**920212401673**

**МАЙЛЫБАЙ Салиха Тұрсынбекқызы,**

**«Turan» мектебінің биология пәні мұғалімі.**

**Шымкент қаласы**

**КҮРІШТІҢ КРАХМАЛЫ ЖӘНЕ ФЕРМЕНТТЕРІ**

Дәнді дақылдардың ішінде крахмалдың ең көп мөлшері күріш тұқымында – 75%-ға дейін болады. Сондықтан, пісірілген күріштің консистенциясы крахмал фракцияларының – амилоза мен амилопектинніңарақатынасына байланысты болады. Салыстыру үшін дәнді дақылдардың, соның ішінде, күріште, картоп түйіндеріндегі крахмалдың фракциялық құрамы келтірілген.

Крахмал – қауызды күріш және шлифтелген күріштің эндосперм құрамындағы негізгі компоненті. Сонымен қатар, төменде көрсетілгендей, күріштің басты белогы - глютенин (80%) суда ерімейді (сілтіде ериді), сондықтан оның құрамы күрішті пісіру кезінде тазартылған күріштің крахмал дәндерінің суды сіңіру жылдамдығы мен дәрежесіне елеулі әсер етеді.

Дәнді дақылдардың крахмалындағы амилоза мен амилопектиннің ара қатынасындағы болатын айырмашылықтар, оларға амилазалардың әсер ету дәрежесі барлық дерлік дәнді дақылдар дәндерінің, ұнының және жармаларының наубайханалық және технологиялық қасиеттерінің негізінде жатыр. Мысалы, әртүрлі күріш сорттарынан дайындалатын жармалардың пісіру кезіндегі езілгіштік дәрежесі крахмал полисахариді фракцияларының ара қатынасына байланысты болады.

Күріштің крахмалын гидролиздеуші ферменттерінің қатарына α- және β-амилазалар, глюкозидазалар және фосфорилазалар жатады. Амилазалардың негізгі бөлігі эндоспермнің шеткі жағында орналасқан белок денешіктері мен гранулаларда шоғырланады. Крахмал түйіршіктері амилазалардың табиғи субстраты болып табылады және құрамы мен мөлшері бойынша біркелкі емес. Күріш α-амилазасының изоэнзимдік құрамы дәннің толысу (сүттену) кезеңінде қалыптасады, ал пісудің соңғы сатыларында бұл топтың ферменттері белсенді емес (латентті) күйге ауысады. Күріш дәнінің өніп-өсуі кезінде α-амилазаның белсенділігі мен оның электрофоретикалық спектрінің гетерогенділігі қалпына келеді. Бидай және басқа да дәнді дақылдардағы сияқты күріш амилазасы дән қалқаншасында синтезделеді де тұқымның өсуі кезінде эндоспермге секреттеледі.

Күріш өсімдігінде крахмал маңызды орын алады. Крахмал екі полисахаридтен – амилоза және амилопектиннен тұрады. Дән эндоспермінде амилоза мөлшері 10%-дан 35%-ға ауытқып тұрады, ал амилопектин мөлшері 65-90% аралығында болады. Глютиноздық сортта 100% амилопектин болады. Гидролиз кезінде крахмал декстриндерге ыдырайды. Күріш крахмалында декстрин мөлшері 10-12% болады.

Крахмал – өсімдіктерде негізінен қор түрінде жиналатын полисахарид, клеткаларда түйіршіктер түрінде кездеседі. Бұл – гомополисахарид, молекуласы глюкоза қалдықтарынан ғана құралған. Крахмал молекуласының жалпы формуласы – (С6Н10О5)n , мұндағы n саны бірнеше мыңға жетеді. Өсімдіктерде крахмалдың екі түрі кездеседі - $ɑ$-амилоза мен амилопектин. Осы крахмал түрлері өсімдік клеткаларында бос күйінде және қоспа түрінде болады. $ɑ$-амилоза- құрылымы тармақталмаған, созылыңқы, мыңдаған Д-глюкоза қалдығынан түзілген тізбек. Д-глюкозаның қалдықтары $ɑ$- (1->4) гликозидтік байланыс арқылы жалғасқан (сурет 3). Амилозаны $ɑ$-амилаза ферменті гидролиздейді. Дәнді дақылдардың крахмалындағы амилоза мен амилопектиннің ара қатынасындағы болатын айырмашылықтар, оларға амилазалардың әсер ету дәрежесіне байланысты.

Крахмал – амилоза және амилопектин фракцияларынан тұратын өсімдіктердің негізгі энергия көзі. Күріштің тағамдық құндылығы амилоза амилопектин мөлшерімен анықталады. Амилоза мөлшері көп болған сайын дәннің су жұтуы көп болады. Көлемі ұлғаяды, амилозаның сутектік байланыс түзуі қарқынды. Сондықтан орташа немесе жоғары амилозалы күрішті пісіргенде езілмейді, ал амилозасы аз күріш езіліп, жабысып қалады. Крахмал – күріш дәнінің қор заты, оның мөлшері 72,1-80,4 %. Амилоза және амилопектиннен тұрады. Шлифтелген күріште амилоза мөлшері 7-33% болады. Амилопектин езілгіш күріштің негізгі крахмал фракциясы.

Күріш сорттарын құрамында амилозаның болуына байланысты мынадай классификацияға жіктейді: глютинозды (амилоза-0% ), өте төмен амилозды (амилоза-2-9%), төмен амилозды (амилоза 10-21%), орташа амилозды (21-25%), салыстырмалы жоғары амилозды (26-27%), жоғары амилозды (27%<). Амилозаның мөлшері глютинозды күріш сорттарында 0%, ал кейбір үнді күріштерінде 35-37%. Зерттеушілердің анықтауы бойынша ұзын дәнді сорттарға Азия елдерінде өсетін күріштер жатады, оларда амилоза мөлшері 24-38%, қысқадәнді сорттарда 15-20%. Отандық күріш сорттарында амилоза мөлшері 15-21%. Дружный және Кумир сорттарында 23-24,5%.

Глютинозды – бұл амилозасы болмайтын езілгіш күріш. 70 жылдардың ортасында Ресей күріш ғылыми-зерттеу институты глютинозды сорттарды селекциялауды бастады. Глютинозды күріш дәні арнайы балалар тағамы және диетикалық өнім ретінде өңделіп қолданылды.

Балауызды емес шлифтелген күріштің амилоза мөлшері құрғақ массасының 7-33% немесе 8-37% - ын құрайды. Амилопектин езілгіш күріштің негізгі құрамына кіреді. Езілгіш күріштің дән крахмалында 0,8-1,3% амилоза болады. Езілгіш күріш крахмалы йодта қызыл немесе қоңыр түске, езілмейтін балауызды емес күріш крахмалы көк, қара көк түске боялады. Амилоза мөлшері дәннің формасы мен көлеміне тәуелді емес. Езілгіш және езілмейтін күріштің крахмал мөлшері, клейстеризация температурасы бірдей болады. Шеткі клейстеризация температурасы (конечная температура клейстеризации) немесе қос сынған сәуле температурасы (конечная температура двойного лучепреломления) поляризациялық микроскопта Кофлер қосымшасымен анықталады. Бұл температурада дән крахмалының қайтымсыз өзгеріп ісінуі, қос сынған сәуле қасиетінің жоғалтуы жүреді. ШКТ күріштің өсу жағдайына, сортына қарай 55°- тан 79°С- ге дейін ауытқиды. Бір сорттағы күріштердің клейстеризация температурасы 10°С айырмашылығы болуы мүмкін. Шеткі клейстеризация температурасына қарай күріш сорттарын төмен температуралы (69° немесе оданда төмен), аралық температуралы (70°-74°С) және жоғары температуралы (74°С- ден жоғары) деп бөледі. Көптеген жапон сорттарының крахмалы төмен температурада, ал тропикалық күріш крахмалы төмен немесе аралық температурада клейстеризацияланады. Үнді сорты мен жапон сортын шағылыстырғанда алынған линиялар жоғары температурада клейстеризацияланады, бірақ олардың амилозасы аз болып келеді (25%-дан аз).

Күрішті бағалы жармалық дақыл ретінде өндірудің жылдан жылға ұлғайуының бірнеше себептері бар. Біріншіден күріштің жармасы жоғары калориялы диетикалық азық, оның 1 килограмы 3590 калорияға тең. Жарманың абсолютті құрғақ зат құрамында 88% крахмал, 6-8% ақуыз, 0,5% май, 0,5% қант бар. Адам ағзасына сіңімділігі (96%) мен қорытылымдылығы (98%) бойынша әсіресе диетикалық және балалар тағамы ретінде азық-түліктік дақылдардың ішінде өте жоғары бағаланады. Екіншіден күріш, жер шары халықтарының (Қытай, Үндістан, Корея, Вьетнам, және басқа елдердің халықтары) жартысынан астамының сүйіп жейтін тағамы.

Спирт алу үшін ұсақталған күріштен алынған ұнды және күріш салысын өңдеуде 14%-ға дейін алынатын күріштің ұнтағын пайдалануға болады. 10 литр суға крахмалдылығына байланысты 4-8 кг ұн және 1,5-3 кг арпаның немесе қара бидайдың солоды алынады. Солодты өндірілген және ұнтақталған арпаның тұқымынан алады. 10 кг күріш ұнынан немесе ұнтағынан 4,2 литр спирт алуға болады. Ресейден шығарылатын құны 2 мыңдай АҚШ доллары болатын РУМ-3 қондырғысы тәулігіне 50 литрден артық таза спирт шығара алады. Самогон айдайтын аппаратты толық жүктемелегенде де күн сайын 500-600 литр ашытпа қажет. Бұл әрине өнеркәсіптік өндіріспен теңесе алмайды, бірақ шаруа қожалықтарының мүмкін­діктеріне толық жарайды және маусымдық шикізатты өңдеу көп уақытты алмайды. Мұндай қондырғылар ауыл шаруашылығы тауар өндірушілері үшін қажет нәрсе, себебі олар шаруашылықты тиімді және үнемді жүргізуі үшін көптеп қалатын ауыл шаруашылығы шикізаттарын қалдықсыз өңдеуге мүдделі болады.

Косметикалық бұйымдардың маңызды компоненттеріне мал және өсімдік өнімдерінен алынатын балауыз жатады. Косметикалық бұйымдардың ассортиментінің ұлғаюына байланысты табиғи және жасанды жолмен алынатын әртүрлі балауыз­дардың өндірісі жыл сайын дамуда. Күріш ұнтағынан алынған майда 5%-ға дейін күріш балауызы болады. Жалпы өсімдіктен алынатын табиғи балауыздың аз болуы отандық косметика өнеркәсібінің кеңеюіне теріс ықпал етуде. Негізінен парфюмерлік өнімдердің негізгі ингредиенті болып шет елдерден әкелінетін қосымшалар, мысалы – карнауб балауызы қолданылады. Ал күріш балауызының сапасы жөнінен карнауб балауызынан кем түспейді. Күріш ұнтағынан май және балауыз алудың технологиясын әзірлеу және енгізу кондитер, медициналық препараттар және парфюмер өнеркәсібі үшін шикізаттың көбеюіне және нан өңдейтін кәсіпорындардың қалдықтарын тиімді пайдалануды кеңейтеді. Сонымен бірге қалдықтардан өндірілген күріш майы азықтық және техникалық мақсаттарға да қолданылады. Осы технологиялық процестегі екінші өнім (шрот) ұзақ мерзімге сақтауға жарайтын дайын мал азықтық компонент болып есептелінеді.