121–127.
4. Ludlow R., Evans G., Graz M., Marti G., Castillo P., Rogers H., Müller C. From laboratory to industrial storage – Translating volatile organic compounds into markers for assessing garlic storage quality. *Postharvest Biology and Technology*. 2022. № 191. 10.1016/j.postharvbio.2022.111976.
5. Kodera Y., Ayabe M., Ogasawara K., Yoshida S., Hayashi N., Ono K. Allixin Accumulation with Long-term Storage of Garlic. *Chemical & pharmaceutical bulletin*. 2002. № 50(3). P. 405–407. doi: 10.1248/cpb.50.405.
6. Пузік Л. М., Гордієнко І. М. *Технологія зберігання плодів, овочів та винограду: навч. посібник*. Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків, 2011. 336 с.
7. Cantwell M. I. Garlic .Recommendations for maintaining postharvest quality. 2004: URL:https://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources

/Fact_Sheets/Datastores/Vegetables_English/?uid=16&ds=799 (дата звернення 11.02.2024).

8. Miedema P. Bulb dormancy in onion. I. The effects of temperature and cultivar on sprouting and rooting. *J. Hortic. Sci.* 1994. № 69. P. 29–39.

9. Brewster J. L., Rabinowitch H. D. *Allium sativum. Onions and Allied Crops: Biochemistry Food Science and Minor Crops*. vol. III, CRC Press, Boca Raton, 1990. P. 109–158.

10. Abdalla A. A., Mann L. K. Bulb development in the onion (*Allium cepa*) and the effect of storage temperature on bulb rest. *Hilgardia*. 1963. № 35(5). P. 85–112.

11. ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови. 1995. Київ. Держстандарт України

12. MacKay S. *Home storage of fruits and vegetables. (Rev.)*. Ithaca, NY: Northeast Regional Agricultural Engineering Service, 1984. 240 p.

13. ДСТУ 4971:2008. Ящики полімерні багатооборотні для овочів і фруктів. Технічні умови.

References:

1. Turfan, N., Kibar, B., Kibar, H. (2023). Role of storage on quality, nutritional and biochemical properties of garlic bulbs grown depending on different fertilizer applications. *International Journal of Plant Research*, pp. 357–365. 10.1007/s42535-023-00668-4.

2. Volk, G. M., Rotindo, K. E., Lyons, W. (2004). Low-temperature storage of garlic for spring planting. *Hortic. Sci.*, no. 39 (3), pp. 571–573.

3. Ito, A., Niwata, E., Kon, C., Hachiya, M. (2020). Post-harvest techniques for practical use regarding a steady year-round supply of garlic bulbs. *Jpn. Agric. Res. Q.*, no. 54 (2), pp. 121–127.

4. Ludlow, R., Evans, G., Graz, M., Marti, G., Castillo, P., Rogers, H., Müller, C. (2022). From laboratory to industrial storage – Translating volatile organic compounds into markers for assessing garlic storage quality. *Postharvest Biology and Technology*, no. 191. 10.1016/j.postharvbio.2022.111976.

5. Kodera, Y., Ayabe, M., Ogasawara, K., Yoshida, S., Hayashi, N., Ono, K. (2002). Allixin Accumulation with Long-term Storage of Garlic. *Chemical & pharmaceutical bulletin*, no. 50(3), pp. 405–407. doi: 10.1248/cpb.50.405.

6. Pusik, L. M., Hordiyenko, I. M. (2011). *Technology of storage of fruits, vegetables and grapes*. Kharkiv, Maydan, 336 p. [in Ukrainian].

7. Cantwell, M. I. (2004). Garlic. Recommendations for maintaining postharvest quality. URL: https://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Vegetables_English/?uid=16&ds=799.

8. Miedema, P. (1994). Bulb dormancy in onion. I. The effects of temperature and cultivar on sprouting and rooting. *J. Hortic. Sci.*, no. 69, pp. 29–39.

9. Brewster, J. L., Rabinowitch, H. D. (1990). *Allium sativum. Onions and Allied Crops: Biochemistry Food Science and Minor Crops*. vol. III, CRC Press, Boca Raton, pp. 109–158.

10. Abdalla, A. A., Mann, L. K. (1963). Bulb development in the onion (*Allium cepa*) and the effect of storage temperature on bulb rest. *Hilgardia*, no. 35(5), pp. 85–112.

11. SSTU 3233-95 Fresh garlic. Specifications. (1995). Kyiv. State Standard of Ukraine. [in Ukrainian].

12. MacKay, S. (1984). Home storage of fruits and vegetables. (Rev.). Ithaca, NY: Northeast Regional Agricultural Engineering Service, 240 p.
13. SSTU 4971:2008. DSTU 4971:2008. Specifications. Boxes polymeric multiturnaround for vegetables and fruit. (2009). Kyiv. [in Ukrainian].

Annotation

Yatsenko V., Yatsenko N., Ulianych O., Rogalskyi S., Sichkar A., Yatsenko A., Voinyak O.

Evaluation of varieties and prospective specimens of *Allium sativum* L. collection of the Uman National University of Horticulture under storage in uncontrolled conditions

Garlic storage plays back an important role in the formation of price policy and provides consumers with quality products throughout the year. The main goal of this work was to study the varietal characteristics of bearing capacity of hardneck and softneck and spring garlic.

The research was carried out by the laboratories of the vegetable growing department of the Uman National University of Horticulture (Uman) during 2018–2022 with hot forms of garlic and in 2020–2022 with hardneck and softneck and spring subspecies.

Selection and local forms of garlic were used for the research. As a result of the conducted research, it was found that the a larger share of the weight loss of the garlic bulb is natural loss due to respiration. In spring garlic, this indicator was 1.90 %, in winter shooting and non-shooting 25.90 and 10.49 %, respectively, according to the subspecies. When comparing subspecies of hardneck and softneck garlic, preference is given to softneck garlic because the samples of this subspecies had a significantly smaller proportion of bulbs affected by diseases, withered and sprouted. But the bright subspecies of garlic performed best, where minimal losses were noted, in the range of 0.14–0.26 % relative to other factors.

*The results showed that the accumulation of mass loss increases with the increase in the storage period. The subspecies of garlic had a significant effect on the losses, where the total loss of bulb mass in the hardneck was 35.36 %, and in the softneck – 16.24 % during 270 days of storage. In both subspecies, the largest share of mass loss was due to natural losses – 25.9 and 10.49 %, respectively, for the hardneck and softneck subspecies. In spring garlic, minimal losses were noted for a period of 360 days – an average of 2.50 %, where the lion's share of 1.90 % was natural losses. Varieties and samples were selected according to the "lightness" feature: *Allium sativum* L. subsp. *Sagittatum*: Dzhovanna, Apollon, Sofiivs'kyi and A.s.40/16; *Allium sativum* L. subsp. *Vulgare* (winter): A.s.33/16, A.s.43/17 and A.s.44/17; *Allium sativum* L. subsp. *Vulgare*(spring): A.s.51/17, A.s.56/17 and A.s.57/17. Selected samples can be used in the further selection process.*

Key words: garlic, storage, weight loss, uncontrolled conditions