

М.Т. Велямов, Р.Ж. Бержанова, М.М. Амирбаева, А.А. Амангелді
КӨКӨНІСТЕРДІҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЛАСТАНУЫНЫҢ МОНИТОРИНГІ КЕЗІНДЕГІ
НЕГІЗГІ КӨРСЕТКІШТЕРДІ ЗЕРТТЕУ

(ЖШҚ «Қазақ ҒЗИ қайта өңдеу және тағам өнеркәсібі»¹, әл-Фараби атандағы Қазақ Ұлттық университеті²)

Тағам және қайта өңдеу өнеркәсібінде жоғары сапалы өнімдерді кең көлемде алуда маңызды болып, негізгі бөлігін қолданылатын шикізаттың сапасы болып табылады. Зиянды заттардың саны айтарлықтай көп – бұл металлдар, пестицидтер, радионуклидтер, токсиндер, микроорганизмдер дәрілік препараттар және т.б. /1/.

Бірақ, әр түрлі ластағыштардың (пестицидтер, ауыр металлдар, радионуклеотидтер және т.б.) әсерінен микроорганизмдер қауымдастықтарындағы фитотоксикалық қасиеттерге әкелетін өзгерістер басты қауіпті тудырады: олардың түрлік әркелкілігі артады, сандық реттелуі бұзылады, түрлік басымдылық өзгереді. Осының бәрі елдегі экологиялық жағдайдың нашарлауын көрсетеді және бұл тікелей адамның антропогенді іс-әрекетімен байланыстылығын анықтайды, дәлірек айтқанда, бұл ауылшаруашылық өнімдерінің, соның ішінде өсімдік шаруашылығындағы гербицидтер қалдықтары, ауыр металлдар мен микробиологиялық ластану және т.б. /2/.

Көріп отырғанымыздай, өсімдік шаруашылығы өнімдерінің жарамсыздығын тудыратын негізгі себеп микроорганизмдер болып табылады.

Көкөністердегі микроорганизмдердің көбеюін зерттей келе, көкөністерде болатын негізгі витаминдер көзі, микро және макроэлементтерге адам организміндегі иммундық жағдай тікелей тәуелділігі анықталды.

Берілген мақалада картоп, сәбіз, орамжапырақ, қызанақ көкөністерінің микробиодлогиялық ластануы бойынша мониторинг жүргізу арқылы жеке зерттеулер нәтижелеріне және әдебиет көздеріне негізделген аналитикалық ақпараттар берілген.

Жоғарыда аталғандай, картоп және көкөніс дақылдарының тағамға жарамсыздығының негізгі себебі – сыртқы ортадан түскен микроорганизмдердің активті дамуы. Мысалы, орамжапырақтың сыртқы жаппырақтары 1 г топыраққа есептегенде 1-2 млн. микроорганизмдер қауымдастықтары болады. Одан да көп микрофлора картоп түйіндері мен тамыр жемістілерде болады, өйткені олар топырақта қалыптасады, ал 1 г топырақта 2-3 млрд. микроб клеткалары және адам үшін патогенді болып табылатын әр түрлі микроорганизмдер түрі кездеседі /3/.

Көкөністердің бетінде өнімнің тез бұзылуына және олардағы токсиндердің түзілуіне алып келетін алып келетін ішек таяқшалары, сапрофиттер, протейлер, коккалар, актиномицеттер, зең саңырауқұлақтар, ашытқылыр және т.б. микроорганизмдер болады /4/.

Жемістер мен көкөністерді сақтау кезінде қалыпты тіршілік процестерімен қатар түрлі микроорганизмдер әрекетімен және дамуымен болатын өзгерістер жүреді, бұл өз кезегінде, көкөністердің бұзылуы мен ауруына алып келеді. Ал қалыпты жағдайда өнімдердің беткі жағында ауру тудырмайтын эпифитті микроорганизмдер кездеседі. Көп жағдайда саңырауқұлақтардың түрлерінен, жиі бактериялар әсерінен ауру туындауы мүмкін /5/.

Көкөністер мен өнімдердегі судың және қоректік заттардың жоғары мөлшерде болуы көптеген микроорганизмдер үшін қолайлы жағдай болып табылады сондықтан оларды булануды болдырмау үшін ауа ылғалдылығының жоғары (85-95 %) жағдайында сақтауды қажет етеді. Осының нәтижесінде аталған көкөністердің микроорганизмдер дамуының салдарынан бұзылуы оңай болады, яғни өнімдердің нағыз иммунитеті тез төмендейді /6/.

Көптеген зерттеулер нәтижелері бойынша саңырауқұлақтардан (фитофтороз, фузариозды құрғақ шірік, фомозды шірік және т.б.) бактериалдық аурулардан (ылғал шірік, кара тұяқ, сакиналы шірік) жыл сайын 30% өнім ысрабқа ұшырайды /7/.

Фитофтороз – өте кең таралған ауру тудырғыш, қауіпті картоп ауруы болып табылады. ауру қоздырушысы - саңырауқұлақ *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary, ол қыс кезінде зақымдалған түйнектерде сақталады да бириншілік инфекция ошағы болып табылады. Түйнектердің зақымдалуы жинау кезінде, сонымен қатар, вегетация кезіндегі тамшылы су жаңбыры және өсу кезінде болады /8/.

Фузариозды шірік – ауру құрғақ және ылғалды шірік түрінде дамиды. Құрғақ шірік кезінде сәбіздерде еніп кеткен ашық түсті дақтар байқалып, ұлпа ашық не ақшыл – қоңыр түсті болып, орта жағы қуыстанған күйде болады. Қоздырушылары: *Fusarium: F.coeruleum, F. solani, F. sambucinum, F. oxysporum, F. Cumartii* /9/.

Сакиналы шірік – қоздырушысы *Corynebacterium sepedonicum* картоп өсірілетін негізгі аудандарда таралған. Өнім ыстабы 40% дейін жоғарылауы мүмкін /10/.

Ылғалды бактериалдық шірік – тамырөнімділердің бактериалдық ауруы. Зақымданған ұлпа ылғалды созылмалы болып, көптеген бактериядан тұрады да жағымсыз иіс түзеді. Әдетте тамырдың құйрақ жағынан басталады. Қоздырушысы – бактериялар туысына *Pectobacterium*, *Colynebacterium*, *Pseudomonas*, *Bacillus* жатады. Ылғал шіріктен жыл сайын 10% өнім ысрабқа ұшырайды, ал кей жылдары 30-60% . түйнектердегі осы және басқа да бактериялардың болуы картопты сақтау кезінің жағдайларымен байланысты.

Бактериялардың барлық түрлерінің іс-әрекеті сақтағышта температура және ауа ылғалдылығы жоғарылауы әсерінен болатын жеткіліксіз вентеляция кезінде айтарлықтай жоғарылайды. Бактериялар түйнектерге механикалық зақымдалулар арқылы түседі, қотырмен зақымдалу, фитофтороз, фомоз, құрғақ шірік, сонымен қатар, шіркейлер және фитогельминттермен зақымдалу кезінде.

Тасымалдау және сақтау кезіндегі сәбіздің негізгі ысрабы ақшыл және сұр шірік, фомоз, сұр зең және бактериалды аурулардан болады. Сәбіз көкөнісі ішінен ең көп таралған шірік аурулары (сұр, ақшыл, қара). Әсіресе, зиянды сұр шірік.

Сұр шіріктің қоздырушысы - *Botrytis cinerea* Pers саңырауқұлағы. Ол әдетте сақтауға қойған уақыттан 1-2 ай өткеннен соң зақымдайды. Қоздырушысы топырақтағы өсімдік қалдықтарында сақталып, сол арқылы сақтау орындарына, яғни қоймаларға барады.

Фомоз (құрғақ шірік) – қоздырушысы *Phoma rostris* саңырауқұлағы. Вегетация немесе жерде сақтау кездерінде өсімдік зақымданады. Сақтау барысында өнімде қара түсті дақтар пайда болады. Зақымданған ұлпа бұзылып, қуыстар пайда болады. Қоздырушысы ұрықтар мен топырақта сақталады.

Картоп және сәбізді сақтау кезіндегі аурудың зияндылығын төмендеуі көп жағдайда арнайы шаруашылықта қарастырылатын, агротехникалық, биологиялық және химиялық әдістер күресу жағдайларының дұрыс жүргізілуіне тәуелді.

Сақтау кезіндегі микроорганизмдер әсерінен туындайтын негізгі аурулар механикалық зақымданған (қысымшылық, зақымдылық, айғыздар және т.б.), әлсізденген, тіптен еш зақым келмеген түрде сипатталуы мүмкін. Олар өнім ұлпаларын тез бұзатын және химиялық құрамын өзгеріске ұшырататын ферменттердің көптеген түріне ие болып келеді. Микроорганизмдерге қорек ретінде клетка қабықшасы арқылы қоршаған ортадан түсіп отыратын әтрүрлі ерігіш заттар бола алады. Микроорганизмдермен зақымданған өнімдер шіріп кетеді, бұзылады, тұтынушылық қасиеттерін жоғалтады /11/.

Сақтаудың оптималды жағдайы сатылымға шығатын сау өнімнің жоғары қауіпсіздігін қамтамасыз ете алмайды. Бұл патогенді микроорганизмдердің қолайсыз жағдайға жоғары бейімделу қабілеттілігімен түсіндіріледі /12/.

Сақтаудың ұзақтылығы бірқатар факторлармен анықталады, дақылдарды өңдеудегі топырақ-климаттық әсерден бастап, сұрыптық ерекшеліктер тыңайтқыштарды рационалды қолдану, агротехникадан, суарудан, зиянкестерден қорғау жүйесінен (аурулардан және арамшөптерден), жинау әдістері және мерзімінен, өңдеу және де сақтау жағдайлары мен әдістерімен анықталады.

Көкөністердегі барлық биохимиялық процестердің бәрі температураға тәуелді. Жоғары температурада зат алмасу процестері тез жүреді, ылғал, витамин, органикалық заттар азаяды. Зат алмасу процестерінің температураға тәуелділігі Ван Нoffs санымен анықталады. Мысалы, сәбіз және орамжапырақ үшін бұл сан 2 және 3 аралығында болады, яғни, 10°C жоғары температурада тыныс алу қарқындылығы екі немесе үш еселенеді /13/.

Организмнің микроорганизмдер әсеріне қарсы тұру қасиеті иммундылық деп аталады. Өсіп жатқан, дамып жатқан жемістер, түйнектер, түйнек жемістер әлсіз немесе ескіргендерге қарағанда ауруларға төзімдірек болып келеді. Белгілі, көптеген аурулар жинау және тасу барысында зақымданған үлгілерде байқалады. Өнімдердің ауруларға деген тұрақтылығына ұлпалардың құрылымы мен өнім қабығы әсер етеді. Қаншалықты ұлпа мен қабықша тығыз болса соншалықты микроорганизмге клеткаға ену қиын болады. Өнімдердің эпидермис пен басқа да ұлпаларының қалыңдығы мен құрылымы әр түрлі сорттарда ерекшеленеді. Сондықтан, эпидермисі қалың және микроорганизмдерге ішіне енуі қиынға соғатын көкөністерді өсірген тиімді /14/.

Сондықтан, агротехникалық жағдайларды ескере отырып, көкөністер мен картопқа жүргізілген микробиологиялық мониторинг көрсеткіштері - экологиялық таза және бәсекеге қабілетті өнім шығаратын өндірісте және оларды алдын ала ескеру шаралары үшін ауылшаруашылық өнімдерді қайта өңдеу бағытында маңызды болып табылады.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып санитарлық ережелерге және норма (СанПиН) «Тағам өнімдерінің тағамдық құндылығына және қауіпсіздігіне гигиеналық талаптар» (№ 4.01.071.03

11.06.2003жыл) көкөністердің микробиологиялық көрсеткіштеріне мониторингтік зерттеулер жүргіздік.

Көкөністердің – сәбіз, орамжапырақ, картоп, қызанақтың микробиологиялық ластануына зерттеу үшін үлгілерді дайындау және таңдау ГОСТ-у 26668 бойынша жүргізіледі.

Сәйкесінше анализ жасалынған үлгілерде колония түзу бірлігін (КТБ), мезофилді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер үшін ГОСТ 10444.3-75 бойынша, ашытқылар үшін ГОСТ 10444.12-75 бойынша, ал мицелиалды саңырауқұлақтар үшін ГОСТ 10444.13-75 бойынша анықталды.

Таза дақылдарды алу үшін және микроорганизмдердің биохимиялық идентификациясы үшін, өскени колонияларды стандартты агарлы немесе сұйық орталарда егу жүргіздік.

Көкөністердің және картоптың беткі қабатынан бөлініп алынған бактерия, ашытқы және саңырауқұлақ микрофлораларының туыстарын идентификациялау үшін, сәйкесінше, бактерия, ашытқы, саңырауқұлақ анықтауыштары арқылы жүргіздік /15,16,17/.

Көкөністердің микробиологиялық ластануына жүргізілген мониторингтік зерттеулер нәтижелері, сау өнімнің (бақылау) эпифитті микрофлорасының сандық құрамы және ауру белгілері анықталған (тәжірибе) өнімдердің үлгілерінің микрофлорасы келесі кестеде берілген.

Кесте 1 – Классикалық микробиологиялық әдіс арқылы алынған КТБ нәтижелері

Өнімнің атауы	Үлгі	Көкөніс микрофлорасы		
		бактерия	ашытқы	мицелиалды саңырауқұлақ
картоп	бақылау	1×10^3	2×10^3	2×10^1
	тәжірибе	8×10^4	30×10^3	4×10^1
орамжапырақ	бақылау	1×10^5	4×10^2	1×10^3
	тәжірибе	5×10^5	16×10^3	2×10^1
сәбіз	бақылау	3×10^3	21×10^3	1×10^2
	тәжірибе	2×10^5	40×10^3	1×10^3
қызанақ	бақылау	10×10^3	20×10^3	1×10^1
	тәжірибе	2×10^5	50×10^3	4×10^2

Көкөніс және картоп үлгілеріне жүргізілген микробиологиялық зерттеулердің салыстырмалы анализінде анықталғандай, бактерия, ашытқы, мицелиалды саңырауқұлақтардың КТБ анықтауда нақты нәтижелер алынды. Сонымен қатар, берілген нәтижелер жоғарыда аталған Қазақстан Республикасында тіркелген СанПиН көсеткіштерімен сәйкес келеді.

Картоп және көкөністерінің эпифитті микрофлорасын сапалы бағалаудағы микробиологиялық зерттеулер нәтижелері төмендегідей микроорганизмдер бар екенін анықтады: бактериялар туысынан - *Azotobacter*, *Alcaligenes*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Sarcina*, *Acidominococcus*, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Micrococcus*; ашытқылардан - *Saccaromyces*; мицелиалды саңырауқұлақтардан - *Fusarium*, *Penicillum*, бұлар жоғарыда аталған көкөністердегі аурулардың этиологиясына қатысады.

Сонымен, өсімдік шаруашылығы өнімдерінің микробиологиялық ластануына зерттеулер жүргізу арқылы, оларды сақтау және өсіру кезеңдеріне микроорганизмдердің КТБ анықтау бойынша микробиологиялық зерттеу жүргізу, алдын ала ескерту шараларды эффективті жасау мақсатында және сапалы, қауіпсіз өнім алу үшін сонымен қатар, өнімдердің шығымының төмендеуі мен ұзақ мерзімде сақталуы үшін өте маңызды екендігі бізге белгілі болды.

1 Тыныбек Е.Г. Виды пищевой продукции в законе «о безопасности пищевой продукции»// Ж. Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана,-№4,-2007г.

2 Кусаинова А.Б. Текущее состояние и дальнейшие перспективы развития отрасли переработки сельхозпродукции.//Ж. Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана,-№1,-2008г.-С.2.

3 Хранение и технология с/х продуктов. Под ред. Л.А. Трисвятского,М., Колос,1975.446с.

4 Калин Ю. Применение озона при хранении свежих овощей и фруктов, Молдова. .

5 Широков В.П., Полегаев В.И. Хранение и переработка плодов и овощей. – М.:Агропромиздат, 1982. – 196 с.

6 Лукьянец В.Н., Амиров Б.М. Столовые корнеплоды. Алматы, Алейрон, 2006.-68с.

- 7 Хранение картофеля. Рекомендации под ред. Бабаева С.А.– Кайнар, 2006. – 18 с.
- 8 Попкова К.В., Шнейдер Ю.И., Воловик А.С., Шмыгля В.А. Болезни картофеля,- М.:Колос,1980.-с.304.
- 9 Искаков Н.С. и Сарсенбаев К.Б. Фузариозная сухая гниль картофеля на юго-востоке Казахстана и меры борьбы с ней // Научная основа возделывания картофеля в Казахстане.-Алма-Ата,1980.-С.154-166.
- 10 Дьяченко В.С. Болезни и вредители овощей и картофеля при хранении.М.:Агропромиздат,1985.- С.4, 11, 41.
- 11 Турбекова А.С. Сохраняемость картофеля и моркови при использовании препаратов из растительного сырья. Автореф. Дисс.на соиск.уч.степени канд.наук, Алматы. 1999.
- 12 Петак Г, Садовская Н.Особенности хранения моркови.
- 13 Ярмила В. Современные способы хранения плодов, овощей, ягод и винограда, Украина. .
14. Избасаров Д.С, Урюпина Т.Л., Султанова З.К., Амиржанов Б.С. Формирование и прогнозирование устойчивости и качества плодов яблоки и винограда.//Монография-Алматы:Мектеп,2006,256 с.
- 15 Краткий определитель Берги. Под редакцией Дж. Хоулта – М.: Издательство «Мир», 1980, 494 с.
- 16 Определитель бактерий Берджи 9-е изд. в 2-х т. /Дж. Хоулт, Н. Криг, П. Снит, Дж. Стейли, С. Уильмс. /Пер. с англ. под ред. акад. РАН Г.А. Заварзина – М.: Мир, 1997. т.1. – 432 стр., т.2. – 368 стр.
- 17 Красильников Н.А. Определитель бактерий и актиномицетов. – М.-Л. – АН СССР. – 1949 – 201с.

УДК 608.2:62.

М.Т. Велямов, А.А. Амангелды, М.М. Амирбаева
КАРТОПТЫ, ОРАМЖАПЫРАҚТЫ, СӘБІЗДІ САҚТАУ КЕЗІНДЕ
МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТҮРЛЕРІН АНЫҚТАУ

(ЖШҚ «Қазақ ҒЗИ қайта өңдеу және тағам өнеркәсібі»¹, әл-Фараби атандағы Қазақ ұлттық университеті²)

Қазіргі кездегі қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларында ерекше маңыздылықты экологияның өзара байланысы және азық – түлік өнімдерінің қауіпсіздігі мәселесі алады. Көптеген ғалымдардың зерттеулеріне сәйкес азық –түлік кнімдерінің қауіпсіздік мәселесі Қазақстан Республикасының барлық өңірлерін қамтыған. Осыған орай, тағамдық өнімдердің және шикізаттардың әр түрлі микроорганизмдермен ластануы ерекше қауіп тудырады. Микроорганизмдермен ластанған өнімдерді пайдалану адамдарда ауру туғызуы мүмкін.

Бұл мақалада картоп, орамжапырақ және сәбіз көкөніс өнімдерін сақтау кезіндегі үнемі кездесетін микроорганизмдердің идентификациясы жайында мәліметтер көрсетілген.

Зерттеу материалы ретінде «Аксор», «Тамыр», «Тоқтар» -картоп сорттары, «Алау», «Шантенэ» - сәбіз, «Бегабатская», «Ташкентская» -орамжапырақ сорттары, оңтүстікте 2 шаруашылықта: Алматы облысының таулы аймағында орналасқан Қарасай ауданындағы Қайнар және Оңтүстік Қазақстан облысының Сайрам ауданындағы Тассай ауылдарында өсірілген.

Зерттеу объектісі ретінде – бактерия, ашытқы және мицелиалды саңырауқұлақ микроорганизмдері болды.

Микроорганизмдер санын қоректік орталарға тереңдік егу әдісін пайдаланып анықтады. Инкубация бактериялар үшін +28...30°C температурада, саңырауқұлақтар мен ашытқылар үшін +25...27°C температураларда жүргізілді. Өскен колонияларды санау (КТБ –колония түзу бірлігі) бактериялар үшін 2 тәулікте, саңырауқұлақтар мен ашытқыларға 5-7 тәулікте жүзеге асырылды.

Микробиологиялық ластануды бақылау көкөніс өнімдерін сақтау мерзімінде өткізілді.

Зерттеулер мен нәтижелер

Микробиологиялық зерттеулер нәтижесінде көкөніс үлгілерінің (сәбіздің, орамжапырақтың, қызанақтың) және картоптың микрофлорасы бактериялармен , ашытқылармен және зең саңырауқұлақтарынан тұратыны анықталды.

Оңтүстік Қазақстан өлкесінен алынған зерттелетін үлгілердегі жоғарыда аталған микроорганизмдер КТБ анықтау барысында, бастапқы кезеңдермен салыстырғанда 6 ай сақталғаннан соң бұл көрсеткіштің барлық зерттелген микроорганизмдерде 1-2 lg¹⁰ ге дала шарттарындағы көкөністердің технологиялық өңдеулердің белгілі дәрежесіндегі әсермен салыстыра анықтадық. Сонымен қатар, кейбір ашытқылардың КТБ көрсеткіштерінің жоғарылауын Петри табақшаларында өсіру барысында ашытқылардың өсуін шектеген мицелиалды саңырауқұлақтар өкілі *Alternaria* туысының азаюы немесе мүлдем болмауымен байланыстыруға болады. Алматы және Оңтүстік Қазақстан облыстарынан алынған зерттеу сынақтарындағы (проба) зерттеу нәтижелерінің кейбір өзгешеліктерін өсірілетін көкөніс сорттарының өсірудегі және табиғи өзгешеліктерімен түсіндіруге болады.

Сонымен бірге, көрсетілген шаруашылықтардан алынған сынақ үлгілерінде өсірудің барлық сатыларында келесі микроорганизмдер байқалды, сәбізде: бактериялар – *Azotobacter*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, мицелиалды саңырауқұлақтар – *Alternaria* және саңырауқұлақ – *Saccharomyces*; орамжапырақта белокачанды: бактериялар – *Azotobacter*, *Pseudomonas*, *Bacillus*,