

А.А. Кулбекова^{1*}, Ж.Ж. Кужантаева¹,
А.А. Ыдырыс², Ж.М. Ералиева¹, Д.С. Батаева¹

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

²Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан, Алматы обл.

*e-mail: kulbekova.aiman@gmail.com

TRITICUM L. ЖӘНЕ SECALE L. ТУЫСТАРЫНЫҢ МӘДЕНИ ТҮРЛЕРІНЕ БИОХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ ЖАСАУ

Мақалада Triticum L. және Secale L. туыстары түрлерінің биоэкологиялық ерекшеліктерін нақтылау мақсатында бірқатар сорттардың химиялық құрамы макроэлементтер, белок, май, көмірсу, жасунық және дәрумендер мөлшері анықталды.

Зерттеуге Алматы, Жамбыл облыстары аймақтарында өсірілетін және жоғары өнім беретін күздік жұмсақ бидай «Мереке 70» және «Димаш» сорттары мен күздік қатты бидай «Казакхстанский янтарь», тритикаленің «Таза» сорттары алынды.

Қазіргі уақытта Қазақстанда астықтың сапасын жақсартып, өнімін жоғарылату ауыл шаруашылығы ғылымдары мен өндірістің негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. Осы тұрғыда, көптеген өнімділігі жоғары сұрыптарды алу мүмкіндігі жолға қойылды. И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, С. И. Коконев, Э. Ф. Вафина өз зерттеулерінде Орталық Орал маңындағы дәнді дақылдардың химиялық құрамы азот, фосфор, калий мөлшерін, азықтық құнарлылығын анықтаған.

ГОСТ 29033-91, ГОСТ 10846-91 әдісімен белок, май мөлшері, сорттардың тұқымы құрамындағы көмірсу мөлшері перманганатометриялық әдіспен, ал Венд әдісі бойынша жасунық мөлшері анықталса, М 04-41-2005 әдістемесімен (өлшемдерді орындау әдістемесін аттестаттау туралы куәлік № 224.04.17.035/2006) никотинамид және никотин қышқылы нысанында сударитін В1, В2, В3, Вс, В6, В5 дәрумендердің массалық үлесі капиллярлы электрофорез – аймақтық (КЭА) және мицеллярлы электрокинетикалық хроматография (МЭКХ) екі әдіспен анықталды. Е (α-γ – токоферол) дәруменін анықтауда ГОСТ Р 54634-2011 әдісін стандарты функционалды тамақ өнімдеріне қолданылады және жоғары тиімді сұйық хроматография көмегімен α-, β-, γ-, δ-токоферолдар түрінде Е дәруменінің массалық үлесі анықталды. Сонымен қатар, бидай сорттарының құрамындағы макроэлементтер атомдық-абсорбциялық спектроскопиясы (ААС) әдісі арқылы анықталды.

Зерттеу нәтижесінде белок мөлшері күздік қатты бидай «Казакхстанский янтарь» сортында басқа сорттармен салыстырғанда орташа есеппен 16%-ға жоғары болды, май мөлшері бойынша тритикаленің «Таза» сорты 21,1%, көмірсу мөлшерінде айтарлықтай айырмашылық байқалмады, ал жасунық мөлшері бойынша күздік жұмсақ бидай «Димаш» сортында 25,3% басым екендігі анықталды. Ал, макроэлементтер құрамын анықтау барысында салыстырмалы түрде күздік қара бидай тритикаленің «Таза» сортында элементтер мөлшері басым нәтиже көрсетті.

Түйін сөздер. Triticum L., Secale L., сорт, тритикале, макроэлементтер, эндосперм.

А.А. Kulbekova^{1*}, Zh.Zh. Kuzhantaeva¹,
А.А. Ydyrys², Zh.M. Yerallyeva¹, D.S. Bataeva¹

¹Kazakh National women's teacher training University, Kazakhstan, Almaty

²Kazakh research Institute of agriculture and crop production, Kazakhstan, Almaty region,

*e-mail: kulbekova.aiman@gmail.com

Biochemical analysis of cultural species of *Triticum L.* and *Secale L.*

In the article Triticum L. and Secale L. to clarify the bioecological features of the species, the chemical composition of a number of varieties containing macronutrients, proteins, fats, carbohydrates, fiber and vitamins was determined.

The study included varieties of winter soft wheat "Mereke 70" and "Dimash" and winter durum wheat "Kazakhstansky yantar", winter rye Tretikale "Taza", cultivated in the regions of Almaty and Zhambyl regions.

In the conditions of the Middle Urals, the chemical composition of grain crops was studied by I. S. Fatykhov, V. G. Kolesnikova, S. I. Kokonov, E. F. Vafina, in their studies they determined the feed fertility and the content of nitrogen, phosphorus, potassium in the chemical composition of grain crops.

The contents of protein and fat at 29033-91 GOST, GOST 10846-91, carbohydrates in the seeds of varieties determine permanent residence method, and fiber content according to the method of Vend, method M 04-41-2005 (certificate on certification of technique of execution of measurements No. 224.04.17.035/2006) mass fraction of water-soluble vitamins B1, B2, B3, Vs, C, B6, B5 in the form of nicotinamide and nicotinic acid were determined by two methods, capillary electrophoresis – zonal and mitsellyarnoi electrokinetic chromatography. When determining vitamin E ($\alpha - \gamma$ – tocopherol), the GOST R 54634-2011 standard is applied to functional food products.

As a result of the study, it was found that the protein content of winter durum wheat in the “Kazakhstan yantar” variety is on average 16% higher compared to other varieties, the fat content of “Taza” variety Tritikale was 21.1%, there was no significant difference in the content of carbohydrates, and the fiber content of winter soft wheat prevailed in the “Dimash” variety by 25.3%. When determining the content of macronutrients in the relatively “Taza” variety of winter rye Tritikale, the number of elements prevailed.

Key words. Triticum L., Secale L., variety, tritikale, macronutrients, endosperm.

А.А. Кулбекова^{1*}, Ж.Ж. Кужантаева¹,
А.А. Ыдырыс², Ж.М. Ералиева¹, Д.С. Батаева¹

¹Казахский национальный женский педагогический университета, Казахстан, г. Алматы

²Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, Казахстан, Алматы обл.

*e-mail: kulbekova.aiman@gmail.com

Биохимический анализ культурных видов *Triticum L.* и *Secale L.*

В Статье *Triticum L.* и *Secale L.* для уточнения биоэкологических особенностей вида был определен химический состав ряда сортов, содержащих макроэлементы, белки, жиры, углеводы, клетчатку и витамины.

На исследование были взяты сорта озимой мягкой пшеницы «Мереке 70» и «Димаш» и озимой твердой пшеницы «Казахстанский янтарь», озимой ржи Тритикале «Таза», возделываемые в регионах Алматинской и Жамбылской областей.

В настоящее время улучшение качества и повышение урожайности зерна в Казахстане является одной из основных задач сельскохозяйственных наук и производства. В этом контексте была налажена возможность получения многих высокопроизводительных сортов. В условиях Среднего Предуралья химический состав зерновых культур изучали И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, С. И. Коконев, Э. Ф. Вафина, в своих исследованиях определили кормовую плодородность и содержание азота, фосфора, калия в химическом составе зерновых культур.

Содержание белка и жира по ГОСТ 29033-91, ГОСТ 10846-91, углеводов в семенах сортов определяют перманганатометрическим методом, а содержание клетчатки по методу Венд, методикой М 04-41-2005 (свидетельство об аттестации методики выполнения измерений № 224.04.17.035/2006) массовая доля водорастворимых витаминов B1, B2, B3, Bc, C, B6, B5 в форме никотинамида и никотиновой кислоты определялась двумя методами капиллярного электрофореза – зональной (КЭЗ) и мицеллярной электрокинетической хроматографии (МЭКХ). При определении витамина E ($\alpha - \gamma$ – токоферола) стандарт ГОСТ Р 54634-2011 применяется к функциональным пищевым продуктам и с помощью высокоэффективной жидкой хроматографии определена массовая доля витамина E в виде α -, β -, γ -, δ -токоферолов. Кроме того, макроэлементы в составе сортов пшеницы определялись методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС).

В результате исследования установлено, что по содержанию белка озимая твердая пшеница в сорте «Казахстанский янтарь» в среднем на 16% выше по сравнению с другими сортами, по содержанию жира «Таза» сорт Тритикале составил 21,1%, существенной разницы в содержании углеводов не наблюдалось, а по содержанию клетчатки озимая мягкая пшеница преобладала в сорте «Димаш» на 25,3%. При определении содержания макроэлементов в сравнительно «Таза» сорте озимой ржи Тритикале преобладало количество элементов.

Ключевые слова. Triticum L., Secale L., сорт, тритикале, макроэлементы, эндосперм.

Кіріспе

Астық тұқымдасы даражарнақтылар класына жататын бір және көп жылдық шөптесін өсімдіктер. Жер шарында кең таралған, 700-дей туысы, 10 мыңнан астам түрі белгілі. Олардың

ішінде космополит түрлері құрлықтардың барлығында кең таралған. Астық тұқымдасы түрлері көп жағдайда шалғындықтар мен шөлейт жерлердің табиғи өсімдіктер жабыны құрамында басым болады. Қазақстандағы барлық облыстарда таралған 83 туысының 418 түрі бар [1].

Дәстүрлі селекция әдістері кейде таңқаларлық нәтижелер береді. Мысалы, бидай (*Triticum* L.) мен қара бидайдың (*Secale* L.) тритикале (ғылыми атауы *Triticosecale*) буданы көптеген аудандарда егіліп, перспективті болып саналды. Оны 1950-ші жылы АҚШ-тың Айова штатының Дж. О'Мара Университетінде колхициннің көмегімен бидай мен қара бидайдың буданындағы хромосомалардың санын екі есе көбейту жолы арқылы алды. Тритикале өнімділігі жоғары бидайды күй талғамайтын қара бидаймен біріктірді. Екі дақылдың да жағымды қасиеттері үйлескен: қара бидайға тән жоғары өнімділігі, қысқа төзімділігі және тағамдық құндылығы, сонымен қатар бидайдың ерекшелігі болып табылады. Будан бидай өнімділігін шектейтін басты факторлардың бірі – сабақ таты саңырауқұлағы ауруларына біршама төзімді болып келеді. Сонымен қатар нақты аудандар үшін будандастыру арқылы тритикале тізбектерін жақсарту жолға қойылды. 1980 ж ортасында бұл мәдени өсімдік жоғары өнімділігімен, ауа райы факторларға төзімділігімен және тазаланған қалдығынан кейінгі тамаша сабанымен БЭЖ шеңберінде ірі астық өндіруші Францияны әйгілілігімен жылдам жаулап алды. Алдымен оны негізінен мал азығына пайдаланды, бірақ адам рационындағы тритикаленің рөлі арта түсті. 1982 жылы Кеңестік Социалистік Республикалар Одағы, Еуропа, АҚШ, Канада және Оңтүстік Америкада 1 млн. га астам жерге егілді.

Қазіргі кезде сорттардың өзгергіштігі мен тұқым қуалауы, олардың ауыл шаруашылығындағы маңызды белгілері мәдени және жабайы түрлерден берілген қасиеттері нашар зерттелген. Өсімдіктерді иммундық қасиеттері жұқпалы аурулардың өсімдіктегі қарым-қатынасы, олардың популяцияларының массалық құрамын зерттеу маңызды мәселе болып отыр [2-3]

Бидай туысы (*Triticum* L. – пшеница). Бұдан 10 мың жыл бұрын адамдар бидай өсіріп, оны өз мұқтажына жаратқаны жайлы арнайы әдебиеттерде көптеген деректер келтірілген. Дүниежүзілік құрлықтың 82 % бөлігінде бидай егіледі. Бұл барлық егістіктің 1/5-і. Оны гектарға айналдырса 137 млн га болады. Басқа деректер бойынша 210 млн га жерге бидай егіледі [4].

Тұқымдас түрлерінің адамға азық және малға жепшөп болатын өсімдіктер ретінде шаруашылықтағы маңызы аса зор. Тұқымдастың ағашты түрлері (бамбук) тропикалық және субтропикалық аймақтарда алуан түрлі болып өседі. Күріш пен бамбукте үш жарғақша болады.

Гүлдің аталықтары жетілгенде жарғақшалар су сіңіріп, ісініп гүл қабыршақтарын айқара ашады, аталықтарының жібі тез өсіп, сыртқа шығады. Жел арқылы тозаңдану жүреді. Өркеннің көлбей өсетін тамырсабағының ұзындығына қарай өсімдіктерді тығыз түптенгендер (шым түзілу), бос түптенгендер деп бөледі [5].

Көптеген ғасырлар бойы ауа райы әртүрлі жерлерде өсіру тәжірибесі негізінде бидайдың бірнеше түрлері мен сорттары алынды. Бидай біздің заманымызға дейінгі 6000-5000 жылдары Ежелгі Грек елінде өсіріле бастаған. Мысыр мен Қытайда біздің заманымыздан 4000 жыл бұрын бидайдан тағамдар жасаған. Адамдар бидайды тек тағам ретінде ғана емес, сонымен қатар емдік қасиеттері үшін де ерте заманнан бағалаған. Бидайдың дәні байлық пен жақсылықтың белгісі ретінде қабылданған, өйткені ол кезде көбіне қолданылған сұлы мен қара бидайға қарағанда, суыққа және құрғақшылыққа төзімсіз бидайдан мол өнім алу қиын болған. Ақ ұнды тек үлкен мерекелер кезінде ғана пайдаланған, онда да оған әркімнің мүмкіндігі бола бермеген.

Бидай – дәнді-дақылдар тобына жататын, көбінесе біржылдық шөптесін өсімдік. Дәнді-дақылдардың ішіндегі ең басты және ең көп өнім салатын дақыл. Бидайдың 22-ге жуық жабайы және мәдени түрі белгілі. Бір гектардан 30-40 центнер өнім алынады. Бидай сорттары дәнінің құрамындағы ұн өндірілетін эндоспермнің (80-84%) мөлшеріне байланысты бағаланады. Өсімдіктердің әртүрлі түрлері, соның ішінде ауылшаруашылық маңызы бар өсімдіктер топырақ пен сулы ерітінділердегі Na^+ және Cl^- иондарының концентрациясына төзімділік деңгейіне қарай ерекшеленеді [6]. Қазақстанда негізінен жұмсақ және қатты бидай түрлері өсіріледі. Соңғы жылдары Қазақстан бидай өсіруде дүние жүзі елдерінің алдыңғы қатарына шықты. Мысалы 2017 жылы ірі бидай экспорттаушы елдердің рейтингісінде 11-орын алды [7].

Жұмсақ бидай (*Triticum aestivum* L. – мягкая, пшеница летняя) егіншілікте көп тараған, масағы борпылдақ, қылтықты және қылтықсыз, қылтықтары жан-жағына шашыраңқы және гүлшоғыры масақшасы ұзындығынан қысқа. Масақша қабыршағы ұзынша әжімді, оның қыры (киль) жіңішке, негізіне қарай жойылып кетеді. Күрделі масақтың бет жағы бүйірінен жалпақ. Масақ асты сабанының бөлігі қалыпты жағдайда кеуек. Дәндері жеңіл үгітіледі, ұсақ, орташа және ірі болып келеді, ұнды немесе жылтыр (шынылы). Айдары айқын ажыратылады, қылшықтары ұзын, ақ-сұр. Фитохимиялық тал-

дау нәтижесінде бидай сығындысынан акалоидтар, сапониндер, терпеноидтар, стероидтар, флавоноидтар және таниндер, гликозидтер сияқты әртүрлі биоактивті қосылыстар табылған [8-9].

Жұмсақ бидай – жемісі бір тұқымды дән. Бидай дәнінің сыртқы қабығын перикарпий мен тұқым қабығының қалдығы түзеді. Оның ішінде эндосперм мен ұрық болады. Дәннің 80% астам мөлшерін эндосперм алады және сыртында аллейрон қабығы да болады, оның құрамында қоректік нәруыздар мен липидтер, дәрумендер болады, қабығы крахмалды эндосперм мен ұрықты қоршап тұрады [10]. Бидайдың қандағы қантты оңтайландыру қасиеті бар деп саналады. Қазіргі уақытта оны диабетке қарсы дәрі ретінде қолдану танымал болып келеді [11].

Бидай ұны эндоспермнен алынады. Кебек, яғни аллейрон қабаты мен қалған дән қабығы ұн дайындау кезінде електен өтпейді. Олар жалпы дән массасының шамамен 14% түзеді және астық өнімділігін біршама төмендетеді. Ұрық (дән массасының шамамен 3%) құрамында майдың, жасұнықтың болуынан електен өтпейді және май ашып ұнның сақталу мерзімін қысқартады. Алайда дәрумендердің басым мөлшері бидай кебегі мен ұрығында болады. Қазір диеталық азыққа және ірі қара малдың жемшөбі ретінде кеңінен пайдаланады. Қатты бидайдан өндірілетін макарондар мен манна жармасынан басқа бидай өнімдері осы жұмсақ бидайдан алынады [12].

Қатты бидай (*Triticum durum* Desf. – пшеница твердая) масағы тығыз, призма пішінді, бүйірі бет жағынан кең, негізінен қылтықты. Қылтықтары ұзын, параллель орналасқан. Масақ қабыршағының қыры (киль) негізіне дейін айқын ажыратылған. Масақ асты сабаны қуысы паренхима ұлпасымен толы. Масағындағы дәні қиынырақ үгітіледі. Дәндері сопақша, ірі жылтыр, кейде әлсіз ұнды. Айдары әлсіз дамыған, қылшықтары қысқа [13]. Олардың құрамында қант диабеті, қатерлі ісік және жүрек-тамыр аурулары сияқты созылмалы ауруларды төмендететін және алдын алатын биоактивті қосылыстар бар [14].

Қазақстанның солтүстігінде барынша көп тараған түр тармақтары жұмсақ бидайдан лютеценс, барбаросса және қатты бидайдан гордейформе, леукурум жатады. Бидайдың әрбір түр тармағы биологиялық және өндірістік ерекшеліктерімен бір-бірінен ажыратылатын бірқатар сұрыптарын біріктіреді. Бір түр тармақта жаздық та, күздік те, ерте пісетін және

кеш пісетін, т.б. сұрыптары болуы мүмкін [15]. Сонымен қатар бұл түр әлемдегі маңызды азық-ақылдардың бірі. Африканың сахарасындағы эндемикалық түр. Эфиопия мен Сахараның оазистерінде бұл мәдени түрде мыңдаған жылдар бойы өсіріліп келеді. Бүгінгі таңда шағын фермерлер оны өз тұтынуы үшін өндірісті қамтамасыз ету үшін оны маргиналды жерлерде өсіреді [16].

Қара бидай (*Secale L.*- Рожь) екі түрі күздік және жаздық қара бидайды егеді. Жаздық қара бидай төмен өнімді болып келеді. Қазақстанда жабайы (*Secale sylvestre* Host.) және мәдени (*Secale cereale* L.) түрлері бар. Мәдени қара бидай қара бидай тұқымдасының бір түрі және тағамдық дақыл. Құнарлы мал азығы ретінде де пайдаланады. Қара бидай дәні нақты фитохимиялық заттардың керемет көзі болып табылады. Ондағы флавоноидтардың концентрациясы, жидектер мен көкөністермен салыстырғанда төмен болғанымен, химиялық құрамының әртүрлілігі жоғары болды. [17-18]. Республикада негізінен күздік қара бидай Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қостанай, Шығыс Қазақстан және Қарағанды облыстарында егіледі. Күздік қара бидайдың тамыр жүйесі қуатты дамыған, шашақты, ұрықтық және қосалқы тамырлардан тұрады, топыраққа 1,0-1,05 м дейін тереңдеп өседі, алайда негізгі массасы топырақтың беткі қабатында шоғырланады. Тұқымдары көбінесе 3-4 ұрықтық тамырмен өнеді, олар қара бидай вегетациясының алғашқы кезеңіндегі қоректенуде үлкен рөл атқарады. Негізгі өркеннің төменгі бөлімінен (екіншілік) қосалқы тамырлар тарайды, олардың даму деңгейі топырақ, ауа райы ерекшеліктері мен өсу жағдайларына байланысты өзгереді. Гүл шоғыры күрделі масақ, ақшыл-сары, масақта 30-40 масақшалар жетіледі. Жемісі – жіңішке ұзынша келген немесе сопақша келген дән, жасыл, сары, сұр және басқа да түсті, 1000 дәннің салмағы 18-25 г. Тритикале жаздық бидайға қарағанда тыңайтқыштарға көбірек жауап береді. Тыңайтқыштар астық өнімділігін, сапасын едәуір арттырады. Дәннің химиялық құрамы бойынша тыңайтқыштар ондағы фосфаттар мен калийдің шамалы өзгеруімен жалпы азот құрамын едәуір арттырды [19]. Қара бидай айқас тозанданатын өсімдік (желмен немесе бір бөлігі жәндіктермен). Қазақстанда күздік қара бидайдың егіс көлемі 49,3 га. 1 га-дан орта есеппен 14,0 ц өнім алынады [10]. Аудандастырылған сорттары: Шолпан, Саратовская 4, Долинская, Харьковская 55, Тритикале Таза т.б.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеуге алынған нысандар Алматы, Жамбыл облыстары аймақтарында өсірілетін және жоғары өнім беретін күздік жұмсақ бидай «Мереке 70» және «Димаш» сорттары мен күздік қатты бидай «Казахстанский янтарь», күздік қара бидай тритикаленің «Таза» сорттары алынды.

ГОСТ 29033-91, ГОСТ 10846-91, Венд әдістері бойынша тұқымнан дайындалған шикізаттың биохимиялық көрсеткіші белок, май, көмірсу және жасұнық екендігі анықталды. Күздік жұмсақ бидай «Мереке 70» және «Димаш» сорттары, күздік қатты бидай «Казахстанский янтарь» сорты, тритикаленің «Таза» сорттарының тұқымы құрамындағы көмірсу мөлшері перманганатометриялық әдіспен анықталды [20].

М 04-41-2005 әдістемесі (өлшемдерді орындау әдістемесін аттестаттау туралы куәлік № 224.04.17.035/2006) осы құжат никотинамид және никотин қышқылы нысанында суда еритін В1, В2, В3, Вс, С, В6, В5 дәрумендердің массалық үлесін өлшеуді орындау әдістемесін белгілейді, бұл ретте талданатын сынаманың құрамына және өлшеу дәлдігіне қойылатын талаптарға байланысты капиллярлы электрофорез – аймақтық (ҚТЕ) және мицеллярлы электрокинетикалық хроматографиямен (МЭКХ) екі әдіспен анықталды [21]. Е (α - γ – токоферол) дәруменін анықтауда ГОСТ Р 54634-2011 әдісін стандарты функционалды тамақ өнімдеріне қолданылады және жоғары тиімді сұйық хроматография көмегімен α -, β -, γ -, δ -токоферолдар түрінде Е дәруменінің массалық үлесі анықталды [22-23].

Зерттеуге алынған бидай сорттарының құрамындағы ауыр металдардың құрамы «КВАНТ-Z. ЭТА-Т» электрлік атомизациясы бар спектрометрдегі атомдық-абсорбциялық спектроскопия (ААС) әдісімен бағдарламалық қамтамасыз етумен анықталды [24]. Атомдық-абсорбциялық спектроскопия (ААС) атомдық қасиеттеріне негізделген сандық талдау әдісі – нақты толқын ұзындығын (резонансты сіңіру) жарықпен сіңіру. Жалын атомизациясы – буландыру және атомдау кезінде жалыннан (пропан/ауа, ацетилен/азот тотығы) түзіледі. 0,01-100 мг/л ерітіндідегі элементтер шоғырланады. Электротермиялық атомдау (ЭТА) – үлгідегі булану мен атомдау 1500-3000°C дейінгі температурада электр тоғымен қыздырылған графит түтігінде (графит пешінде) анықталған элементтің қасиеттеріне байланысты болады. Концентрациясы 0,01-100 мкг/л ерітіндідегі

элементтер анықталады. ГОСТ 26657-97 әдісі арқылы фосфор құрамы анықталды [25]. Бұл стандарт барлық азықтық өсімдік түрлерінің, жемазық, жемазықтық шикізат (минералдық шикізатты, жем ашытқысын және папринді қоспағанда) түрлеріне қолданады және фосфордың құрамын анықтаудың фотометриялық және титриметриялық әдістерін белгілейді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Күздік жұмсақ бидай «Мереке-70» сорты Алматы облысында суару кезінде және богара жағдайында Одесская 120 стандартымен, Жамбыл облысында Стекловидная 24 стандартымен салыстырмалы зерттеулер жүргізіліп, сынақтан өткен. Астық түсімі бойынша сұрып Одесская 120 стандартынан орта есеппен 3,5 ц/га-ды, орташа өнімділік суармалы кезде 40,8 ц/га-ды, богарда 16,3-тен 28,4 ц/га-ды түзеді. 1000 дәннің массасы орта есеппен 44 грамм болды. Ал, Стекловидная 24 стандартының орташа өнімділігі 8,0 ц/га болды (0,5 ц/га артық). Ірі дәнді, 1000 дән массасы 36 грамм. Нан пісіру сапасы бойынша «Мереке-70» сорты бағалы бидайға жатады.

«Димаш» сорты биіктігі 100-110 см, масағы цилиндр тәрізді жұмыр, жоғары жағында аздау, ақ түсті. Масақтың ұзындығы 10,2-10,5 см, орташа тығыздығы (10 см өзекте 20-21 масақша). Жылдың ауа райы жағдайларына байланысты қылқандары ақ-қоңырқай түсті. Сорт жоғары өнімді, орташа өнімділігі 50,7 ц/га. Алмалы стандартынан (47,2 ц/га) 3,5 ц/га артық (2015-2017жж.). Сорт Қазақстанның (Алматы, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан облыстары) және Орта Азияның суармалы және тау бөктерінде ылғалы мол өңірлерде өсіру ұсынылды. Жоғары агрофонға жауап беретін өнімді сорт түрі [26].

Қатты күздік бидайдың «Казахстанский Янтарь» сорты гибрид популяциясынан (Гергана х Айсберг одесский) х Новинка 3 жеке іріктеумен гибридтік әдіспен шығарылды. Биіктігі орташа 100 см, масақшасы қара түсті, кептірілген, ұршық тәрізді, 7-8 см, ұзын қылтанды, дәні ақ түсті, жұмыртқа тәрізді. 3 жыл ішінде орташа өнімділік 57,8 ц/га, өнімділігі Айсберг одесский стандартымен 45,0 ц/га. Құрғақшылыққа төзімді, шынылығы 98 %, жасұнық құрамы 33,8%. Макаронды сапасының жалпы бағасы – 4,4 балл, Айсберг одесский стандартында – 4,0 балл. Алматы облысында 2010 жылдан бастап пайдалануға рұқсат берілген [10]. Авторлық куәлік: №357, 8.06.2010 ж.

Тритикаленің «Таза» сорты биіктігі 105-110 см, масағы мен дәні ірі, 1000 дәннің салмағы 56 гр құрайды. Масағында 60-70 дән болады, бұл санақ сұрыптың өнімділігі жоғары екендігін көрсетеді. «Таза» сортының жоғары өнімділігі 8-10 т/га құрайды. Крахмалдың жоғары мөлшеріне байланысты, негізгі өнімді химико-технологиялық өнеркәсіп үшін тамаша шикізат (биоэтанол, метанол, биодизель, спирт т.б. өнімдер) болып табылады. 2002 жылдан бастап Алматы, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан облыстарында егуге рұқсат берілген [10].

Көмірсу мөлшері «Казахстанский янтарь» сорты (құрғақ органикалық затының 64,14%), «Димаш» сортында (құрғақ органикалық затының 63,93%), «Мереке 70» (құрғақ органикалық затының 62,38%), тритикале «Таза» (құрғақ

органикалық затының 61,15%) болды (1-кесте).

Сортына қарай бидайдың құрамындағы крахмал мен көмірсулардың мөлшері 50-70%-ға дейін, ақуыздар 10%-дан 20%-ға дейін көтерілді. Сондай-ақ, өсімдік майлары, минералды заттар (калий, кальций, магний, фосфор, натрий т.б), дәрумендер (В1, В2, В6, С, Е, РР), пектинді заттар, сонымен қатар белсенді ферменттер бар.

Әлемде бидайдың басқа да дәнді дақылдар сияқты алуан түрлі сұрыптары мен түрлері бар. Негізінен, ботаникалық және ауылшаруашылық классификациясының ерекшеліктеріне байланысты әр ел өзіне тән сорттары мен жергілікті түрлерін өсіреді. Бидай түрлерінің сипаттамалары көбінесе сабағы мен масақшалары, дәннің сыртқы пішіні және олардың химиялық құрамымен ерекшеленеді.

1-кесте – Зерттелген сорттардың тұқымдарындағы органикалық заттар құрамы мг/100 г

№	Құрамындағы органикалық заттар	«Мереке 70»	«Димаш»	«Казахстанский янтарь»	Тритикале «Таза»	Анықталған әдіс түрі
1	Белок мөлшері %	13,06±0,3	13,72±0,6	15,38±0,2	11,89±0,5	ГОСТ 29033-91
2	Май мөлшері %	0,92±0,1	0,89±0,1	0,91±0,1	1,43±0,1	ГОСТ 10846-91
3	Көмірсу мөлшері %	62,38±0,2	63,93±0,3	64,14±0,4	61,15±0,2	Парманганометриялық әдіс
4	Жасұнық мөлшері %	3,18±0,1	4,07±0,2	3,63±0,2	2,3±0,3	Венд әдісі

Бидайдың химиялық құрамы басқа дәнді дақылдар сияқты көптеген себептерге байланысты үлкен ауытқуларға ұшырайды: дәннің сорты, оның пісу дәрежесі (жинау уақыты), ауа райы климаттық жағдайлары, топырақ және берілген тыңайтқыштар. Бидай дәнінің құрамында су, азотты заттар белоктар, майлар, көмірсулар (суда ерімейтін крахмал, жасұнық, пентозандар және еритін – декстриндер, қант), минералды заттар және аз мөлшерде кейбір басқа заттар болады.

Органикалық қосылыстар тірі организм жасушасының 20-30% құрайды. Оларға биологиялық полимерлер – белоктар, нуклеин қышқылдары және көмірсулар, майлар мен бірқатармаңыздымолекулалар–дәрумендер,гормондар, пигменттер, органикалық қышқылдар, аминқышқылдары, нуклеотидтер, спирттер, т.б. жатады. Астық құрамына кіретін азотты заттар жұғымдылығы жасұнық, қорға жиналған белоктар (глиадин, глутенин), ұн мен одан пісірілген нан сапасына үлкен әсер етеді. Бидайдың азотты заттарының ішінде белоктар (90%) басты орын

алады, белок емес азотты заттар қалыпты азотты заттардың жалпы құрамының 10-12% ғана болады. Белоктар – тіршілік үшін өте зор маңызы бар органикалық заттардың маңызды тобы. Барлық белоктар – мономерлер амин қышқылдарынан түзілген биополимерлер. Өсімдіктерде белок зат алмасу процестеріне қатысады. Нан пісірудегі қара бидай ақуыздарының рөлі төмен деп саналады, өйткені қара бидай қамырында глютен торы пайда болмайды.

Бидай дәндеріндегі жасұнық – ішек моторикасының қуатты стимуляторы. Бидай кебектері көмірсулардың асқазан-ішек жолдарындағы майларға айналуын болдырмайды және сол арқылы салмақтың қалпына келуіне ықпал етеді. Бидай құрамындағы пектиндер шіру процестерін азайтып, зиянды заттарды сіңіреді және ішектің шырышты қабығының жазылуын тездетеді. Сонымен қатар жасұнық жоғары сатыдағы өсімдіктердің жасуша қабықшасының құрамына кіретін жоғары молекулалы, жіңішке талшықты полисахарид болып табылады. Ол өсімдік жасушаларына беріктік қасиет береді.

Тазаланып бөлініп алынған жасұнықтан сапалы қағаздың түрлері, кинотаспалар, пластмассалар, копарылғыш зат, лак жасалынады [27].

Май – тірі организмдер үшін қуат көзі болып табылады. Майлар ыдыраған кезде ақуыздар мен көмірсулар ыдырағанға қарағанда екі еседей көп энергия бөлінеді. Олар ақуыздарды, минералды тұздарды, сондай-ақ майды ерітетін витаминдерді организмнің қалыпты сіңіруіне қажет. Көмірсулар – табиғатта кен таралған органикалық қосылыстар. Олар өсімдік клеткаларының негізін құрайды және қоректік заттардың қоры (крахмал) түрінде жиналады. Өсімдіктердің құрғақ органикалық затының көп бөлігін, яғни оның 85–90 % көмірсулар құрайды.

Дәннің барлық крахмалы, белоктардың көп бөлігі эндоспермде шоғырланған; жасушаның пентозандарының, минералдық заттар мен

майдың көп бөлігі аллейрондары бар қабықта орналасқан. Дәндегі магний мен калий тұздары көмірсулар алмасуын белсендіреді, сүйек тінінің қалыптасуына қатысады, жүрек пен орталық жүйке жүйесінің жұмысын қалыпқа келтіреді [28].

Биологиялық маңызды заттардың басым мөлшері бидай ұрығында болады: В тобының дәрумендері, Е дәрумені, протеиндер, мырыш, калий, темір, фосфор, күкірт және линол қышқылы.

Дәрумендер зат алмасу процесіне қатысады, түрлі ауруларға қарсы тұрақтылықты қамтамасыз етеді және организмде ферменттер түзуде маңызы бар. Күздік бидай сорттарының дәрумендік мөлшері ресми әдістермен анықталып, негізгі дәрумендік көрсеткіштері 2- кестеде берілді.

2-кесте –Зерттелген сорттардың тұқымдарындағы дәрумендік құрамы мг/100 г

Дәрумендер мг/100г	«Мереке 70»	«Димаш»	«Казахстанский янтарь»	Тритикале «Таза»	Анықталған әдіс түрі
Е (α-токоферол)	0,32	табылған жоқ	табылған жоқ	0,43	ГОСТ Р 54634-2011
Е (γ-токоферол)	0,19	0,26	табылған жоқ	0,17	
В1 (тиаминхлорид)	0,025±0,005	0,005±0,001	0,0035±0,1	0,013±0,003	М-04-41-2005
В2 (рибофлавин)	0,031±0,013	0,11±0,047	0,12±0,05	0,099±0,042	
В6 (пиридоксин)	0,011±0,002	0,063±0,013	0,033±0,007	0,056±0,011	
С (аскорбин қышқылы)	0,077±0,026	0,12±0,042	0,08±0,027	0,19±0,06	
В3 (пантотен қышқыл)	0,020±0,004	0,029±0,006	0,049±0,01	0,067±0,013	
В5 (никотин қышқылы)	0,004±0,0006	0,012±0,002	0,030±0,005	0,007±0,001	
В ₉ (фолий қышқыл)	0,029±0,006	0,004±0,001	0,012±0,0024	0,008±0,002	

Е (α- γ – токоферол) дәрумені ағзадағы клеткалар жарғақшаларын радикалдардан қорғайды. Сонымен қатар ағзаның зат алмасу үдерісіне және көбеюіне әсер етеді, жыныс бездерінің қызметін жақсартады. Бұл дәрумен жетіспеген жағдайда әйел бедеулікке ұшырауы мүмкін, кейде қаңқаның бұлшықеттері қатая бастайды. Көкөністерде, астық тұқымдастардың дәнінде, өсімдік майында және жұмыртқада кездеседі. Адам ағзасы үшін қажетті тәуліктік мөлшері 10-12 мг. Зерттеуге алынған «Мереке-70» со-

ртында Е (α-токоферол) дәрумені – 0,32 мг, Е (γ-токоферол) дәрумені – 0,19 мг, тритикаленің «Таза» сортында Е (α-токоферол) дәрумені – 0,43 мг, Е (γ-токоферол) дәрумені – 0,17 мг, «Димаш» сортында Е (α-токоферол) дәрумені кездеспеді, Е (γ-токоферол) дәрумені – 0,26 мг болды. «Казахстанский янтарь» сортында бұл дәрумен кездескен жоқ.

В1 (тиамин хлорид) дәрумені «Мереке-70» сортының құрғақ органикалық затының 0,025 мг, тритикаленің «Таза» – 0,013 мг, ал аз

мөлшерде «Казахстанский янтарь»- 0,0035 мг мен «Димаш» – 0,005 мг кездесті. Бұл дәрумен организмдегі зат алмасу процесіне аса қажет. Егер В1 дәремені жетіспесе шаршағандық сезіліп, ас қорыту жүйесі бұзылады. Сонымен қатар жүйке жүйесі қызметі бұзылады, дене және шығармашылық еңбекпен көп шұғылданғанда, суықта ұзақ болғанда ағза осы дәруменді көп қажет етеді.

В2 (рибофлавин) «Казахстанский янтарь» сортының құрғақ органикалық затының 0,12 мг, «Димаш» – 0,11 мг, ал аз мөлшерде тритикаленің «Таза» сортында – 0,099 мг, «Мереке-70» – 0,031 мг кездесті. Тотығу және қайта қалпына келтіру реакцияларына қатысады, зат алмасудағы маңызы зор. В2 дәрумені әсіресе жасушаның яғни ағзаның өсіп дамуына әсерін тигізеді. Жарақаттардың тез жазылуына әсерін тигізеді, көздің жақсы көру қабілетін сақтайды. Бұл дәрумен жетіспеген жағдайда ерін құрғап, кезереді, ұшық шығады, денеге түскен жарақат баяу жазылады. Сонымен қатар, В2 дәрумені нан ашытқысында, бауырда, сондай-ақ сүт пен сүт тағамдарында көбірек болады.

В6 (пиридоксин) дәрумені тритикаленің «Таза» сортында құрғақ органикалық затының 0,056 мг, «Димаш» – 0,063 мг, ал аз мөлшерде «Казахстанский янтарь» – 0,033 мг мен «Мереке-70» – 0,011 мг кездесті. Бұл дәрумен ақуыздардың құрамдас бөлігі болып табылатын амин қышқылдарының алмасуына қатысады. В₆ дәруменінің жетіспеушілігі жас балалардың бойының өсуін тежеп, қан аздығы мен сезімінің тез қозғыштығын тудырады, ал екіқабат әйелдердің бетінде қара дақ пайда болады. В6 дәруменін молырақ қажетсіну ағзаның өсуі, әйелдің екіқабат және бала емізу кезеңдерінде жиірек байқалуы мүмкін.

Зерттелген түрлер ішінде С (аскорбиновая кислота) дәрумені тритикаленің «Таза» сортында – 0,19 мг, «Димаш» – 0,12 мг, «Мереке-70» – 0,077 мг, «Казахстанский янтарь» – 0,08 мг екендігі анықталды. С дәрумені аскорбин қышқылы құрамындағы биологиялық активті заты. Ағзаның жұқпалы ауруларына қарсы иммунитетін арттырады. Сүйекке және тіске беріктік қасиет береді. С дәрумені жетіспеген жағдайда ағза тез шаршайды, сілемейлі қабықшалар қабынады, қызылиек қанталайды. Бұл дәрумен ұзақ уақыт жетіспесе, адам қауіпті құркұлақ (цинга) ауруына шалдығады. Адам

ағзасы С дәруменін түзбейтіндіктен, тамақпен бірге қабылдануы керек. С дәрумені ағзаға қыс пен көктем айларында көбірек қажет.

В3 (пантотен қышқылы) дәрумені анықтауда 2-кестеде көрсетілгендей тритикаленің «Таза» сортының құрғақ органикалық затының 0,067 мг, «Казахстанский янтарь»- 0,049 мг, «Димаш» – 0,029 мг, «Мереке-70» – 0,020 мг екендігі анықталды. В3 дәрумені никотин қышқылы немесе никотинамид деген атпен де белгілі. Никотин қышқылы холестерин деңгейін азайта алатын қасиеті бар. Жетіспеуінің салдарынан пеллагра, дерматит, диарея мен психикалық күйзеліс аурулары туындайды.

В5 (никотин қышқылы немесе РР) дәрумені «Димаш» сортының құрғақ органикалық затының – 0,012 мг [4], «Казахстанский янтарь» – 0,030 мг, тритикаленің «Таза»- 0,007 мг, «Мереке-70» – 0,004 мг екендігі анықталды. Бұл дәрумен тотығу реакцияларындағы катализатор – ферменттердің құрамына кіреді, май және амин қышқылдарының синтезіне қатысады. Жетіспеушілігінен «Пеллагра» ауруына шалдығады. В5 дәрумені дәрілік мақсаттарда кеңінен қолданылады. Хирургиялық операциядан кейін организмді қалпына келтіру үшін экзема, күйік, бронх демікпесі, өткір және созылмалы бронхит, қан айналым жүйесінің бұзылыстары, бауыр, асқазан, ішек ауруларында препарат ретінде қолданады.

Вс (фолий қышқылы) дәрумені «Мереке-70» сортының құрғақ органикалық затының – 0,029 мг [4], «Казахстанский янтарь» – 0,012 мг, тритикаленің «Таза» – 0,008 мг, «Димаш» – 0,004 мг екендігі анықталды. В9 дәрумені ұлпалардың өсуі, пролиферациясы, даму процестерінің қалыпты жүруі, оның ішінде қан түзілуіне, эмбриогенез үшін қажет, ойлау және дененің жұмыс істеу қабілетін жоғарлатады, асқазанда тұз қышқылы өндірілуін көтереді.

Минералды элементтердің өсімдіктер үшін маңызы зор. Бұл элементтердің қажеттілігі олардың органикалық қосындылардың құрамына енуіне байланысты. Органикалық заттардың құрамына енген минералды элементтер өсімдіктердің химиялық активтілігін ұлғайтып, оларға жаңа қасиет береді. Сонымен қатар адам организмдегі көптеген ферменттердің белсенділігі минералды заттардың қатысуынсыз жүзеге аспайды [29]. Зерттелген сұрыптардың тұқымындағы макроэлементтер құрамын талдау 3-кестеде көрсетілген.

3-кесте – Зерттелген сорттардың тұқымдарындағы минералдық заттар құрамы мг/100 г

Минералды элементтер мг/100г	«Мереке 70»	«Димаш»	«Казахстанский янтарь»	Тритикале «Таза»	Анықталған әдіс түрі
К	331,41±6,63	329,17±4,94	330,05±6,61	337,23±5,06	Атомдық-абсорбциялық спектроскопиялық әдіс
Са	42,67±0,85	49,5±0,99	33±0,66	55,17±1,1	
Mg	125,01±2,5	119,5±2,39	120,23±2,4	113,78±2,28	
Na	5,81±0,2	6,69±0,13	5,90±0,12	5,54±0,11	
P	361,67±7,23	365,33±7,31	290,33±5,81	365,56±7,31	ГОСТ 26657-97

Макроэлементтер. Кальций. Кальций элементінің өсімдіктерде сіңірілу формасы Ca^{+} , қалыпты концентрациясы (құрғақ салмаққа шаққанда) 0,2-3,5%. Жасуша құрамында болады, ферменттердің кофакторы, жасушалық өткізгіштік қасиетке ие, кальмодулинді құрайды – мембрана мен ферменттер жұмысын реттейді. Өсімдіктерде көп мөлшерде кездесетін элементтердің бірі болып табылады. Өсімдіктерде кальций тамырдың өсуіне пайдалы әсер етеді. Кальций пектин қышқылымен қосылып клетканың аралық қабығын тұрақтандырады. Кальцийсіз ортада тамырдың өсу аймағы бұзылады және жас меристемалық ұлпалар мен тамыр жүйесі зардап шегеді. Жанама тамырлардың және тамыр түкшелерінің қалыптасуы тоқтап, тамырдың өсуі нашарлайды. Кальций тапшылығынан пектинді заттар бөрітіп, клетка қабықтары сілемейленіп, клеткалар бұзылады. Нәтижесінде тамырлары, жапырақтары, сабағы шіріп кетеді. Жапырақ ұштары мен жиектері алдымен ағарып, соңынан қараяды да, алақаны шиыршықтанып қалады. Тритикале буданының «Таза» сортында кальций мөлшері зерттеуге алынған сорттармен салыстырғанда – 55,17 мг басым болды.

Кальций сүйек тінін түзуде (фосформен бірге) өте маңызды элемент. Сонымен қатар оның қызметі маңызды ферменттер қатарын белсендіреді, организмдегі иондардың қалыпты болуына, жүйке-бұлшықет және жүрек қантамырлары жүйесіндегі процестерге қатысады.

Магний элементінің өсімдіктерде сіңірілу формасы Mg^{2+} , қалыпты концентрациясы (құрғақ салмаққа шаққанда) 0,1-0,8% [4]. Хлорофилл молекулаларының компоненті, көптеген ферменттерді белсендіреді. Атмосферадағы таралу деңгейі жағынан магний сегізінші орын алады – 2,1%. Топырақ құрамындағы мөлшері – 05% шамасында ғана. Топырақтағы Mg минералдар, алмасқыш, топырақ ерітіндісінде ион-

дар күйінде кездеседі. Өсімдік тамыры еріген және алмасқыш магнийді оңай сіңіреді. Жоғары сатыдағы өсімдіктердегі магнийдің мөлшері 0,02-ден 3,1 %-ке дейінгі аралықта болады. Қысқа күндік өсімдіктерде (жүгері, тары) көбірек мөлшерде болады. Өсімдіктің жас мүшелері мен ұлпаларында көбірек жиналады. Магнийдің тапшылығынан пластидтердің қалыптасуы да нашарлайды. Жапырақтың жасыл жүйкелерінің араларында ашық-жасыл, соңында сары-ақшыл түстеніп, дақтар және жолақтар пайда болады. Жапырақ жиектері сары, сарғыш-қызыл немесе қызыл-қоңыр түстеніп өзгереді.

Өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктеріне қажетсіну деңгейінің жоғары болуына байланысты макроэлементтерді (N, P, K) тыңайтқыш түрінде пайдаланады.

Азот. Өсімдіктер қалыпты жағдайда өсіп дамуы үшін азот лимиттеуші фактор болып саналады. Азоттың өсімдікке сіңу формасы NO_3^- немесе NH_4^+ , өсімдіктің құрғақ массасындағы салмағы 1-4%. Аминқышқылдарының, ақуыздың, нуклеотидтердің, нулеин қышқылдарының, хлорофилл дәндерінің, коферменттердің құрамында болады.

Фосфор. Сіңірілу формасы $H_2PO_4^-$ немесе HPO_4^{2-} ; өсімдіктегі қалыпты концентрациясы (құрғақ салмаққа шаққанда) 0,1-0,8% [4]. Сіңірген аорганикалық фосфордың аздаған бөлігі нуклеотидтердің (ДНК, РНК) құрамына кіреді. Жоғары энергетикалық қосылыстарды нуклеотидтерді (АТФ, АДФ) түзеді, қантты фосфорлайды, кейбір маңызды коферменттер мен фосфолипидтердің компоненті. Өсімдік жасушаларында зат алмасуды қамтамасыз етеді, өсімдіктердің жемістерінің пісіп жетілуін тездетеді. Фосфорлы тыңайтқыштардың әсерінен өсімдік тамыры жақсы бұтақтанып, жайылып өседі. Клетка жарғақшалары құрамындағы фосфор жеткіліксіз жағдайда оттегінің сіңуі бәсеңдеп, фосфолипидтерді түзеді. Тыныс

алуға қатысатын ферменттердің ырғақтылығы өзгеріп, митохондриялардан тыс тотығу жүйелері түзіле бастайды. Сонымен қатар, фосфорлы органикалық қосындылар мен полисахаридтердің ыдырау процесі жеделдейді, белоктардың және нуклеотидтердің синтезделуі баяулайды. Өсімдіктің өсуі тежеледі, фосфорсыз хлорофил түзілмейді, онда өсімдік жапырағы көмірқышқыл газын сіңіре алмайды. Өсімдікте фосфор жетіспесе, жапырақта қара қошқыл жасыл, қара дақ пайда болып, өсімдіктердің гүлденуі мен жемістерінің пісуі баяулайды [30].

Егістікте топырақтағы фосфор жаңбыр өзен суымен шайылып, теңізге түсіп тұнба түзеді. Топырақтағы фосфор мөлшері азаяды. Сондықтан фосфор тыңайтқышын фосфатты тау жыныстарынан өндіреді. 3-кестеде көрсетілгендей фосфор мөлшері тритикале буданының «Таза» сорты мен жұмсақ күздік бидай «Димаш» сортында бірдей (365 мг) көрсеткішті берді. «Мереке-70»-361,67 мг, «Қазақстандық Янтарь» – 260,33 мг болды (2-кесте).

Калий. Өсімдіктерде калийдің сіңірілу формасы K^+ , қалыпты концентрациясы (құрғақ салмаққа шаққанда) 0,5-6%. Фермент құрылымын, амин қышқылдары, белок синтезіне қатысады, көптеген ферменттерді белсендіреді, устица саңылауларының ашылуына және жабылуына қатысады. Барлық тірі организмдердің жасушааралық ортасының қажетті компоненті болып табылатын негізгі жасушааралық катиондарға жатады. Адам ағзасында шамамен калий 98% тін жасушасы ішінде кездеседі. Кейбір физиологиялық процестерде калий натрий антагонисі ретінде қызмет атқарады: ағзадағы калий концентрациясының артуы натрийдің жойылуына әсер етеді. Калий қосылыстары тіндердің коллоидтық жағдайына әсер етіп, ағзадан сұйықтықтың шығуына ықпал етеді. Адам ағзасындағы калийдің жалпы құрамы 160-250 г құрайды. Бірақ бұл көрсеткіш адам жынысына, жас ерекшелігіне байланысты өзгереді. Бұл өзгерістер дененің жасушалық салмағының өзгеруіне байланысты. Калий негізінен адам ағзасына азықтық өсімдік тағамдары арқылы келіп түседі [30].

Зерттелген сорттар ішінде тритикале «Таза» (құрғақ органикалық затының) басқа сорттармен салыстырғанда калийдің мөлшері көп 337,23 мг болды. Бұл элемент өсімдіктердің қалыпты өсіп-өнуіне ең қажетті элементтер қатарына жатады. Өсімдіктің жас, өсіп тұрған бөліктерінде көбірек кездеседі, өте жылжымалы. Қазіргі кез-

де алынған деректерге сәйкес, калийдің әсерінен 60-тан аса ферменттердің белсенділігі артатыны белгілі болды, оның зат алмасу процестеріндегі маңыздылығы дәлелденген. Калиймен жақсы қамтамасыз етілген өсімдіктер саңырауқұлақтар мен бактериялық ауруларға төзімді келеді. Калийдің жетіспеушілігі кезінде жасушалардың бөліну процестері баяулайды, өсімдіктердің жапырақтары төменнен жоғары қарай сарғая бастайды. Кейінірек олардың жиектері мен ұштары қоңырланып, қурап үгітіліп қалады. K^+ жыл сайын егістіктен жиналатын өнімнің құрамында болып, топырақ құнарсызданады.

Натрий элементінің өсімдіктерде сіңірілу формасы Na^+ , қалыпты концентрациясы (құрғақ салмаққа шаққанда) қалдық күйінде. Өсімдіктерде көбірек мөлшерде болатын элементтерге натрийді де қосуға болады. Натрий өсімдіктердің құрғақ массасының 0,001-ден 4% – ға дейін құрайды. Тамыржемістілердің қанттылығын арттырады. Натрий глутаматы – өскіндердің өсуін реттеп, құрғақшылық, ылғалды және суық кезеңдеріндегі вегетациясының стресстік факторларға, минералды тыңайтқыштардың жоғары дозаларына төзімділігін арттырады.

Ауылшаруашылығында топырақ құнарсызданып, органикалық тыңайтқыштар (компост т.б.) мен минералдық тыңайтқыштарды пайдаланады. Азот, фосфор, калий тыңайтқыштарын төмендегі формула бойынша қосады.

Қорытынды

Республикамыздың дүниежүзіндегі дамыған 50 елдің құрамына кіру мақсатының бірі, бидай астығы өнімін арттыру, оның экономикалық деңгейін тұрақтандыру, әрі азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету айтарлықтай маңызды. Осы орайда зерттеу нәтижелері көрсеткендей, белок мөлшері күздік қатты бидай «Қазақстанский янтарь» сортында басқа сорттармен салыстырғанда орташа есеппен 16%-ға жоғары болды, май мөлшері бойынша тритекленің «Таза» сорты 21,1%, көмірсу мөлшерінде айтарлықтай айырмашылық байқалмады, ал жасұнық мөлшері бойынша күздік жұмсақ бидай «Димаш» сортында 25,3% басым екендігі анықталды. Ал, макроэлементтер құрамын анықтау барысында салыстырмалы түрде күздік қара бидай тритикаленің «Таза» сортында элементтер мөлшері басым нәтиже көрсетті.

Әдебиеттер

1. Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Алматы: Ғылым, 2001. – Т. 2. – 279 с.
2. Оразалиев Р.А. Қазақстан бидайы.-Алматы. Қайнар.-1989ж.-203б.
3. Байрақимов С.И. Экологические основы устойчивости пшеницы к грибным болезням. Алматы,- 2006.-348б.
4. П.Рейвн, Р.Эверт, С.Айкхорн Современный ботаника: Т.2. – Москва «Мир» 1990 г. Алматы: Бастау.- 2006. -168б.
5. «Жизнь растений» т.6., 1982;
6. Mahmood K. Salinity tolerance in barley (*Hordeum vulgare*, L.): effects of varying NaCl, K⁺/Na⁺ and NaHCO₃ levels on cultivars differing in tolerance // Pakistan Journal of Botany.-2011.-V.43(3).-P.1651-1654.
7. Жанзақов М.М. Егістік дақылдар селекциясы. Оқулық. Астана: Фолиант, 2015. – 416 б.
8. Anand Rajoria, Archana Mehta, Pradeep Mehta, Laxmi Ahirwal and Shruti Shukla. Phytochemical analysis and estimation of major bioactive compounds from *Triticum aestivum* L. grass with antimicrobial potential, Pak. J. Pharm. Sci Vol.28 No.6 (Suppl), November 2015, pp.2221-2225.
9. Vandana Pathak, Shubham Shrivastav. Biochemical studies on wheat (*Triticum aestivum* L.), Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2015; 4(3): 171-175
10. Жайлыбай К.Н., Тоқтамысова Ә.М., Жаздық бидай (биологиясы, өсіру технологиясы).- 11. Shirude Anup Ashok. Phytochemical and pharmacological screening of wheatgrass juice (*Triticum aestivum* l.), International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, Volume 9, Issue 1, July – August 2011; Article-029, Page 159-164.
12. Гуляев Г.В., Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство полевых культур. – М.: Агропромиздат, 1987. – 447 с.
13. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. Сорта растений. Астана, 2016. – 244 с.
14. Yunus Şahin, Arzu Yıldırım, Buhara Yücesan, Nusret Zencirci, Şerafettin Erbayram and Ekrem Gürel, Phytochemical content and antioxidant activity of einkorn (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*), bread (*Triticum aestivum* L.), and durum (*Triticum durum* Desf.) wheat, Progress in Nutrition 2017; Vol. 19, N. 4: 00-00
15. Ишпайкина Е.И., Пушкарева В.М., Джембаев Ж.Т. Твердая головня пшеницы в Казахстане. – Труды Казахского НИИ защиты растений. Т.ХІ. – Алма-Ата: «Кайнар», 1972. – С.282-304.
16. Amadou Tidiane Sall, Tiberio Chiari, Wasihun Legesse, Kemal Seid-Ahmed. Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.): Origin, Cultivation and Potential Expansion in Sub-Saharan Africa. Agronomy 2019, 9, 263.
17. Katarína Kulichová, Jozef Sokol, Peter Nemeček, Mária Maliarová, Tibor Maliar, Michaela Havrlentová, Ján Kraic. Phenolic compounds and biological activities of rye (*Secale cereale* L.) grains. Open Chem., 2019; 17: 988–999.
18. Juha-Matti Pihlava, Jarkko Hellström, Tuula Kurtelius, Pirjo Mattila. Flavonoids, anthocyanins, phenolamines, benzoxazinoids, lignans and alkylresorcinols in rye (*Secale cereale*) and some rye products. , Journal of Cereal Science (2017)
19. Беспалова Л.А., Пучков Ю.М. Результаты и перспективы селекции пшеницы и тритикале. – Эволюция научных технологий в растениеводстве. – Краснодар, 2004. – С.17-25.
20. ГОСТ 10846-91, ГОСТ 29033-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения жира. Метод определения белка.
21. М-04-41-2005: Методика выполнения измерений массовой доли свободных форм водорастворимых витаминов в пробах премиксов, витаминных добавок, концентратов и смесей методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель-105». – С-Пб.: ООО «Льюмэкс», 2005.- 36 с.
22. ГОСТ Р 54634-2011. Продукты пищевые функциональные. Метод определения витамина Е.
23. Nabiyeva Zh., Kizatova M., Merdzhanov P., Angelova-Romova M., Zlatanov M., Antova G., Stoyanova A., Karadzhev G. Lipid Composition during the germination of Kazakhstan maize hybrid //Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2013.- №4.- P. 780-784.
24. ГОСТ EN 15505-2013. Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение натрия и магния с помощью пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии с предварительной минерализацией пробы в микроволновой печи.
25. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора.
26. Уразалиев Р. А., Кохметова А. М., Абсаттарова А. С. Состояние и перспективы селекции пшеницы в Казахстане. Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы. – Алматы, 2004. – С.17-23.
27. Р.Ә.Әлімқұлова, М.А.Тәргенова Өсімдік – табиғат қазынасы. – Алматы: Қайнар, 1984, – 152 б.
28. Скурихина И.М., Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов. Том 2 – М.: Агропромиздат, 1987. – 361 с.
29. Қалекенұлы Ж. Өсімдіктер физиологиясы: Оқулық. Ә.Е.Ережеповтың редакциялауымен толықтырылып, өңделген 2-басылымы. – Алматы, 2004. – 456 бет.
30. Грицай А.Д. Влияние средств химизации на продуктивность озимой пшеницы // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – №10. – С.74-78.

References

1. Alymqulova R.A., Tartanova M. A. (1984) Osymdyq – tabıgat qazynasy. – Almaty: Qamar, – 152 b.
2. Amadou Tidiane Sall, Tiberio Chiari, Wasihun Legesse, Kemal Seid-Ahmed. Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.): Origin, Cultivation and Potential Expansion in Sub-Saharan Africa. Agronomy 2019, 9, 263.

3. Anand Rajoria, Archana Mehta, Pradeep Mehta, Laxmi Ahirwal and Shruti Shukla. (2015) Phytochemical analysis and estimation of major bioactive compounds from *Triticum aestivum* L. grass with antimicrobial potential, *Pak. J. Pharm. Sci* Vol.28 No.6 (Suppl), pp.2221-2225.
4. Baitenov M.S. (2001) *Flora Kazahstana*. – Almaty: Ğylym,– T. 2. – 279 s.
5. Bairakimov S.İ. (2006) *Ekologicheskie osnovy ustoichivosti pšenisy k gribnym boleznam*. Almaty,- 348b.
6. Bespalova L.A., Puchkov İ.U. (2004) Rezultaty i perspektivy seleksii pšenisy i tritikale. – *Evolüsia nauchnyh tehnologi v rastenievodstve*. – Krasnodar, – S.17-25.
7. Skurikhina İ.M., Volgarev M.N. (1987) *Himicheski sostav pişevykh produktov*. Tom 2 – M.: Agropromizdat. – 361 c.
8. Shirude Anup Ashok. (2011) Phytochemical and pharmacological screening of wheatgrass juice (*Triticum aestivum* L.), *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, Volume 9, Issue 1, July – August; Article-029, Page 159-164.
9. Guläev G.V., Gujov İ.U. (1987) *Seleksia i semenovodstvo polevykh kültür*. – M.: Agropromizdat,– 447 s.
10. Gosudarstvennyi reestr selekcionnykh dostijeni, dopuşennykh k ispolzovaniyu Respublike Kazahstan (2016) *Sorta rasteni*. Astana,– 244 s.
11. Grisai A.D. (1991) Vlianie sredstv himizatsii na produktivnost ozimoi pšenisy // *Himizatsia selskogo hozäistva*. –№10. – S.74-78.
12. GOST 10846-91, GOST 29033-91. *Zerno i produkty ego pererabotki. Metod opredelenia jira. Metod opredelenia belka*.
13. GOST R 54634-2011. *Produkty pişevye funkcionälnye. Metod opredelenia vitamina E*.
14. GOST EN 15505-2013. *Produkty pişevye. Opredelenie sledovykh elementov. Opredelenie natria i magnia s pomöşü plamennoi atomno-absorbtsionnoi spektrometrii s predvaritelnoi mineralizatsiei proby v mikrovolnovoi pechi*.
15. GOST 26657-97. *Korma, kombikorma, kombikormovoe syre. Metod opredelenia soderjania fosfora*.
16. İşpaikina E.İ., Puşkareva V.M., Jiembraev J.T. (1972) *Tverdaia golovnä pšenisy v Kazahstane*. – *Trudy Kazahskogo Nİİ zaşity rasteni*. T.XI. – Alma-Ata: «Kainar», – S.282-304.
17. «*Jizn rasteni*» T.6., 1982;
18. Janzaqov M.M. (2015) *Egistik daqyldar seleksiasy*. Oqulyq. Astana: Foliant – 416 b.
19. Jailybai K.N., Toqtamysova Ä.M. (2006) *Jazdyq bidai (biologiasy, ösiru tehnologiasy)*.-Almaty: Bastau.-168b.
20. Juha-Matti Pihlava, Jarkko Hellström, Tuula Kurtelius, Pirjo Mattila (2017) *Flavonoids, anthocyanins, phenolamines, benzoxazinoids, lignans and alkylresorcinols in rye (Secale cereale) and some rye products*. , *Journal of Cereal Science*
21. Katarína Kulichová, Jozef Sokol, Peter Nemeček, Mária Maliarová, Tibor Maliar, Michaela Havrlentová, Ján Kraic (2019) *Phenolic compounds and biological activities of rye (Secale cereale L.) grains*. *Open Chem.*, 17: 988–999.
22. Mahmood K. (2011) *Salinity tolerance in barley (Hordeum vulgare, L.): effects of varying NaCl, K⁺/Na⁺ and NaHCO₃ levels on cultivars differing in tolerance* // *Pakistan Journal of Botany*.– V.43(3).–P.1651-1654.
23. M-04-41-2005: *Metodika vypolnenia izmereni masovoi doli svobodnykh form vodorastvorimyykh vitaminov v probah premiksov, vitaminnykh dobavok, konsentratov i smesei metodom kapilärnogo elektroforeza s ispolzovaniem sistemy kapilärnogo elektroforeza «Kapel-105»*. – S-Pb.: OOO «Lümeks», 2005.- 36 s.
24. Nabiueva Zh., Kizatova M., Merdzhanov P., Angelova-Romova M., Zlatanov M., Antova G., Stouanova A., Karadzhov G. (2013) *Lipid Composition during the germination of Kazakhstan maize hybrid* // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. –№4.- R. 780-784.
25. Orazaliev R.A. (1989) *Qazaqstan bidaiy*.-Almaty. Qainar.-203b.
26. Qalekenüly J. (2004) *Ösimdikter fiziologiasy: Oqulyq*. Ä.E.Erejepovtyñ redaksialauymen tolyqtyrylyp, öñdelgen 2-basylymy. – Almaty. – 456 bet.
27. Reivn P., Evert R., Aikhorn S. (2006) *Sovremenniy botanika: T.2*. – Mosvka «Mir» 1990 g. Almaty: Bastau.-168b.
28. Urazaliev R. A., Kohmetova A. M., Absattarova A. S. (2004) *Sostoianie i perspektivy seleksii pšenisy v Kazahstane. Razvitie klüchevykh napravleni selskhozäistvennoi nauki v Kazahstane: seleksia, biotehnologia, geneticheskie resursy*. – Almaty. – S.17-23.
29. Vandana Pathak, Shubham Shrivastav (2015) *Biochemical studies on wheat (Triticum aestivum L.)*, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*; 4(3): 171-175
30. Yunus Şahin, Arzu Yıldırım, Buhara Yücesan, Nusret Zencirci, Şerafettin Erbayram and Ekrem Gürel (2017) *Phytochemical content and antioxidant activity of einkorn (Triticum monococcum ssp. monococcum), bread (Triticum aestivum L.), and durum (Triticum durum Desf.) wheat*, *Progress in Nutrition*; Vol. 19, N. 4: 00-00