

Пәннің атауы: KV FNBOPPS 3218– «Тамақ шикізатын өңдеудің физика-химиялық және биохимиялық негіздері»

Дәріс №8.

Тақырып: Ет шикізатын суықпен өңдеу, кептіру және тұздау, ыстау кезіндегі физико- химиялық процестер

Дәріс жоспары:

1. Ыстау, тұздау және олардың еттің өзгеруіне әсер етуі
2. Натрий хлоридінің консервілеуші әрекеті
3. Ыстаушы заттардың рөлі, олардың консервілеуі әсері мен физико-химиялық өзгерістері

Етті микробтық бұзылудан сақтау үшін және дайын өнімнің қажетті технологиялық қасиеттерін қамтамасыз ету үшін оны тұздайды. Бұл үшін етке тұздағыш заттарды енгізеді. Тұздағыш қоспаның негізгі және міндетті құраушысы - ас тұзы. Оның қажетті мөлшерде етте жиналуы етке тұзды дәм береді, әрі оны бұзылудан сақтайды. Тұздауды басқа сүрлеу әдістерімен ұштастыру (салқындату, сусыздандыру, жылумен өңдеу) дайын өнімді бүлінуден қорғайды. Тұздау табиғаты бөлек әртүрлі процестердің жиынтығы болып табылады: масса алмасу (етте тұздағыш заттардың жиналуы; суда ерігіш еттің бөліктерінің қоршаған ортаға өтуі); еттің белоктарының т.б. бөлшектерінің өзгерісі, еттің ылғалдылығының және су байланыстыру қабілетінің өзгеруі, еттің салмағының өзгеруі; ферменттік процестерге байланысты өнімнің микроқұрылымының өзгерістері; дәм мен хош иістің түзілуі, өнімнің түсінің тұрақтануы.

Тұздау - шұжық және тұздалған өнімдер өндірісінің негізгі және айқындаушы операциясы болып табылады. Технологиясы жалпылай болғанмен әрқайсысының ерекшелігі және айырмашылығы бар. Тұздаудың классикалық тәсілдері:

- құрғақ - тұздау қоспасын еттің бетіне жағу.
- сулы - етті тұздыққа - тұз ерітіндісіне батыру,
- аралас - құрғақ және сулы тәсілдерді ұштастыру.

Қай тәсілде болмасын тұздағыш заттар мен еттің құрамды бөліктерінің арасындағы салмақ алмасу тұздық - ет (ұлпа) жүйесінде жүреді. Құрғақ тұздау кезінде шикізаттағы ылғал есебінен және тұздың ылғал тартқыштығынан тұздық пайда болады. Тұздық - ұлпа жүйесінде тұздаудың ежелгі тәсілдері кезінде тұздау заттары диффузиялық жолмен қозғалады, бұл Фиктың диффузиялық екінші заңымен өрнектеледі, немесе одан шығатын өрнек (А.С.Большаков) Тұздау процесінің қозғаушы күші - тұздық - өнім жүйесіндегі тұздың мөлшерінің айырмасы. Тұздау кезінде тұз мөлшерінің айырмасы азаятындықтан өнімде тұздық жинақталу жылдамдығы төмендейді. Өнім бетінде тұз мөлшерінің көбеюіне әкелетін факторлардың бәрі тұздау процесін жылдамдатады. Тұздық-ет өнімі жүйесінде тұздау заттарының таралу процесі ең алдымен еттің ұлпаларының диффузиялық ағымға қарсы кедергілеріне байланысты. Бұл процесінің көрсеткіші-өтімділік коэффициенті. Бұлшық ет, біріктіргіш және май ұлпаларының өтімділіктерінің ара қатынасы 8:3:1, Сондықтан өнімдегі май ұлпасы тұздау заттарының жиналуы мен таралуын әлсіретеді. Тұздау заттарының диффузиялық жолмен таралу процесін жылдамдату үшін мына факторларды қолдануға болады: етті алдын - ала қопсыту (механикалық жолмен, ферменттеу, электрлі стимуляция арқылы), көп нүктелі инъекция (піскілеу), еттің бөлшектерін кішірейту, процесс температурасын көтеру. Механикалық әсерлер қолдану кезінде диффузиялық алмасумен бірге етте тұздықтың механикалық қозғалысы пайда болады. Яғни, тұздау процесінің қозғаушы күші қысым градиенті болып табылады. Сіңірілген етті тұздауға жібереді.

Етті тұздау алдында ұсақтап турады. Етті тұздау ертіндісінде ұстау уақыты, ертіндінің ұлпаларға сіңу дәрежесіне және күрделі түрде жүретін физико-химиялық, биохимиялық процестерге байланысты. Тұздың ақуызбен байланысу нәтижесінде еттің суды байлау қасиеті жоғарлайды және оны әрі қарай жылумен өндегенде бойында ұстап қалады. Бұлшық ет ұлпасына, әсіресе май ұлпасына тұздық ертіндінің сіңуі төмен деңгейде болу себебінен, тұздау процесін жеделдету мақсатта, тұздалатын еттің ұсақталу мөлшерінің маңызы өте зор. Ірі қара мал және шошқа етін тұздауды тездету үшін, решеткалы волчокпен (тесік диаметрі 2-3 мм) ұсақтап, 100 л суға 3 кг тұз, 50 г нитрит және 250 г селитра ерітілген ертіндімен тұздайды. Ертіндінің температурасы 10-120С тығыздығы 1,2 аспауы керек. Ірі қара малдың 100 кг етіне 13 кг, ал шошқа етіне 11 кг ертінді қосады. Еттің температурасы, тұздағаннан соң 10- 120С аспауы керек. Тұздау ингредиенттерімен тұздалған етті араластырғыш аппаратымен мұқтаждап араластырады. Содан кейін ыдысқа

салып алып, температурасы 3- 4 0С камерада 6 сағат, керек болған жағдайда ертіндіде 24 сағатқа дейін ұстайды.

Ыстау - ағаш немесе ағаш жантақтарын жағу кезінде пайда болатын түтінінің өнімнің беттік қабатымен әрекеттесуінде негізделген процесс болып табылады. Ыстау ет, балық және сүт өнеркәсібінде қолданылады. Басында ыстау балықты, кейіннен ет пен ет өнімдерін консервілеу әдісі ретінде қолданылатын болған. Суықпен консервілеу әдісі тарағаннан кейін ыстау консервілеу үшін қолданылмайтын болды. Қазіргі кезде бұл әдіс негізінен өнімге ерекше ысталған дәм беру үшін қолданылады. Ысталған өнімнің дәмі микроорганизмдердің тіршілігі үшін қолайсыз жағдайлардың, оның ішінде: - тұздалған өнімнің клеткаларының сөлінде тұздың әсерінен осмотық қысымның жоғары болуы; 67 - ыстау және кептіру кезінде өнімнің ылғалдығы төмендеуінен судың белсенділігінің төмендеуі; - түтін компоненттерінің бактерицидтік және антитотықтырғыш әсері туындауынан пайда болады. Ыстау температурасына байланысты суық (холодное копчение), ыстық (горячее копчение) және жартылай ыстық (полугорячее или теплое копчение) ыстау кездеседі

Етті тұздағанда тегі әр түрлі бірқатар процестер болады: • массаалмасу, соның салдарынан етте тұздаушы заттардың қажетті мөлшері жиналып, олар өнім көлемі бойынша таралады; • еттің сутүзерігіш заттарының қоршаған ортаға өтуі (тұздықта тұздағанда); • еттің ақуызды және басқа компоненттерінің өзгеруі; • ет ақуыздарының ылғалы мен ылғалбайланыстуршы қабылеттілігінің өзгеруі; • тіндік ферменттер мен ферментті емес процесстердің әсерінен өнімнің микроқұрылымының өзгеруі; • ферментті, ферментті емес және микробиологиялық процесстердің әсерінен дәміістүзілу. Етті тұздау тұздаушы заттардың жиналуы мен таралуының сүзгілідиффузиялы процессі ретінде қарастырылады. Тұздаудың дәстүрлі тәсілдері бар: сулы (етті тұздаушы зат – тұздыққа салу), құрғақ (тұздаушы қоспаны ет бетіне жағу) және аралас (сулы және құрағқ әдісті бірге қолдану). Олардың кез-келгенінде тұздаушы заттар мен еттің ерігіш құрамдас бөліктері арасындағы массаалмасу тұздау-ет жүйесі бойынша жасалады. Құрғақ тәсілде алғашында тұздың су сіңіргіштігінің және шикізатта ылғалдың болуы есебінен тұздық түзіледі.

Белгілі бір концентрацияларда натрий хлориді қоршаған ортаның жағдайларына қарай біршама уақыт бойы еттің микробиологиялық бұзылуын кідірте алады. Бұл ең белсенді шіріткіш бактериялардың натрий хлоридінің әрекетіне сезімталдылығымен байланысты. 5% кем натрий хлоридінің концентрациясы микроағзалардың көбінің дамуын тежемейді, алайда 10-15% концентрацияда шірітуші микробтардың басым көпшілігінің дамуы тежеледі. Алайда натрий хлоридінің қаныққан ерітіндісі де микроағзаларды толығымен өлтіре алмайды. Микроағзалардың бір бөлігі қанққан тұздықтарда тіршілік етіп, өсе алады, ал кейбіреулері тұздалған етті бұза алады. Көптеген микроағзалар натрий хлоридіне тез үйреніп кетеді. Сондықтан уақыт өте келе еттегі және әсіресе, тұздықтардағы микроағзалардың жалпы саны артады.

Осылайша, тұздыққа шикізат несе тұзбен бірге түскен микроағзалардың бір бөлігі жойылады, көбісі белсенді емес күйде сақталады, ал кейбіреулері өсіп, көбейеді. Тұздалған етті ауада салыстырмалы төмен температураларда (0...+4 °С) сақтағанда, ол әдетте, бет жағынан бұзыла бастайды, онда зең мен шырыш, содан кейін шірігеннің иісі пайда болады.

Етті тұздықта сақтағандай сондай-ақ уақыт өте келе ол бұзылып, «ашы сасыған ашудың» белгілері пайда болады. Бұл уақытқа қарай ет қыртысындағы микробтар саны бетіндегіге қарағанда ондаған есе аз. Тұздалған ет рН мәні жоғары, тұз концентрациясы аз және сақтау температурасы жоғары болған сайын, тез бұзыла бастайды. Микроағзалардың натрий хлоридіне төзімділігі орта реакциясына байланысты: рН шамасы неғұрлым аз болса, олардың дамуы соғұрлым көп 73 басылады. рН микроағзалардың тіршілігіне әсер етуі іріктемлі сипатта болады. Тұздықтар мен тұздалған етте тұздыққа шикізат, тұз немесе басқа жолмен түсетін көптеген патогенді бактериялар да тіршілігін сақтайды. Паратифтік топтың тағамдық улану қоздырғыштары қаныққан тұздықтарда мен тұздалған етте 0 ден 4 °С дейінгі температурада бірнеше ай бойы жойылмайды. *Cl.botulinum* өсуі мен оның токсиндерді бөліп шығаруы тұз концентрациясы 12% артқан кезде ғана тоқтатылады. Патогендік бактериялар улары тұздықтар мен тұздалған өнімдерде ұзақ уақыт сақталады. *Proteus* и *E. coli* сияқты мұндай шартты патогенді бактериялар қаныққан тұздықтарда он тәулікке дейін тіршілігін сақтайды. Сәйкесінше, етті натрий хлоридімен өңдеу, егер олар патогенді микрофлорамен әрекеттессе, ол ет өнімдерін зарарсыздандырмайды.

Бақылау сұрақтары:

1. Ыстау үдерісінің еттің сапасының өзгеруіне әсер етуін сипаттаңыз
2. Тұздау үдерісінің еттің сапасының өзгеруіне әсер етуін сипаттаңыз
3. Натрий хлоридінің консервілеуші әрекеті қандай?
4. Ыстаушы заттардың рөлі қандай?

Сыздыкова Л.С.

«Тағам өнімдерінің технологиясы» кафедрасының ассоц.профессоры, техника ғылымдарының кандидаты, доцент
жұмыс.тел.:8 (727) 396-71-33 (ішкі. 109)
Эл.адрес: syzdykova.l@atu.edu.kz