

УДК 637.5
МРНТИ 68.75.21

БИДАЙ ҰНЫНЫҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗАҚЫМДАНУЫНА САПАЛЫҚ БАҒА БЕРУ

Л.Ж. АЛАШБАЕВА¹, Д.А. ШАНШАРОВА¹, П.С. УАЛИЕВА², Г.Ж. АБДИЕВА²

(¹Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан)

(²Әл-фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

E-mail: orken-lilia@mail.ru

Жұмыста дәннің, ұнның, нанның Bacillus түрінің бактерия спораларымен ластану мәселесіне байланысты сұрақтар қарастырылған. Бірінші сұрыпы бидай ұнына технологиялық және бактериологиялық әдістермен нанды картоп ауруына зерттеу жүргізілді. Үш өндірушінің ұндары картоп таяқшасының спораларымен ластану деңгейі бойынша әлсіз және орташа болып сипатталды.

Негізгі сөздер: дән, ұн, бидай наны, нанның картоп ауруы, споралармен зақымдану, зақымдану деңгейі.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ ПОРЧУ

Л.Ж. АЛАШБАЕВА¹, Д.А. ШАНШАРОВА¹, П.С. УАЛИЕВА², Г.Ж. АБДИЕВА²

(¹Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан)

(²Казахский национальный университет им. аль-фараби, Алматы, Казахстан)

E-mail: orken-lilia@mail.ru

В работе рассмотрены вопросы, связанные с проблемой обсемененности зерна, муки, хлеба спорами бактерий видов Bacillus. Проведены исследования картофельной болезни хлеба из пшеничной муки первого сорта технологическими и бактериологическими методами. Мука от трех производителей характеризовалась как слабая и средняя по уровню обсемененности спорами картофельной палочки.

Ключевые слова: зерно, мука, пшеничный хлеб, картофельная болезнь хлеба, обсемененность спорами, степень зараженности.

EVALUATION OF THE QUALITY OF WHEAT FLOUR FOR MICROBIOLOGICAL DAMAGE

L.ZH. ALASHBAEVA¹, D.A. SHANSHAROVA¹, P.S. UALIEVA², G.ZH. ABDIEVA²

(¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan)
(²Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)
E-mail: orken-lilia@mail.ru

In the work the questions connected with the problem of seed contamination of grain, flour, bread with spores of bacteria of the species Bacillus. Research of potato disease of bread from wheat flour of the first grade on technological and bacteriological methods. Flour from three producers was characterized as a weak and medium in terms of contamination by potato bacillus spores.

Key words: grain, flour, wheat bread, potato disease of bread, seeding with spores, degree of contamination.

Kіpіcne

Нанның картоп аурумен зақымдануына байланысты мәселе нан өндірістерінде бұрыннан болған және қазіргі таңда да маңызды болып отыр. Бірақ, тиімді ұйымдастырылған өндірістік ұйым, қауіпсіздік менеджментінің жеңілдетілген жүйесі (дұрыс мониторинг, жауапты орындаушылармен бірге дұрыс таңдалған түзету әрекеттері, және т.б.) немесе кәсіпорындағы дайын өнім саласы бойынша дұрыс таңдалған саясатты қолдану арқылы нанның картоп ауруымен ластануын толығымен жоюға болады [1].

Дәнді, ұнды, дайын өнімді және нанды сақтауды жүзеге асыру барысындағы санитарлы-техникалық режимі бұзылған кезде картоп таяқшасының көбеюіне жағдай туады. «Жабысқақ» ауруы – нанның бактериялық ыдырауынан пайда болатын нан ауруы. Пісіру кезіне тіршілігі сақталатын, термотұрақты споралы *Bacillus* туысына жататын бактериялардың әсерінен туындайды [2]. Ауруды жоғары протеолитикалық және амилитикалық белсенділікке ие *Bacillus subtilis*, бірақ нанның созылмалылығын *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium* және *Bacillus cereus* бактериялары туғызады. Ең басты ауру туғызушы штамдарына *B. subtilis*, *B. licheniformis* және *B. mesentericus* жатады, сондай-ақ *B. pumilus* түрі де белгілі. Олардың негізгі массасы өнімді жинау уақытында дәнде жинақталады [3].

Нанның ауруын туғызатын қоздырғыштары дәнге шаңнан, топырақ бөлімдерінен және басқа да көздерден түседі. Одан әрі ол нан дайындау процесінде дами түседі және өнімнің бүлінуіне әкеп соғады. Жоғарғы белсенді ферменттердің, яғни, амилаздардың әсерінен нанда декстриндер көбейеді де, нәтижесінде нанның жұмсағы жабысқаққа айналады. Ал, протеолитикалық ферменттердің әсері

барысында өнімдегі ақуыздар ыдырайды да өзіне тән өткір иіске ие болады [4].

Картоп ауруына шалдыққан нанның сыртқы күйі қоңыр, нанның ортасы ылғал, шырышты, сарғыш-қоңыр түсті және шіріген картоп иісі шығады. Нанды бөлген кезде жіңішке созылмалы жіпшелер көрінеді. Бұндай нанды қолдану барысы улануға әкеледі. Нанның ауруын анықтау оңай, пісірілген нан екі тәуліктен кейін-ақ анықтала басталады. Бұл аурудың себебі болып табылатын, *Bacillus subtilis* және *Bacillus mesentericus* бактерия түрлерімен зақымданған ұн арқылы қамыр ластанады. Тек сирек жағдайда ғана нанға өндірістің бактериямен ластанған ыдыстарынан жұғуы мүмкін [5].

Соңғы жылдары бидай нанында *Bacillus*-пен ластанған микробиологиялық зақымдану жоғарылауда. Себебі, кейінгі кездері консервантсыз нан өндірісі дамуда, сондай-ақ нанның тағамдық құндылығын жоғарылату үшін кебек пен дәндер қосылады. Нанның картоп ауруымен ластануы денсаулыққа қауіп төндіреді. *B. subtilis* және *B. licheniformis* тағамда көп мөлшерде болуы тағамдық улануға әкеледі. Бұл мәлімет Ұлыбритания және Канаданың зерттеушілерінің жүргізген зерттеу есебінде нанның картоп ауруы мен тағамдық улану арасындағы байланыстың бар екені келтірілген [3].

Жұмыстың мақсаты отандық бірінші сұрыпты бидай ұнында картоп ауруының спорасының болуын технологиялық және бактериологиялық әдістерді қолданып, зерттеу.

Зерттеу нысандары мен әдістері

Зерттеу нысаны – үш түрлі өндірушілердің бірінші сұрыпты бидай ұны. Зерттеу нысандарына балама атау берілді: Тәжірибе-1; Тәжірибе-2, Тәжірибе-3.

Үш өндірушінің бірінші сұрыпты бидай ұнын үлгілерін дайындау және егу «Тағамдық және дәмдік өнім. Микробиологиялық талдау

үшін үлгілерді дайындау» 26669-85 МЕМСТ сәйкес жүргізілді. Нандағы картоп ауруын анықтау 27669-88 МЕМСТ бойынша технологиялық әдіспен жүргізілді [6,7].

Технологиялық әдістің сынақ үлгілері Т.Г. Богатыревтың шкаласы бойынша есептелінді [7]. Нәтижелер келесі тұжырымдамалар түрінде жазылды: «24 сағ ішінде нан картоп ауруымен ауырды», «24 сағ ішінде нан картоп ауруымен ауырмады». Нанның ауырмауы 36 сағ ішінде «картоп» ауруына тән белгілердің болмауы.

Бактериологиялық әдіс бойынша *Bacillus* бактериялардың барын анықтау үшін микроскоп арқылы суретін айқындаймыз.

Нәтижелері және оларды талдау

Түрлі өндірушілердің бірінші сұрыпты бидай ұнынан пісірілген сынамаға техноло-

гиялық әдіс бойынша 24 сағаттан кейінгі талдау және салыстырмалы зерттеу жүргізілді.

Төмендегі 1-суреттен түрлі өндірушілердің бірінші сұрыптағы бидай ұны өнімдерінің температурасы 37⁰С термостатта 24 сағат тұрып шыққандағы ішкі және сыртқы көріністері бейнеленген (Сурет 1). Талдау барысында үш түрлі өндірушінің бірінші сұрыпты бидай ұндарын салыстыру барысындағы нәтижесінде картоп ауруының іздері байқалды, яғни, Тәжірибе-1-дің сыртқы қабатында Тәжірибе-2 мен Тәжірибе-3 қарағанда түсінің өзгергені басымырақ болды. Үш түрлі нысанның ішкі жұмсағын тексеру барысында әлсіз жабысқақтық, сонымен қатар әлсіз созылмалылықтың болуы байқалды.



Тәжірибе-1



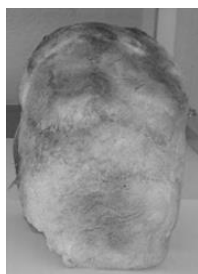
Тәжірибе-2



Тәжірибе-3



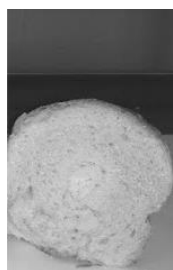
Тәжірибе-1
24 сағ



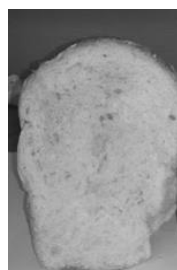
Тәжірибе-2
24 сағ



Тәжірибе-3
24 сағ



Тәжірибе-1
24 сағ/ішкі көрінісі



Тәжірибе-2
24сағ/ішкі көрініс



Тәжірибе-3
24 сағ/ ішкі көрінісі

Сурет 1 – Зерттеуге алынған ұндардан нанның картоп ауруын анықтау үшін жүргізілген технологиялық әдістің нәтижесі бойынша 24 сағаттағы нандардың ішкі және сыртқы көріністері

Тәжірибе-1, Тәжірибе-2 және Тәжірибе-3 бірінші сұрыпты бидай ұндарында картоп ауруының болуына жүргізілген зерттеудің технологиялық әдістерінің нәтижелері бойын-

ша нанның сынақ үлгілерінің зақымдану деңгейін белгілеулер органолептикалық көрсеткіштер бойынша анықталынды.

Кесте 1 – Нанның картоп ауруымен зақымдану деңгейінің шкаласы

Зерттеу нысандары	Зақымдану деңгейінің көрсеткіштері													
	Белгілі иістің болуы				Пышақтағы із			Нан жұмсағының күйі				Нан жұмсағының түсі		
	бол ма уы	әдеттегіде н төмен	әлсіз	өткір	бол ма уы	әлсіз	қатты	еш өзгеріссіз	бөгеліп қалу	жабысқақ	шіріген	еш өзгеріссіз	әлсіз қараю	барлық жұмсақтың қараюы
Тәжірибе-1	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-
Тәжірибе-2	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-
Тәжірибе-3	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-

Жоғарыдағы 1-кестеден зерттеуге алынған нысандар, Т.Г. Богатыревтың нанның ластану дәрежесінің шкаласы кестесінде салыстыру барысында үш нысан да әлсіз көрсеткішке ие болды. Тәжірибе-1 мен Тәжірибе-2 - нің арнайы иісі әлсіз болды, пышақта әлсіз түрде із қалдырды, нан жұмсағының күйі жабысқақ және нан жұмсағында әлсіз қоңыр дақ пайда болды.

Ал Тәжірибе -3-те картоп ауруына тән иісі өте әлсіз, нанды пышақпен кескенде із қалды, нан жұмсағының иленісіп, үгітілгені байқалды және нан жұмсағының түсінде әлсіз сарғыш-қоңыр дақ байқалды.

Бүгінгі таңға дейін бидай мен ұн үшін микробиологиялық көрсеткіштердің сапа критерийлері жасалмаған. Егер ұнда нанның кар-

топ ауруының қоздырғыштары - спора түзетін *Bacillus subtilis* и *Bacillus mezentericus* аэробты бактериялардың саны 200 КТБ/ г (КТБ-колоние түзетін бірлік) болса, ондай ұнды сапалы деп есептеуге болатынын әдебиет көздерінен белгілі. Сонымен қатар, егер ұнда спора түзуші аэробты бактериялардың саны 10 КОЕ/ г кездессе, ол әлсіз зақымданған, ал, егер 100 КТБ/г дейін болса, ол орташа, ал, егер 1000 КТБ/ г көп болса қатты зақымданған болып есептеледі [8].

Зерттеудің технологиялық әдісі негізінде байқалған нанның картоп ауруының белгілерін нақтырақ анықтау мақсатында зерттеу үлгілері бактериологиялық әдіс бойынша зерттелді.



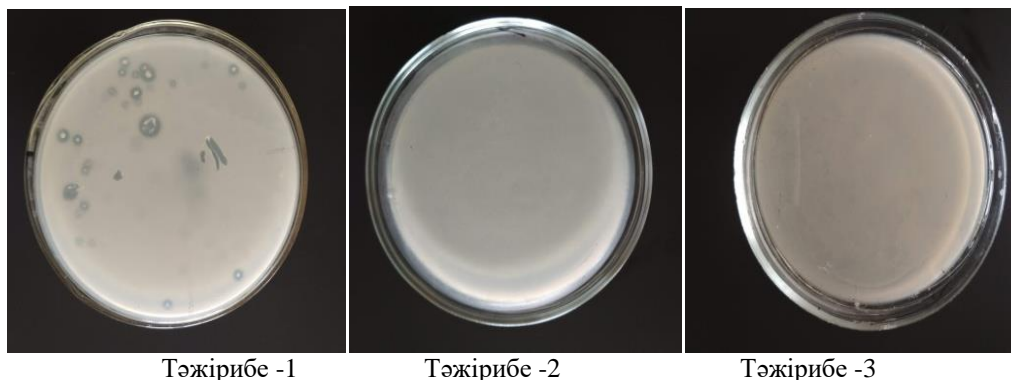
Сурет 2 – Ұнның зерттеу үлгілерінен бөлінген термотұрақты микроорганизмдердің суспензиясы

100 мл суға араластырылған 10г ұн үлгілері температура 75⁰ С су моншасында

45 мин бойы қайнатақаннан кейін, энтеробактериялардың өсуі тежелді. Суытылған үлгілер

температурасы 37 °С термостатқа 24 сағат бойы ұсталды. Бұл орта *Bacillus* штаммдарының өсіп, дамуына қолайлы жағдай. Жоғарғы 2 – суретте сынаққа алынған ұндардың зерттеу үлгілерінен бөлінген термофильді

микроорганизмдердің суспензиясы көрсетілген. Суспензиядағы *Bacillus* штаммдарын толығырақ зерттеу үшін ет пептонды қоректік ортасы бар стерильді Петри табақшасына отырғызылды (Сурет 3).



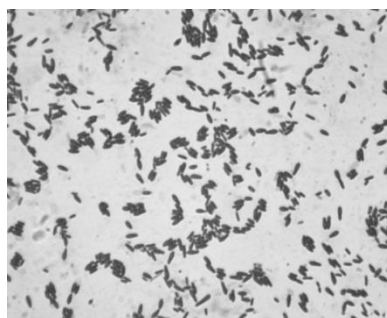
Сурет 3 – Петрий табақшасында *Bacillus* штаммының 48 сағ ішінде өсіп шыққан колониясының көрінісі

48 сағат бойы термостатта қатты қоректік ортада дақылданған *Bacillus* штаммдарын зерттеу барысында қоректік ортаның бетін бактерия штаммдары толықтай жауып өсті.

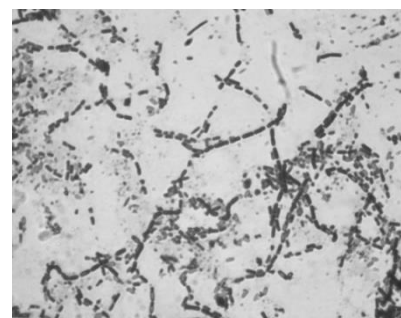
Тәжірибе-2 мен Тәжірибе-3 сынамаларында тұтасымен *Bacillus*-тың бір ғана штаммының таза дақыл өсіп шықса, ал Тәжірибе-1-де *Bacillus*-тың екі түрлі колониясы өсіп шықты.



Тәжірибе -1 бірінші сұрып бидай ұнының микробиологиялық көрінісі



Тәжірибе -2 бірінші сұрып бидай ұнының микробиологиялық көрінісі



Тәжірибе -3 бірінші сұрып бидай ұнының микробиологиялық көрінісі

Сурет 4 – Қатты қоректік ортада өсіп шыққан колониялардың микроскоптық көрінісі

Микробиологиялық зерттеу барысында ет пептонды қоректік ортада өсіп шыққан колонияларды микроскоптау барысында бациллус таяқшаларын 4-ші суреттерден байқауға болады. Яғни, зерттеуге алынған үш өндірушінің де бірінші сұрыпты ұндарында бациллус бактерияларының бар екендігін көруге болады. Бұл таяқша тәріздес бактериялардың екі түрге жататыны байқалады. 4-суреттегі нысандардың микроскопиялық бейнесін мұқият қараса, бациллус таяқшаларының ұштарындағы споралары айқын көрінеді.

Қорытынды

Зерттеу нәтижесінде зерттеуге алынған барлық нысандардан нанның картоп ауруы-

ның белгілері айқындалды. Т.Г. Богатыревтың зақымдану деңгейі әдісі бойынша үш түрлі ұнның үлгілері әлсіз көрсеткішке ие болды. Спорлы бактериялар, адам ағзасына түсіп, иммундық жүйенің, асқазан-ішек жолдарының, бауырдың, тыныс алу жүйесінің, жүйке жүйесінің өте ауыр бұзылуына әкелуі мүмкін. Сондықтан да, картоп ауруы тіпті аз мөлшерде табылса да, олардың дайын өнімдерде болмағаны дұрыс.

Картоптың нан ауруы әлі күнге дейін жабық тақырып, коммерциялық құпия болып қала береді. Бұл келіп түскен ұнға микробиологиялық бақылау қолданылмайтын шағын наубайханалардың ашылуына байланысты.

НАССР қауіпсіздігін басқару жүйесін енгізу кезінде бақылау-сыни нүктелерді анықтау, қауіпті факторлардың көздерін анықтау немесе оларды тудыратын жағдайларды анықтау үшін оларға бақылау жасау шараларын әзірлеуге болады. Міне осы принцип бойынша нанның картоп ауруы мәселесін толықтай жоюға немесе азайтуға болады [1].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Еркебаев М.Ж., Уажанова Р.У., Тунгышбаева У.О. Картофельная болезнь хлеба, меры предотвращения с помощью системы менеджмента безопасности в хлебопекарном производстве // Пищевая технология и сервис. А. - №4. -2014. – С.34-36.
2. Бахаровская Е.О., Феоктистова Н.А., Юдина М.А., Васильев Д. А. Роль бактерий вида *Bacillus mezentericus* в контаминации и объектов санитарного надзора // Аграрная наука – сельскому хозяйству / Материалы VI Международной научно-практической конференции. - Барнаул, 2011. - С. 353-355.
3. P. Saranraj, P. Sivasakthivelan. Microorganisms Involved in Spoilage of Bread and Its Control Measures //Research Gate: electronic scientific journal. [Электронный ресурс]. Режим доступа. URL: <https://www.researchgate.net/publication/282156531> (дата обращения: 21.11.2018).
4. Юдина М.А., Мустафин А.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д. А., Меркулов А. В., Бахаровская Е.О. Диагностика картофельной болезни хлеба, вызываемой бактериями видов *Bacillus subtilis* и *Bacillus mezentericus* // Вестник ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Изд-во: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина (Ульяновск). -№ 3. –2011. - С. 61-67.
5. Васильев Д. А., Золотухин С.Н., Алешкин А. В., Фмерчина С.В., Батраков В. В., Юдина М. А., Макеев В.А., Романова Н.А. Разработка параметров постановки реакции нарастания титра фага для индикации бактерий *Bacillus mesentericus* в объектах санитарного надзора //Вестник ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Изд-во: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина (Ульяновск) . -№3. – 2012. - С. 69-73.
6. ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2010 – 74 с.
7. ГОСТ 27669-88 Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба. Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2007 - 9с.
8. Першакова Т.В. Методика определения влияния биологически активных добавок на интенсивность развития картофельной болезни хлеба. // Новые технологии. Издательство: Майкопский государственный технологический университет. - №1. -2012. - С.48-52.