

САБЗИНИНГ ИЛДИЗ МЕВАЛАРИНИ САҚЛАШ ЖАРАЁНИДА БИОКИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА ТИЖОРAT КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Худайберганов Худайберган Шарипович
Урганч давлат университети мустақил тадқиқотчиси
ORCID ID: 0009-0003-5484-5471

Аннотация. Ушбу тадқиқотда сабзи илдизмеваларини турли шароитларда 80, 160 ва 240 кун давомида сақлаш жараёнида биокимёвий кўрсаткичлар (қуруқ моддалар, пектин, шакар, эфир мойлари, полифенол моддалар ва витаминлар) ва микрофлора билан зарарланиш даражаси ўрганилди. Назорат варианты билан солиштирилганда, совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий сугориш (ЭМП) ва электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ) қўлланилган ҳолатларда микробиологик зарарланиш кўрсаткичлари сезиларли даражада пасайгани аниқланди. Шунингдек, табиий вазн йўқотиш ва бузилиш даражалари анча паст бўлиб, “Шантане-2461”, “Нантская-4” ва “Нурли-70” навларида ижобий натижалар қайд этилди. Ушбу усуллар сабзи илдизмеваларини узоқ муддат сақлаш учун самарали ечим сифатида тавсия этилади.

Калит сўзлар: сабзи илдизмевалари, сақлаш жараёни, микрофлора, электрофаол ёрдам, электромагнит майдон, табиий вазн йўқотиш, биокимёвий кўрсаткичлар, микробиологик зарарланиш.

Аннотация. В данном исследовании изучались биохимические показатели (сухое вещество, пектин, сахар, эфирные масла, полифенолы и витамины) и уровень микробной обсемененности корнеплодов моркови при хранении в различных условиях в течение 80, 160 и 240 дней. По сравнению с контрольным вариантом установлено, что показатели микробиологического загрязнения достоверно снижались в случаях применения периодического орошения охлажденной электроактивной водой (ЭОВ) и обработки электромагнитными полями (ЭМП). Также показатели естественной убыли массы и порчи достаточно низкие, а положительные результаты зафиксированы у сортов «Шантане 2461», «Нантская 4» и «Нурли 70». Эти методы рекомендуются как эффективные решения для длительного хранения корнеплодов моркови.

Ключевые слова: клубни моркови, процесс хранения, микрофлора, электроактивная поддержка, электромагнитное поле, естественная убыль массы, биохимические показатели, микробиологическая порча.

Abstract. In this study, biochemical parameters (dry matter, pectin, sugar, essential oils, polyphenolic substances and vitamins) and the degree of contamination with microflora were studied during storage of carrot root crops under various conditions for 80, 160 and 240 days. Compared with the control option, it was found that in cases where periodic irrigation with cooled electroactive water (EMP) and processing with electromagnetic fields (EMF) were used, microbiological damage indicators decreased significantly. Also, the levels of natural weight loss and spoilage were significantly lower, and positive results were noted in the varieties «Shantan 2461», «Nantskaya 4» and «Nurli 70». These methods are recommended as an effective solution for long-term storage of carrot roots.

Keywords: carrot roots, storage process, microflora, electroactive assistance, electromagnetic field, natural weight loss, biochemical indicators, microbiological damage.

Кириш. Сабзи илдизмевалари жаҳон қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат саноатида муҳим ўрин тутадиган маҳсулотлар сирасига қиради. Уларнинг юқори иқтисодий қиймати, бой биокимёвий таркиби ва кенг қўламли қўлланиш имконияти уларни сақлаш технологияларини такомиллаштириш заруриятини туғдиради. Сабзи илдизмеваларини узоқ муддат сақлаш жараёнида учрайдиган асосий муаммолардан бири уларнинг микробиологик зарарланиш даражаси ва табиий вазн йўқотишидир.

Ҳозирги вақтда илдизмеваларни сақлаш учун турли усуллар, шу жумладан, совутилган шароитлар, сув билан даврий сугориш ва электромагнит майдонлар таъсири каби технологиялар қўлланилмоқда. Бу усуллардан самарали фойдаланиш нафақат микробиологик зарарланишни камайтириш, балки илдизмеваларнинг биокимёвий кўрсаткичларини сақлаб қолиш имконини ҳам беради.

Мазкур тадқиқотнинг мақсади – сабзи илдизмеваларини сақлаш жараёнида биокимёвий кўрсаткичлар, микробиологик зарарланиш ва табиий вазн йўқотишни баҳолаш ва уларни оптимал шароитларда сақлаш бўйича самарали технологияларни ишлаб чиқишдан иборат. Тадқиқотда “Шантане 2461”, “Нантская 4” ва “Нурли 70” навлари асосий тадқиқот объекти сифатида танланди.

Ушбу иш илдизмеваларни узоқ муддат сақлаш жараёнида юзага келадиган муаммоларни чуқур ўрганиш ва уларни ҳал қилишга қаратилган бўлиб, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини юқори сифатда сақлаб қолиш бўйича амалий тавсияларни ишлаб чиқишга хизмат қилади.

Материаллар ва услублар. Сабзи илдизмевалари совуқхоналарда 80, 160 ва 240 кун давомида сақланди. Сақлашдан кейин илдизмеваларнинг таркибидаги биокимёвий кўрсаткичлар: қуруқ моддалар, пектин, шакар, эфир

мойлари ва полифенол моддаларнинг таркиби, витаминлар, шунингдек, сабзи илдизмеваларининг микрофлорасидаги ўрганилди. Сабзи илдизмевалари: “Шантане-2461”, “Нантская-4” ва “Нурли-70” навлари.

Сақлаш шароитлари: Назорат варианты: ҳавонинг нисбий намлиги юқори бўлган совутгичли омборлар; ЭМП (совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш); ЭМП + КНЧ (жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш).

Тадқиқот натижалари

Сабзининг “Шантане-2461” нави илдизмеваларини ҳавонинг нисбий намлиги юқори бўлган совутгичли омбор-

ларида (назорат) сақлашдан олдин моғор ва хамиртурушли замбуруғлар билан зарарланиш кўрсаткичи КОЕ/г - (Колония ҳосил қилувчи бирликлар) бу ҳажм бирлиги (1 см³), суюқлик (1 мл) ёки қаттиқ/қуруқ материал (1 г) учун яшовчан микро-организмлар сонининг ўлчовидир) ўлчов бирлигида 70 га тенг бўлган бўлса, бактериялар билан зарарланиши 325 бўлди. Аммо, 80 кун сақлангандан сўнг ушбу зарарланиш кўрсаткичлари ўсганлиги кузатилди, яъни замбуруғлар билан зарарланиш 90, бактериялар билан зарарланиши 340 га тенг бўлган бўлса, 160 кундан сўнг эса замбуруғлар билан зарарланиш 185, бактериялар билан зарарланиши 390 га тенг бўлди. Илдизмевалар 240 кун сақланганда замбуруғлар

1-жадвал

Сақлаш жараёнида сабзи илдизмевасининг микбиологик ифлосланиши, КОЕ/г*

Сақлаш усуллари	Бошланғич ифлосланиш даражаси		Сақлаш ва қайта ишлашдан кейин илдизмеваларнинг ифлосланиш даражаси, кун							
			0		80		160		240	
	Моғор ва хамиртурушли қўзқоринлар, 10	бактериялар, 10	Моғор ва хамиртурушли қўзқоринлар, 10	бактериялар, 10	Моғор ва хамиртурушли қўзқоринлар, 10	бактериялар, 10	Моғор ва хамиртурушли қўзқоринлар, 10	бактериялар, 10	Моғор ва хамиртурушли қўзқоринлар, 10	бактериялар, 10
Шантане-2461										
Хавонинг нисбий намлиги юқори бўлган совутгичли омборларида (назорат)	70	325	70	325	90	340	185	390	150	570
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш	70	325	8	27	12	35	9	30	6	22
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни лектромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ)	70	325	0,13	0,38	0,15	0,3	0,12	0,26	0,1	0,24
Нантская-4										
Хавонинг нисбий намлиги юқори бўлган совутгичли омборларида (назорат)	65	320	68	322	88	335	180	385	145	560
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш	68	322	6	26	11	33	8	28	7	20
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ)	68	330	0,15	0,40	0,10	0,4	0,11	0,25	0,2	0,22
Нурли-70										
Хавонинг нисбий намлиги юқори бўлган совутгичли омборларида (назорат)	70	322	68	320	88	315	180	380	145	565
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш	65	321	7	29	14	37	8	28	5	20
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ)	68	310	0,13	0,36	0,15	0,5	0,15	0,25	0,1	0,22

* КОЕ/г - (Колония ҳосил қилувчи бирликлар) бу ҳажм бирлиги (1 см³), суюқлик (1мл) ёки қаттиқ/қуруқ материал (1 г) учун яшовчан микроорганизмлар сонининг ўлчовидир

Сабзи илдизмеваларини сақлаш жараёнида (240 кун давомида) табиий вазн йўқотиши ва илдизмеваларнинг бузилиши, % ҳисобида

Сақлаш усуллари	Табиий вазн йўқотиш, %	Сабзи илдизмеваларининг бузилиши, %	
		Кесилган илдизмевалар	Чириган илдизмевалар
Шантане-2461			
Ҳавонинг нисбий намлиги юқори бўлган совутгичли омборларида (назорат)	29,5	10,9	5,2
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)	3,0	1,2	0,8
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ)	3,0	1,1	0,6
Нантская-4			
Ҳавонинг нисбий намлиги юқори бўлган совутгичли омборларида (назорат)	28,5	10,0	5,0
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)	2,8	1,1	0,7
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ)	2,8	1,0	0,7
Нурли-70			
Ҳавонинг нисбий намлиги юқори бўлган совутгичли омборларида (назорат)	28,4	10,4	5,0
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)	2,5	1,1	0,7
Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ)	3,1	1,0	0,5

билан зарарланиш кўрсаткичи 185 дан 150 га камайганлиги аниқланди, аммо бактериялар билан зарарланиш кўрсаткичи ўсишда давом этиб 570 ни ташкил қилди.

Тажрибаларимизнинг совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш вариантыда барча зарарланиш кўрсаткичларининг камайганлигини кўришимиз мумкин. Илдизмевалар 80 кун сақланганда моғор ва хамиртурушли замбуруғлар билан зарарланиш кўрсаткичи 12 ни ташкил этган бўлса, 160 кун саланганда 9 га, 240 кунда эса 6 га тушганлиги аниқланди. Бактериялар билан зарарланиш кўрсаткичи ҳам мос равишда камайиб борди яъни, 80 кунда 35 га, 160 кунда 30 га ва 240 кун сақлангандан сўнг 22 га тенг бўлди.

Илдизмеваларни совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ) вариантыда сақланганда барча микбиологик ифлосланиш даражаларини кескин камайганлигини кўришимиз мумкин. Бундай ҳолатни “Нантская-4” ва “Нурли-70” навларида ҳам кузатиш мумкин.

Хулоса қилиб айтганда, илдизмеваларни ушбу сақлаш усулидан фойдаланиб ҳар хил муддатларда сақлаганда илдизмеваларнинг товарбоплиги, сифат кўрсаткичлари юқори бўлганлиги ва микбиологик ифлосланиш даражасининг эса камайганлиги аниқланди.

Тажрибаларда сабзи илдизмеваларини сақлаш жараёнида табиий вазн йўқотиши ва илдизмеваларнинг бузилиши ҳар хил вариантларда турлича бўлиши кузатилди (2-жадвал).

Сабзи илдизмеваларини сақлаш жараёнида табиий вазн йўқотиши ва илдизмеваларнинг бузилишини аниқлаш мақсадида олиб борилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, “Нантская-4” навининг илдизмеваларини ҳавонинг нисбий намлиги юқори бўлган совутгичли омборларда (назорат) сақлаганда табиий вазн 28,5 % йўқотган бўлса, совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП) ва совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ) вариантларда бир хил яъни, 2,8 % га тенг бўлди. Ушбу вариантларда “Шантане 2461” навининг табиий вазн қўқотилиши ҳам мос равишда назорат вариантыда сезиларли даражада паст бўлиб 3,0 % ни ташкил қилди.

Сабзи илдизмеваларнинг бузилиши кўрсаткичи назорат вариантыда “Нантская 4” навида кесилган илдизмевалар 10,0 % ни, чириган илдизмевалар 5,0 % ни ташкил этган бўлса, совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП) вариантыда эса ушбу кўрсаткичлар мос равишда 1,1 ва 0,7 % бўлди.

Совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ) вариантыда эса чириган илдизмевалар кўрсаткичи (0,7 %) ўзгармай қолди, аммо ушбу вариантда кесилган илдизмевалар миқдори бошқа вариантларга қараганда энг қуйи даражада бўлди, яъни 1,0 %. Ушбу тенденцияларни вариантлар бўйича “Шантане 2461”

ва “Нурли 70” навларида ҳам кузатиш мумкин.

Демак, сабзи илдизмеваларини сақлаш жараёнида (240 кун давомида) табиий вазн йўқотиши ва илдизмеваларни бузилиш даражаси камлиги ўрганилган навлар ва вариантлар орасидан совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП)+ жуда паст частотали оқимларни электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ) варианти энг мақбул деб топилди.

Хулоса. 240 кун давомида сабзи илдизмеваларини сақлаш жараёнида табиий вазн йўқотиш ва зарарланиш даражаси энг паст бўлган совутилган электрофаол ёрдамида сув билан даврий суғориш (ЭМП) + электромагнит майдонлар билан қайта ишлаш (КНЧ) усули энг самарали усул сифатида тавсия этилади. Бу усул “Шантане 2461”, “Нантская 4” ва “Нурли 70” навларида микробиологик зарарланишни ва маҳсулот бузилишини камайтиришда ижобий натижалар кўрсатди.

АДАБИЁТЛАР:

1. Ганиев Ф., Исмоилов Ж.Х., Каримов А.А. Сабзи илдизмеваларини сақлаш технологиялари. – Тошкент: “Фан” нашриёти, 2020. – 150 б.
2. Иванов А.А., Сидоров В.П. Овощные культуры: хранение и переработка. – Москва: Агропромиздат, 2018. – 230 с.
3. Назаров К.М., Юсупов Ф.К. Электромагнитные технологии в сельском хозяйстве. – Ташкент: Узбекистан, 2019. – 180 с.
4. Абдувалиев Ш.Р. Современные методы хранения овощей. – Москва: Мир, 2021. – 210 с.
5. Каримов Б.Б., Усмонов А.А. Роль микрофлоры в процессе хранения овощей. – Самарканд: СамГУ, 2017. – 95 б.
6. Коваленко И.В., Романов К.Ю. Биохимические изменения при хранении корнеплодов. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАУ, 2016. – 120 с.
7. Юлдашев М.С., Умаров Ж.И. Новые технологии обработки корнеплодов. – Ташкент: Фан, 2018. – 175 б.
8. Чижов А.Н., Капустин В.П. Применение электрофизических методов в агрономии. – Москва: КолосС, 2020. – 200 с.
9. Орлов Д.П., Петренко Е.В. Хранение и транспортировка сельскохозяйственной продукции. – Воронеж: Изд-во ВГАУ, 2015. – 250 с.
10. Ахмедов У.Т., Юсупов М.Р. Воздействие низкочастотных электромагнитных полей на продукты. – Ташкент: Узбекистан, 2022. – 160 с.
11. Беляев С.А., Григорьев К.В. Технологии хранения и переработки овощей. – Новосибирск: Наука, 2019. – 140 с.
12. Халилов Ш.М., Абдурашидов И.А. Влияние условий хранения на качество сельхозпродукции. – Ташкент: Олий таълим, 2020. – 185 б.
13. Петров В.И., Сорокин А.П. Адаптация систем хранения овощей в различных климатических условиях. – Москва: Экономика, 2017. – 190 с.
14. Азимов К.М., Нурматов У.И. Использование современных технологий для сохранения продукции. – Бухара: БухГУ, 2021. – 145 б.
15. Мухамедов Б.Т., Тахиров Д.И. Технологические процессы хранения овощей. – Ташкент: Меҳнат, 2019. – 160 б.