

$$58,16 \text{ мВ} / \text{рХ}; (6)$$
$$\text{рН} = -lga$$

Потенциометрлік әдіспен ЭКОТЕСТ-2000 құрылғысында анықталған шырындардың қышқылдығы 1-кестеге қойылды. Нәтижелер шырындардың рН ортасының қалыпты жағдайда екендігін көрсетеді. Осы тәсілмен шырындар құрамындағы нитраттар да анықталды.

Шырындар құрамындағы нитраттардың мөлшері (1-кесте) ауыз су құрамындағы нитраттардың шекті рауал концентрациясынан аспайды.

Сонымен әртүрлі шырындардың құрамындағы темір, қант, нитрат мөлшері және қышқылдығы зерттелді.

Зерттеу нәтижелерінен бұл шырындардың құрамы қалыпты, яғни ешқандай шекті рауал концентрациядан аспайтындығы анықталды.

Зерттеу үшін потенциометрлік, фотоколориметрлік және рефрактометрлік әдістер меңгерілді.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. Скурухин И.М. Справочник. Химический состав пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 222 с.
2. Роговая О. Г., Алексеева Л. В., Бойцова Т. В., Горбунова В. В. Практикум по химии окружающей среды: Учебно – методическое пособие. – СПб.: Изд-во РПГУ им. А. И. Герцена, 2007. – 62-67 стр.
3. Васильев В.П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: Учеб. для химико-технол. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 51 стр.
4. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. – Учебник для формац. и фак. мед. ин-тов. – М.: Высш. школа, 1982. Ч.2. Количественный анализ. – 153 стр.

Таурбаева Г.О¹, Мадид Р.Р.²

1. Ғылыми жетекшісі, химия ғылымдарының кандидаты, доцент

2. Жаратылыстану ғылымдары кафедрасы, «Химия» мамандығының 4 курс студенті

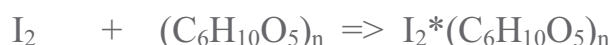
ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДАҒЫ КРАХМАЛ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Крахмал адам пайдаланатын азық-түлік өнімдерінің 70 %-ға жуығын құрайды, дәнді дақылдар және олардың өңдеу өнімдері крахмалдың негізгі көзі болып табылады. Орташа есеппен 100 г бидай жармасында – 62 %, тары жармасында – 64,8 %, күріш жармасында – 70,7 %, жүгері жармасында – 70,4 %, «Геркулес» сұлы үлпектерінде – 48,9 % крахмал болады. Крахмал химиялық жеке қосылыс емес, оның 96,1%-ы қышқылдық гидролиз нәтижесінде глюкозаға айналатын полисахаридтер – амилоза мен амилопектиннен құралған, сондықтан крахмал – адам организміндегі глюкозаның негізгі көзі [2].

Күріш және бидай жармасының, пісірілген картоп пен бидай нанының крахмалы тары, қарақұмық, арпа, сұлы жармаларының крахмалына қарағанда тез, әрі жеңіл қорытылады. Сол себепті жеңіл қорытылатын крахмалы бар тағамдар ас қорыту жүйесінің ауруларына шалдыққан адамдардың ас мәзіріне міндетті түрде енгізіледі [1].

ЭКСПЕРИМЕНТТІК БӨЛІМ

Дәнді дақылдардағы крахмалды анықтау әдістемесі крахмалдың калий йодидінің қатысында йодпен әрекеттесуіне негізделген. Адсорбция өнімі қанық көк түске боялған; бояудың реңкі крахмалдың шығу тегіне байланысты (картоп, бидай, жүгері, арпа, тары, және т.с.с.). жарықтың жұтылуының максимумына сәйкес келетін толқындар ұзындығы 560-640 нм ауқымында орналасқан [3].



Эксперимент әдістемесі. Крахмалдың мөлшерін фотоколориметрлік әдіспен анықтау

1. Қолданылатын реактивтер:

а) Калий йодидіндегі йод ерітіндісі. Фарфор табақшаға 1 г химиялық таза (х.т.) кристалдық йод және 1,5 г х.т. калий йодидін салып, үстіне 10 мл дистелденген су құяды және йод толығымен ерігенше келсаптың көмегімен ұнтақтайды. Сұйықтықты қырнап өңделген тығыны бар шыны ыдысқа сандық ауыстырады, үстіне 200 мл дистелденген су құяды.

б) Крахмалдың стандартты ерітіндісі. Сыйымдылығы 500 мл колбаға 0,25 г крахмал салып және 10 мл дистелденген су құйып, мұқият араластырады. Содан соң шамамен 300 мл жылы (50⁰С) су құйып, колбаны су моншасында 95⁰С-ге дейін қыздырады,. Колбаны суық су ағынымен салқындатады. Ерітіндіні сыйымдылығы 500 мл өлшеуіш колбаға сандық ауыстырып, дистелденген сумен белгіге дейін жеткізеді және араластырады. Дайындалған ерітіндінің 1 мл-де 0,5 мг крахмал бар.

2. Градуировкалық графикті тұрғызу.

6 химиялық стақанға рет-ретімен 0, 2, 4, 6, 8 және 10 мл стандартты крахмал ерітіндісі құйылады. Әрбір стақандағы оның көлемін дистелденген сумен 10 мл-ге дейін жеткізеді (сәйкесінше 10, 8, 6, 4, 2 және 0 мл) және араластырады. Алынған ерітінділердің 10 мл-де сәйкесінше 0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 және 5,0 мг крахмал бар. Әрбір ерітіндіге 1 мл йод ерітіндісі қосылады. Фотоэлектроколориметрде қабат қалыңдығы 1 см кюветаларда көк түске боялған ерітінділердің оптикалық тығыздығы 400-650 нм толқын ұзындығында әрбір 50 нм сайын өлшенеді. Крахмалы жоқ ерітінді бақылау ерітіндісі болып табылады.

Алынған нәтижелер бойынша (үш өлшеудің арифметикалық ортасы) координаталарда график тұрғызылады: ерітіндінің оптикалық тығыздығы – толқын ұзындығы, нм. График бойынша жарық жұтылуының максимумы байқалған (оптикалық тығыздықтың максималды саны) толқын ұзындығы анықталады. Осы толқын ұзындығында қалған ерітінділердің оптикалық

тығыздығы өлшенеді. Алынған мәліметтер бойынша координаталарда градуировкалық график тұрғызылады: крахмалдың мөлшері, мг/10 мл – оптикалық тығыздық.

3. Сынамада крахмалдың мөлшерін анықтаудың барысы.

Құрамында 100-500 г крахмал бар өнімнің сынамасын (бидай мен ұн үшін – $0,5 \pm 0,0002$ г) фарфор табақшада мұқият ұнтақтайды. Қажет болған жағдайда 20 мл дистелденген су және шамамен 10 өзен құмын қосады.

Бидайдың сараптамасы кезінде ұнтақталған сынаманы сыйымдылығы 500 мл колбаға сандық ауыстырып, шамамен 300 мл жылы (50°C) дистелденген су құяды. Колбаны су моншасында 95°C -ге дейін қыздырады. Колбаны суық су ағынымен бөлме температурасына дейін салқындатады. Ерітіндіні сыйымдылығы 500 мл өлшеуіш колбаға сандық ауыстырады, дистелденген сумен белгіге дейін жеткізеді және араластырады.

Алынған ерітіндіні тығыздығы жоғары қағаз фильтр («көк жолақ») арқылы сүзгіден өткізеді. 10 мл мөлдір фильтратқа 1 мл йод ерітіндісін қосады. Көк түске боялған ерітінділердің оптикалық тығыздығын қабат қалыңдығы 1 см кюветаларда оптималды толқын ұзындығында (осыған дейін анықталған) өлшейді. Бақылау ерітіндісі ретінде 10 мл дистелген су мен 1 мл йод ерітіндісін қолданады. Градуировкалық график бойынша талданып жатқан ерітіндідегі крахмалдың мөлшерін табады, мг/10мл.

Сынамадағы крахмалдың мөлшерін $X_{\text{кр}}\%$ -бен келесі формула бойынша есептейді:

$$X_{\text{кр}} = \frac{g * 100 * V}{m * 1000 * 10}$$

Мұндағы g – градуировкалық график бойынша табылған крахмал мөлшері, мг/10мл;

V – ерітіндінің жалпы көлемі, мл;

M – талданып жатқан сынаманың массасы, г.

Сынамаларды зерттеу КФК-3 фотоэлектроколориметрінде жүргізіледі (сурет 1). КФК-3 фотоколориметрі мөлдір сұйық ерітінділердің өткізу коэффициентін және оптикалық тығыздығын өлшеуге, сонымен қатар, пайдаланушы фотоэлектроколориметрді алдын ала градуировкалағаннан кейін, оптикалық тығыздықтың өзгеру жылдамдығын және ерітіндідегі заттардың концентрациясын анықтауға арналған.

Фотоэлектроколориметр ауыл шаруашылығында, медицинада, металлургия, химия өнеркәсібінде және халық шаруашылығының басқа да салаларында кеңінен қолданылады.

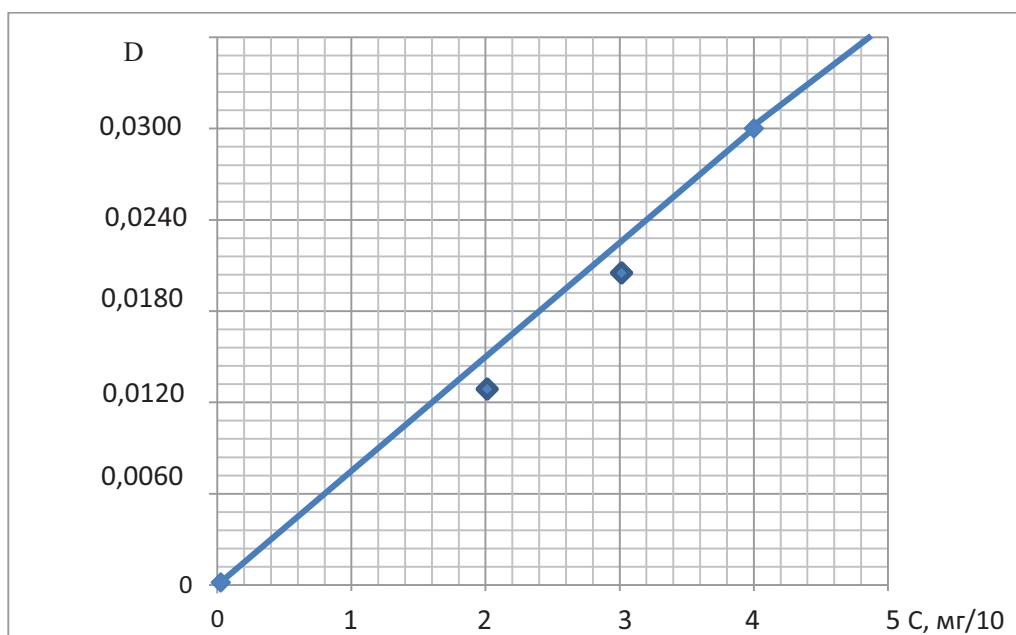


Сурет 1- КФК-3 фотоэлектрориметрі

Нәтижелер және оларды талдау

Дәнді дақылдардағы крахмал мөлшерін анықтау үшін Қостанай қаласының сауда орталықтарынан 6 түрлі сынама алынды. Сынаманың келесі түрлері алынды: «Геркулес» сұлы үлпектері, бидай, арпа, тары, жүгері, қарақұмық және күріш жармалары.

Ең алдымен крахмалдың стандартты ерітіндісі дайындалып, 600 нм толқын ұзындығында ерітіндінің оптикалық тығыздығы өлшенді. Алынған нәтижелер бойынша стандартты ерітіндідегі крахмал мөлшерінің градуировкалық графигі тұрғызылды (сурет 2).



Сурет 2 – стандартты ерітіндідегі крахмал мөлшерінің градуировкалық графигі

Градуировкалық график көмегімен сынамалардағы крахмалдың мөлшері есептелді. Крахмалдың мөлшерін анықтау нәтижелері 1-ші кестеде келтірілді.

Кесте 1 –Дәнді дақылдардағы крахмалдың мөлшерінің көрсеткіштері

Зерттелуші өнім	Шығарылған жері	Крахмал мөлшері		ШРК, %
		Калибровкалық	Экспери-	

		график бойынша табылған концентрация g, мг/10 мл	менттік анықталған мөлшері,%	
«Геркулес» сұлы үлпектері	«DOM company» ЖШС ҚР, Қарағанды облысы, Қарағанды қаласы, Складскаяк. 9	205,3	45	48,9
Бидай жармасы		263,6	58	62,0
Ажарландырыл ған тары жармасы		268,2	59	64,8
Домалақ дәнді күріш		290,1	63,8	70,7
Жүгері жармасы		278,2	61,2	70,4
Қарақұмық жармасы		189,5	41,7	60,7

Зерттеуімізге сәйкес, алынған сынамалардағы крахмалдың мөлшері нормаға жақын болды. Тек қарақұмық жармасындағы крахмалдың мөлшері шекті көрсеткіштен өте аз болып шықты. Дәнді дақылдардың жармаларындағы крахмалдың мөлшері дақылдың өскен жеріне, жинау және сақтау жағдайларына, өнімді өндірудің технологиялық үрдісінің ерекшеліктеріне байланысты нормадан аз болуы мүмкін.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, өнірушілер дәнді дақылдардың жармаларын өндіру кезінде құрамына қойылатын талаптарды орындады деген қорытынды жасауға болады.

Пайдаланылған әдебиет тізімі

1. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб: ГИОРД, 2005. – 512 с.
2. Нилова Л.П. Товароведение и экспертиза зерновых товаров. – СПб: ГИОРД, 2005. – 416 с.
3. Панова Т.М., Щеголев А.А. Технология и оборудование для переработки растительного сырья. – Е: Редакционно-издательский отдел УГЛТУ, 2010. – 16 с.

Шакеева Р.Ж.¹, Мухаматулина Р.Р.²

1. Научный руководитель, старший преподаватель кафедры естественных наук

2. Студентка 4 курса кафедры естественных наук, специальность «Химия»