

В.А. Колтунов, доктор с.-г. наук, академік УТНУ,
Київський національний торговельно-економічний університет,
Л.М. Пузік кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва

СТРУКТУРА ВТРАТ МАСИ КАБАЧКІВ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

Досліджено структуру втрат маси плодів кабачків під час зберігання. Встановлено що в умовах високої температури при невеликій тривалості зберігання витрачається значна кількість сухих речовин і природні втрати маси відбуваються в цілому на 25 % за рахунок сухих речовин і 75 % за рахунок випаровування води.

Ключові слова: *плоди, кабачки, випаровування води, втрата маси, сухі речовини, збереженість, лежкоздатні властивості.*

Вступ. Важливим фактором зберігання овочів, фруктів, картоплі є вологість повітря. Проте проблема її регулювання при зберіганні плодоовочевої продукції ще не вирішена. Вологість повітря пов'язана з переходом води у газоподібний стан в процесі випаровування. Плодоовочева продукція, яка зберігається, постійно втрачає вологу і вихає з двох причин: через розкладання цукрів та інших хімічних компонентів у процесі дихання, звільняються діоксид вуглецю, тепло, вода, які надходять в атмосферу сховища та через різницю ступеня насиченості вологою плодів та овочів і повітря у сховищі. Через продири і сочевички присутні в міжклітинному просторі, насичене вологою повітря сполучається з повітрям сховища. Високий тиск у плодах створює при меншій ВВП сховища градієнт тиску. Це викликає транспірацію водяної пари плодів в атмосфері сховища до тих пір, поки градієнт тиску не вирівняється. Чим більший градієнт вологості між продукцією і повітрям сховища, тим більші втрати, особливо теплих плодів та овочів, закладених на зберігання у сховище з холодним повітрям. Тому для запобігання цьому температура самих плодів при високій ВВП у сховищі повинна бути швидко знижена. Випаровування води плодоовочевою продукцією проходить пропорційно різниці

© Колтунов В.А., Пузік Л.М., 2009.

між тиском пари в плодах і повітрям сховища. Розмір утрат через випаровування при застосуванні в практиці режимів зберігання у 10 разів вище кількості вологи, яка втрачається при диханні. Поверхня випаровування значною мірою визначає втрату води. Плоди та овочі, поверхня яких вкрита восковим шаром, значно менше втрачають воду від випаровування, тому продукцію, яка йде на зберігання, обов'язково треба збирати обережно, не стираючи воскового нальоту. Висока швидкість руху сухого повітря різко підвищує випаровування води плодами і овочами. При високому ступені насичення водяною парою швидкість повітряного потоку майже не впливає на збільшення втрати води такими культурами, як картопля, коренеплоди, капуста, цибуля. Зберігання цих овочів в умовах активного вентиляування веде не до збільшення, а, навпаки, до зменшення загальних втрат завдяки зниженню і вирівнюванню температури у штабелі продукції і зменшенню ступеня пошкодження фітопатогенною мікрофлорою. Ця віддача води може бути обмежена створенням таких умов у продукції і навколо неї, при яких досягається повне насичення повітря холодної камери вологою. Проте практика показує, що збільшення ВВП пов'язане із збільшенням пошкодження плодів від патогенної мікрофлори і появою фізіологічних пошкоджень. Хоча втрати на транспірацію пропорційні різниці між парою продукції і повітрям сховища, необхідно визначити оптимальну вологість повітря. При цьому слід урахувати, що при вологості повітря нижче оптимальної спостерігаються великі втрати води, а при вологості вище оптимальної можливе дуже інтенсивне псування продукції. Оптимальна вологість для різних видів плодів та овочів неоднакова. Крім того, рівень вологості повітря необхідно змінювати під час зберігання. Вологість повітря під час зберігання не тільки визначає інтенсивність випаровування та умови утворення конденсату, але і суттєво впливає на процеси обміну речовин у плодах та овочах [1].

Метою роботи є розширення періоду споживання кабачків з високими споживними якістьми. Завдання роботи полягає в узагальненні експериментальних даних разом з літературними щодо збереження кабачків.

Матеріали і методи. Експериментальна робота проводилась на кафедрах товарознавства та експертизи продовольчих товарів Київського національного торгівельно-економічного університету та на кафедрі плодоовочівництва і зберігання Харківського національного аг-

рарного університету ім. В.В. Докучаєва протягом 2001-2007 рр. Об'єктами наших досліджень були всі районовані в Україні сорти кабачків, за винятком Одеського 52. За контроль брали районований сорт Грибовський-37, що добре зарекомендував себе [2, 3]. Указані сорти зберігали при температурі, яка становить у літку на сировинному майданчику 26...30 °С, у холодильниках 10...12 °С, яку підтримують в окремих камерах на плодоовочевих базах улітку під час зберігання швидкопсувної продукції і 4...6 °С, яка встановлена як оптимальна деякими дослідженнями [4]. Плоди зберігали в овочевих ящиках без усякого захисту від в'янення, що відповідає діючим стандартам.

Результати досліджень. Нами встановлено, що лежкоздатні властивості плодів кабачка, залежать від сорту, часу збирання, способу та температури зберігання. Зберігання плодів кабачків різних сортів показало, що лежкоздатність їх різна. Одні сорти (Аеронавт, Цукеша) можуть при температурі 10-12 °С зберігатися вісім днів, інші (Золотинка) – тільки чотири. Але плоди другого збору всіх трьох сортів зберігалися майже однаковий термін (табл. 1).

1. – Утрата маси плодів кабачків залежно від сорту, часу збирання, %
(температура зберігання 10...12 °С,
у середньому за 2001-2007 рр.)

Сорт	Тривалість зберігання, днів	Природна втрата маси		Утрати маси за рахунок	
		усього	у середньому за один день зберігання	сухих речовин	води
Перший збір					
Грибовський-37	7	4,96	0,71	21,17	78,83
Золотинка	4	7,20	1,80	8,19	91,81
Аеронавт	8	5,31	0,66	19,59	80,41
Цукеша	8	7,95	0,99	11,20	88,80
Середнє	6	6,36	1,04	15,04	84,96
Третій збір					
Грибовський-37	6	7,00	1,17	17,14	82,86
Золотинка	8	10,13	1,27	7,43	92,57
Аеронавт	7	3,89	0,56	30,77	69,23
Цукеша	8	6,45	0,81	12,62	87,38
Середнє	7	6,87	0,95	16,99	83,01

Незважаючи на оптимальну температуру зберігання 4-6 °С, різниця між сортами у природній втраті маси була істотною і в окремих випадках досягала великих значень (табл. 2).

2. – Утрата маси плодів кабачка залежно від сорту, часу збирання, % (температура зберігання 4-6 °С, у середньому за 2001–2007рр.).

Сорт	Тривалість зберігання, діб	Природна втрата маси		Утрати маси за рахунок	
		усього	У середньому за один день зберігання	сухих речовин	води
Перший збір					
Грибовський-37	12	6,97	0,58	27,5 5	72,45
Золотинка	12	5,74	0,48	25,2 5	74,75
Аеронавт	12	7,59	0,63	10,4 2	89,58
Цукеша	12	4,31	0,36	15,7 7	84,23
Іскандер F ₁	12	3,90	0,33	7,18	92,82
Скворушка	12	4,38	0,37	45,2 2	54,78
Середнє	12	5,48	0,46	21,9 0	78,10
П'ятий збір					
Грибовський-37	14	4,27	0,31	8,67	91,33
Золотинка	14	6,87	0,49	13,39	86,61
Аеронавт	14	6,27	0,45	9,25	90,75
Цукеша	14	3,23	0,23	29,41	70,59
Іскандер F ₁	14	5,16	0,37	14,73	85,27
Скворушка	14	5,39	0,39	11,50	88,50
Середнє	14	5,20	0,37	14,49	85,51

Найкращим за лежкістю виявився знову ж таки сорт Цукеша, плоди якого зібрані в перший і другий строк зберігалися 8 діб. Усі останні сорти не проявляли стабільності у лежкості, хоча в окремих дослідах і наближалися до вказаного сорту.

Структура втрати маси за рахунок дихання і випаровування також була нестабільною як в цілому так і по окремих сортам. Якщо співвідношення природних втрат маси за рахунок сухих речовин до води у двох дослідах при температурі зберігання кабачків 10–12 °С було в цілому відповідно 1:5,7 і 1:4,9, то при температурі зберігання 4...6 °С – 1:4,2 від першого збору і 1:5,9 від другого збору, тобто чим пізніше збирання, тим менше сухих речовин витрачається на дихання.

В умовах високої температури при невеликій тривалості зберігання витрачається значна кількість сухих речовин і природні втрати маси відбуваються в цілому на 25 % за рахунок сухих речовин і 75 % за рахунок випаровування води, тобто співвідношення втрат вказаних компонентів становить 1:2,9, хоча в цьому випадку на долю сухих речовин у природній втраті маси у сорту Цукеша приходилось всього лише 9,5-11,85 %, а 88,2-90,5 % на долю води, тобто співвідношення втрати сухих речовин до води становило як 1 до 7,44–9,55 (табл. 3).

Висновки. Отже, найкращим сортом кабачків, який придатний для тривалого зберігання є Цукеша. На увагу заслуговують перш за все сорт Скворушка, а також Іскандер F₁, але вони проявляють деяку нестабільність у збереженості. Спостерігалася тенденція зниження природних утрат маси при зберіганні кабачків, зібраних у більш пізні строки у порівнянні з першим збором.

Цукеша і Золотинка змогли в умовах температури 26...30 °С зберегати 5 діб з невеликими втратами маси. Але і в цьому випадку перевага у продукції Цукеші, оскільки втрати в ній відбувалися не за рахунок сухих речовин, а, в основному, за рахунок вологи. Заслужує на увагу той факт, що втрати сухих речовин у плодів сорту Цукеша були невеликі і стабільні як по рокам досліджень, так і по часу зборів і умов зберігання, чого не можна сказати про інші сорти. Абсолютно непридатним для зберігання в умовах сировинного майданчика виявився сорт Аеронавт.

Бібліографія

1. Колтунов В.А. Прогнозування збереження якості продовольчих товарів. – Київ, 2002. – 198 с.
2. Колтунов В.А., Пузік Л.М. Зберігання гарбузових овочів. – Харків, 2004. – 365 с.
3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. Под ред. В.Ф. Белика. М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
4. Методические указания по проведению научно исследовательских работ по хранению овощей. – М.: ВАСХНИЛ, 1982. – 216 с.

5. Муравьев В.А. Новые сорта кабачка для хранения урожая. – К., 1990. – 93 с.

В.А. Колтунов, Л.М. Пузик. Структура потерь массы кабачков при хранении.

Резюме. Исследовано структуру потерь массы плодов кабачка при хранении. Определено, что в условиях высокой температуры при непродолжительном сроке хранения происходят потери массы плодов. Естественная убыль массы происходит на 25 % за счет сухих веществ и 75 % – испарения воды.

Koltunov V.A., Puzik L.M. THE STRUCTURE OF SQUASH MASS LOSSES DURING STORAGE.

Summary. There is studied the structure of squash mass losses during storage. It is determined that under conditions of high temperature and short term of storage there are observed mass losses of fruits. The natural decrease of mass makes up 25% at the expense of dry matters and 75% – at that of water evaporation.

3. – Структура природних утрат маси плодів кабачків залежно від сорту, часу збирання, % (температура зберігання 26...30 °С, у середньому за 2001–2007 рр.)

Сорт	Тривалість зберігання, діб	Природна втрата маси		Утрати маси за рахунок	
		усього	у середньому за 1 день зберігання	сухих речовин	води
Третій збір					
Грибовський-37	3	3,41	1,14	68,33	31,67
Золотинка	5	4,70	0,94	22,98	77,02
Аеронавт	2	5,52	2,76	6,70	93,30
Цукеша	5	5,17	1,03	9,48	90,52
Середнє	4	4,94	1,47	26,87	73,13
Шостий збір					
Грибовський-37	2	4,50	2,25	10,47	89,53
Золотинка	4	4,44	1,11	10,81	89,19
Аеронавт	4	5,28	1,32	9,66	90,34
Цукеша	4	4,05	1,01	11,85	88,15
Іскандер F ₁	4	4,25	1,06	14,12	85,88
Скворушка	3	5,77	1,92	11,44	88,56
Середнє	4	4,72	1,45	11,39	88,61
Дев'ятий збір					

Грибовський-37	4	4,83	1,21	24,64	75,36
Золотинка	4	4,71	1,18	22,51	77,49
Іскандер F ₁	4	5,05	1,26	27,13	72,87
Середнє	7	6,87	0,95	16,99	83,01
У середньому		5,51	1,29	18,42	81,58