

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

Дәріс №11.

Тақырып: Жарма, бұршақ және макарон өнімдерін термиялық өңдеу кезінде жүретін процестердің сипаттамасы. Өнімдердің құрылымдық ерекшеліктері. Негізгі химиялық құрамы

Дәріс жоспары:

1. Өнімдердің құрылымдық ерекшеліктері
2. Негізгі химиялық құрамы
3. Жармаларды суға салып қою
4. Жарма мен бұршақ дақылдарын пісіру
5. Жасуша қабырғаларының бұзылуы

Жармалардың химиялық құрамы ерекшеліктеріне байланысты (судың аз мөлшері және көмірсулардың жоғары мөлшері) жылулық өңдеудің негізгі әдісі пісіру болып табылады, оның мақсаты тағамға қолдануға жарамдылығын қамтамасыз ететін консистенцияға дейін өнімді жұмсарту болып табылады. Пісіру ортасы су немесе сорпа немесе сүт болып табылады. Бұндай өңдеу өнімдері әртүрлі консистенциялы ботқалар болып табылады, олардан содан соң әртүрлі тағамдар мен аспаздық өнімдер жасауға болады. Пісіру кезінде жармалардың жұмсартуы бір жағынан жасуша қабырғаларының деструкциясына, екінші жағынан крахмалдың ісінуі мен клейстерленуі есебінен эндосперм құрылымының борпылдануына байланысты.

Пісірген кезде жармаларды қайнаған суға салады да, дайын болғанша пісіреді. Ыстық су жарма ядроларының беттік қабаттарына сіңеді және жарма түріне байланысты әртүрлі жылдамдықпен ішке қарай енеді. Жармадағы

заттар ыстық сумен әрекеттесіп, әртүрлі өзгерістерге ұшырайды: ақуыздар денатурацияланады, крахмал клейстерленеді және ішінара ериді, жасунық ішінара ісінеді, гемицеллюлозалар ісінеді, ал кейбіреулері ериді, дәрумендер біршама ыдырайды.

Жүретін физико-химиялық өзгерістер эндосперм құрылымының борпылдауына, алейрон қабатының, жасуша қабатымен арасындағы байланыстың беріктілігінің төмендеуіне алып келеді, нәтижесінде жарма ядросының консистенциясы жұмсарады, массасы мен көлемі ұлғаяды.

Ботқаларда крахмал толық клейстерлену керек, ал эндосперм жасушаларының қабаты, алейронды қабат қалдықтары және қабықшалардың механикалық беріктілігінің төмендеу дәрежесі ботқа консистенциясы жұмсақ болатындай болу керек.

Пісіру ұзақтығы эндосперм құрылымына, крахмалдың физико-химиялық қасиеттеріне (крахмал дәндерінің өлшемі, олардың ісіну жылдамдығы және клейтер түзі температурасы), жасуша қабырғаларының қалыңдығы мен құрамына, ақуыздар мөлшері және олардың крахмал дәндері арасындағы байланыстардың беріктілігіне, ядро бетінде алейрон қабаты мен қабықшаларының қалдық мөлшеріне, жарма ядросы күйіне (бүтін және ұнтақ) және оларды алдын-ал гидромеханикалық және гидротермиялық өңделуіне, сонымен қатар жарма мен су қатынасына байланысты.

Ұнды (борпылдақ) құрылымды эндоспермді жарма ядроларына шынылы құрылымды яроға қарағанда су тезірек сіңеді, сондықтан оларды пісіру ұзақтығы да аз. Шынылы құрылымды ядролар пісірген соң пішінін жақсы сақтайды. Бұл ерекшеліктер қатты және жұмсақ сұрыпты күрішті пісіргенде байқауға болады.

Ядроларда судың таралу жылдамдықтары әртүрлі жармаларда әртүрлі. Мысалы күріш жармасы ядросында ылғал таралу жылдамдығы бидай жармасына қарағанда 3 есе жоғары. Бұл күріш жармасында бидай жармасына қарағанда жасуша қабырғаларының қалыңдығы аз (8-10 есе), крахмал түйірлерінің өлшемі кіші (3-7 есе), ақуыз мөлшері аз (7), крахмалдың клейстер түзу температурасы жоғары, сонымен қатар бидай жармасы ядросының бетінде алейронды қабаттың болуымен түсіндіріледі.

Жармаларды жуу және суға салып қою барысында жармалар біршама мөлшерде су сіңіреді, ол бұл үдеріс ұзақ болған сайын, тереңірек жүреді. Ісінген жармаларды қыздырған кезде құрамындағы су белгілі-бір температураға жеткенде крахмалдың клейстер түзуін, жасуша қабырғаларының деструкциясын тудырады да, нәтижесінде ботқаларды пісіру ұзақтығы қысқарады.

Жарма мен су арасындағы қатынас жоғары болғанда судың жарма ядросы ішіне ену жылдамдығы артады, нәтижесінде ботқаларды пісіру ұзақтығы қысқарады. Мысалы, сұйық ботқалар (1 кг жармаға 4,2-5,7 су алынады) 2-2,5 есе тез піседі, тұтқыр ботқалар (1 кг жармаға 3,2-3,4 л су алынады) сусымалы ботқаларға (1 кг жармаға 1-2,4 л су алынады) қарағанда 30-40% тез піседі.

Судың жарма ядросы көлемі бойынша таралу жылдамдығына крахмалдың клейстер түзу температурасы және шырышты заттар мөлшері

әсер етеді. крахмалдың клейстер түзу температурасы төмен жармаларда (арпа, сұлы) түзілген клейстер судың терең қабаттарға енуіне кедергі келтіреді.

Бүтін жармаларға қарағанда ұнтақталған жармалардың тез пісуі ұнтақталған жармаларда ядро бөлшектерінің сумен түйісу бетінің жоғары болуына, сол сияқты эндоспермн қабықшалар, алейронды қабат қалдықтары сияқты жасуша құрылымдарының көп дәрежеде ыдырауына байланысты.

Ботқалар аспаздық дайындығына жету үшін крахмалдың клейстер түзуімен қатар, эндосперм, алейронды қабат және қабықша қалдықтарының деструкциясы жүру қажет. Жасұнық пен гемицеллюлозаның ісінуі және ары қарай ерігіш күйге өтуі эндосперм құрылымының механикалық беріктілігін азайтады да, өнімнің жұмсаруына алып келеді.

Ботқалардың консистенциясы жарма құрамындағы крахмалдың клейсерленуі нәтижесінде түзілген гельдер беріктілігіне негізделген және қолданылатын су мөлшеріне және пісіру ұзақтығына байланысты. Аса берік гельдер сусымалы ботқаларда, ал аз берік гельдер сұйық ботқаларда түзіледі. Өртүрлі жармалар крахмалы әртүрлі мөлшерде су сіңіреді.

Ыстық су әсерінен крахмал дәндері ісініп, жасуша көлемін толтырады да, жасуша ішінде ішкі қысым тудырады, нәтижесінде жасуша құрылымы борпылданады, көлемі мен массасы ұлғаяды. Сусымалы ботқаларды пісіру кезінде барлық су жасуша ішінде қалады, ал тұтқыр және сұйық ботқаларды пісіру кезінде судың артық мөлшері крахмал дәндерін ыдыратады да, крахмал клейстері қоршаған ортаға бөлініп, ботқалардың сұйық консистенциясын негіздейді.

Бақылау сұрақтары:

1. Жармаларды пісіру орталарын ата
2. Жарманы жылулық өңдеу кезінде жүретін өзгерістер
3. Бүтін жармаларға қарағанда ұнтақталған жармалардың тез пісуі неге байланысты?

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