

ӨОЖ 575.224.2:631.52

Ж.А. Уразова*, А.Д. Жігітбекова, Б.А. Жұмабаева,
А.Б. Рысбекова, З.Г. Айташева

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
*e-mail: Janurazova@mail.ru

Дәннің сапасын бағалауда үрмебұршақ сортүлгілерінің аминқышқылдық құрамын талдау

Бұл жұмыста Алматы облысының жазықты және таулы аймақтарында өсірілген үрмебұршақ коллекциясындағы аминқышқылдарының сапалық және сандық құрамы зерттеу нәтижелері келтірілген.

Түйін сөздер: үрмебұршақ, сорт үлгілері, аминқышқылдық құрамы.

Ж.А. Уразова, А.Д. Жигитбекова, Б.А. Жумабаева, А.Б. Рысбекова, З.Г. Айташева
Аминокислотный анализ сортообразцов фасоли для оценки качества семян

В данной работе приведены результаты по коллекции фасоли, выращенной в степной и предгорной зонах Алмадинской области. Определен количественный и качественный состав аминокислот.

Ключевые слова: фасоль, сортообразцы, аминокислотный состав.

Zh. Urazova, A. Zhigitbekova, B. Zhumabaeva, A. Rysbekova, Z. Aytasheva
Quantitative amino acid analysis of common bean seeds

Data on bean collection, grown in steppe and mountain zones of Almaty region are presented in that paper. Quantitative and qualitative amino acid content have been evaluated.

Key words: beans, cultivar, amino acid composition.

Дәндегі белоктың құрамы мен сапасы өсіру жағдайларына және генотиптің ерекшеліктеріне тікелей байланысты болады. Белоктың құрамына әсер ететін факторларға климат, өсіру технологиясы, топырақ типі, сорттың генотиптік ерекшеліктері жатады. Бұршақтұқымды дәнді дақылдарда белок құрамына генотип әсер етеді және симбиоздық азотфиксация факторларының да ерекше ролі. Үрмебұршақ дәнінің құрамындағы қор белоктарының фракциясында жалпы белоктың 21,3-31,3%-ы және глобулин, альбумин мен глютелиннен тұрады. Фазеолин үрмебұршақтың маңызды қоры глобулин болып табылады, ол дәннің жалпы белогының 60% – мөлшеріне дейін жетеді.

Дәндегі лимиттеуші аминқышқылдардың болуы үрмебұршақты, оның отандық және шетелдік сортүлгілерінің немесе басқа да бұршақтұқымды дақылдарды белоктың бір ғана көзі ретінде

ұсынуға болмайды. Бірақта үрмебұршақ және басқада бұршақтұқымдылардың қоректену көздерінің септесуі оның құрамындағы белоктың биологиялық құндылығын практикалық түрде 100%-ға дейін жеткізуге мүмкіндік береді. Таулы және далалы аудандарда шетелдік және отандық сортүлгілерінің скрининг процесінде дәнді белоктың сапалық және сандық құрамы эксперимент барысында жақсартылды.

Сонымен қатар қазіргі кезеңде дәнді бұршақтұқымды дақылдардың өнімінің сапасы жасыл салмақтағы белок құрамының жоғарылауымен, белоктың қоректік құндылығының жақсаруымен, аминқышқылдық құрамының өсуімен, энергетикалық және белоктық компоненттердің сәйкестігімен, антиметаболиттер, токсиндер және ірі жасұнықтың санының азаюымен, витаминдердің, майлардың және пигменттердің массалық бөлігінің жоғарылауымен анықталады [1].

Зерттеу материалдары және әдістер.

Белоктың аминқышқылдық құрамын бағалау Скурихин И.М. әдісі бойынша КЛИА-ЗБ аминқышқылдық анализаторда орындалды [2]. Аминқышқылдық құрамның есебі белок қатынасы бойынша, арнайы гидролизатта жүргізілді.

Барлық белоктардың бөлінуі және альбуминдермен глобулиндерді алу NaCl ерітіндісімен немесе күкірттіқышқылды аммонийдің қаныққан ерітіндісімен дәндердің майсыз ұндарына жүргізілді.

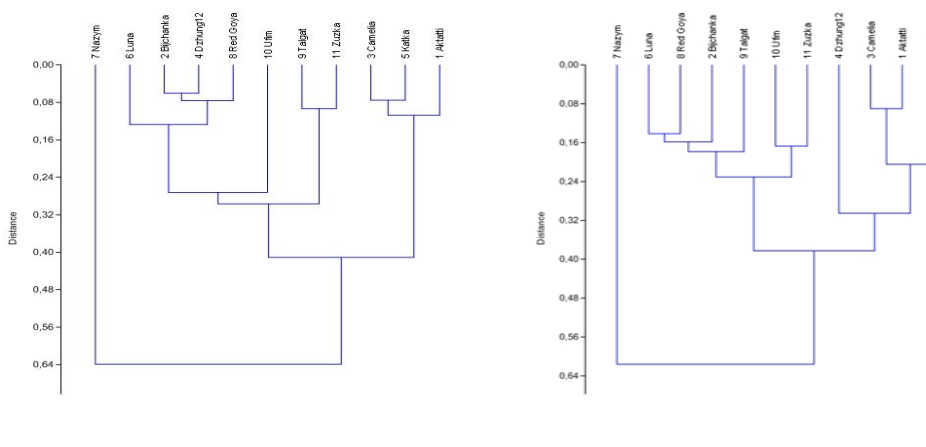
Дәндегі аминқышқылдың құрамының сапалық және сандық құрамын анықтау үшін 24 сағатта 105°C кезінде 6N HCl –да дәндік материалдың қышқылдық гидролизі жүргізілді. Гидролизат роторлы буландырғышта үш рет кептірілді. Алынған қалдықты сульфосалицил қышқылының мөлшерін қосып қайта суспензиялап, агрегаттардан босату үшін центрифугаланды. Қышқыл үстіндегі сұйықтық құдықта 150 мкл/сек элюция жылдамдығында Дауэкс-50 шайырымен хроматографияланды. Бағанасы деиондалған сумен нейтрализациялағаннан кейін аминқышқыл фракциясын 6N NH₄OH көмегімен элюирлейді (элюция жылдамдығы – 300 мкл/сек). Элюатты 50-60°C температурада 1 атм. қысымда роторлы буландырғыштың көмегімен кептірілді. Құрғақ препаратқа SnCl₂ қоспасы, 2,2-диметоксипропан және пропанол, қаныққан HCl қосылды. Сосын препарат 20 минутта 110°C температураға көтерілгенге дейін инкубацияланып, қайтадан кептірілді. Құрғақ қалдыққа ацетильдеу жүргізу үшін колбаға триэтиламин және ацетон, сірке ангидрид қоспасы (1:2:5 қатынаста) қосылды. Қоспа 1,5-2 минутта 60°C-де инкубацияланды және тағыда кептірілді. Үлгіге қаныққан NaCl ерітіндісі, этилацетат енгізілді және жақсылап араластырғаннан кейін этилацетаты бар жоғары қабаты алынды. Алынған фазаның құрамындағы аминқышқылдардың газдық хроматографиясын “Carlo Erba 4200”, Италия-АҚШ хроматографының көмегімен жүргізілді. Аминқышқыл элюциясы тат баспайтын болаттан (40 x 0,3 см) тұратын құдықтың көмегімен жүргізілді. Болаттың құрамында полярлы қоспа 0,31% карбовакс 20m, 0,28% силара 5av және хромосорб WA-W-120-140m матриксінде 0,06% лексан кездеседі. Элюцияның қалыпты кезеңін 250°C температурадағы буландырғышта, 3000C температурасында плазмалық-ионизацияланған

детектормен қолданылады. Бағананың (пештің) бастапқы температурасы 110°C және бағаналы инкубациялаудың келесі кезеңінде: 110-185°C температура минутында арақашықтық 6° және 185-250° температура минутында арақашықтық 320. Бағанасының максималды температурасы фракцияның толық шығуына дейін сақталынды. Алынған мәліметтердің статистикалық өңделуі вариациялық-статистикалық әдіспен жасалынды.

Зерттеу нәтижелерімен оларды талқылау

Біздің зерттеулерімізде сұйықтық хроматография әдісінің көмегімен үрмебұршақтың ауқымды коллекциясының оншақты отандық және шетелдік сортүлгілерімен сортформаларының («Ақтәтті», «Бийчанка», «Зуз-ка», «Камелия», «Катка», «Луна», «Назым», «Ред Гойя», «Талғат» және «Уфимская») аминқышқылдық компоненттік құрамы зерттеліп анықталды. Үрмебұршақтың «Джунгарская», «Журавушка», «Қаракөз» сортүлгілеріндегі сияқты мажорлы фракциялары мыналар болып табылады: глутамин қышқылы (2 – 4 мың мг /100 г дән (ш.б.), аспарагин қышқылы (1 – 3 мың ш.б.), аланин (1- 1,5 мың ш.б.) және пролин (0,6 – 1,2 мың ш.б.). Отандық сортформаларының жекелей аминқышқылдық құрамы шетелдік сортүлгілерінің арасындағы аналогиялық компоненттеріне қарағанда 2 – 2,4 есе жоғары болатындығы анықталды (глутамин және аспарагин қышқылы, аланин және пролин сияқты аминқышқылдардың құрамын талдау мысалында). Сонымен қатар біріншілік эксперименттердің нәтижелері анықталды, сортүлгілерде кетогенді аминқышқылдар (лейцин, лизин және триптофан) мажорлы глюкогенді аминқышқылдар фонында аз концентрацияда болады [3].

Алмаспайтын аминқышқылдардың құрамы отандық сортүлгілерде үш есеге дейін жетеді (27,5 – 29,8%). Бұл топтың бір бөлігі (лизин және треонин) үрмебұршақты тағамдық және жемдік дақыл ретінде қолдану кезінде өсуді жақсартады. Үрмебұршақтың отандық сортүлгілерінде белоктардың тирозильдену (фениланиннің тирозинге қатынасы) коэффициенті 0,91 – 0,94 құрады, ал шетел сортүлгілері үшін бұл көрсеткіш 0,88-0,89-дан аспағаны анықталды. Осы негіздерге сүйене отырып, үрмебұршақтың отандық сортүлгілерінің мембраналық белоктары шетел аналогтарымен салыстырғанда неғұрлым жоғары



А

Б

Сурет 1 – Үрмебұршақтың аминқышқылдық талдауының статистикалық мәліметтері

А) – қышқылдық аминқышқылдардың бөлінуі;
 Б) – ауыстырылмайтын аминқышқылдардың бөлінуі.

Кесте 1 – Жоғары тиімді сұйық хроматография (ЖТСХ) кезіндегі үрмебұршақ дәнінен алынған ауыстырылмайтын аминқышқылдардың фракциялық бөлінуі

№ п/п	Үрмебұршақтың сортүлгілері	Аминқышқылдардың фракциясы, мг/ 100 г (ш.б.)										Ауыстырылма йтын аминқышқылд ардың барлық құрамы
		Мет	Цис	Лей	Иле	Вал	Тре	Фен	Тир	Лиз	Трп	
1	Ақтәтті	104	20	365	222	214	188	245	272	202	54	1886
2	Бийчанка	146	26	425	329	230	205	315	338	275	102	2391
3	Камелия	98	18	358	305	202	180	240	262	198	50	1911
4	Джунгарская	118	18	378	265	205	214	282	304	368	120	2272
5	Катка	105	32	330	300	208	200	308	334	198	55	2070
6	Луна	156	34	440	375	269	222	328	362	222	90	2498
7	Назым	226	46	520	408	366	320	379	390	325	148	3128
8	Ред Гойя	124	30	418	322	265	215	307	340	218	69	2308
9	Талғат	110	30	460	412	216	248	325	334	230	86	2451
10	Уфимская	182	38	456	400	275	259	386	372	250	96	2714
11	Зузка	188	38	453	402	270	272	305	328	211	62	2529

тұрақты (механикалық, термиялық, химиялық) деген қорытынды жасауға болады.

Отандық және шетелдік сортүлгілердің («Ақтәтті», «Бийчанка», «Зузка», «Камелия», «Катка», «Луна», «Назым», «Ред Гойя», «Талғат» және «Уфимская») материалында, аминқышқылдардың компоненттік құрамы бойынша сұйықтық хроматография әдісінің көмегімен былтырғы жылғы көрсетілген есеп зерттеуінде аминқышқылдардың әртүрлі класстарының сандық құрамы және олардың химиялық қасиеттері бойынша кластеризация мүмкіншіліктері көрсетілді (сур. 1).

1 кестеде әртүрлі географиялық аймақтардан алынған 11 сортүлгілердің оншақты ауыстырылмайтын аминқышқылдарының құрамы көрсетілген (Қазақстан, Ресей, АҚШ және Чехия).

Бұрынырақта жүргізілген зерттеулерден [4] үрмебұршақтың және басқа да дәнді бұршақтұқымды дақылдардың аминқышқылдарының берілген тобы бойынша лимиттелмегені белгілі. Біз ауыстырылмайтын аминқышқылдардың деңгейі бойынша «Назым» отандық сортының барлық басқа сортүлгілерден басым болатыны анықталды (3128 ш.б.).

Кесте 2 – Жоғары тиімді сұйық хроматография (ЖТСХ) кезіндегі үрмебұршақ дәнінен алынған қышқылдық аминқышқылдардың фракциялық бөлінуі

№ п/п	Үрмебұршақ Сортүлгілері	Аминқышқылдар фракциясы, мг/ 100 г (ш.б.)		Қышқылдық аминқышқылдардың барлық құрамы
		Глу	Асп	
1	Ақтәтті	2115	929	3044
2	Бийчанка	2256	1018	3274
3	Камелия	2050	889	2939
4	Джунгарская	2213	1045	3258
5	Катка	1950	904	2854
6	Луна	2458	1020	3478
7	Назым	2858	1258	4116
8	Ред Гойя	2340	1045	3385
9	Талғат	2300	1202	3502
10	Уфимская	2607	1115	3722
11	Зузка	2155	1192	3347

Кесте 3 - Жоғары тиімді сұйық хроматография (ЖТСХ) кезіндегі үрмебұршақ дәнінен алынған гидрофобтық аминқышқылдардың фракциялық бөлінуі

№ п/п	Үрмебұршақтың сортүлгілері	Аминқышқылдардың фракциясы, мг/ 100 г (ш.б.)								Гидрофобтық аминқышқылдардың барлық құрамы
		Ала	Иле	Лей	Мет	Вал	Трп	Фен	Тир	
1	Ақтәтті	605	222	365	104	214	54	245	272	2081
2	Бийчанка	846	329	425	146	230	102	315	338	2731
3	Камелия	556	305	358	98	202	50	240	262	2071
4	Джунгарская	1144	265	378	118	205	120	282	304	2816
5	Катка	502	300	330	105	208	55	308	334	2142
6	Луна	726	375	440	156	269	90	328	362	2746
7	Назым	1040	408	520	226	366	148	379	390	3477
8	Ред Гойя	680	322	418	124	265	69	307	340	2525
9	Талғат	746	412	460	110	216	86	325	334	2689
10	Уфимская	930	400	456	182	275	96	386	372	3097
11	Зузка	658	402	453	188	270	62	305	328	2666

Сонымен қатар «Назым» сорты лизин құрамы бойынша (325 ш.б.) басқа отандық «Джунгарская» сортынан аз мөлшерде болады (368 ш.б.), және осы екі сортта басқа да зерттелген сортүлгілерге қарағанда лизинге неғұрлым бай.

2 Кестеде жоғарыда көрсетілген 11 сортүлгілердің құрамындағы, екі қышқылдық аминқышқыл глутамат және аспараттың қатынасы көрсетілген.

Аминқышқылдардың бұл тобы бойынша да отандық «Назым» сорты басым (глутаминді және аспарагинді барлық құрамы 4116 ш.б.). Сонымен қатар қышқылдық аминқышқылдардың минимальды саны «Камелия» (2939 ш.б) және «Катка» (2854 ш.б.) сорттарында көрінді.

Осы аминқышқылдар бойынша алшақтық «Назым» сортүлгісімен «Катка» сортының арасында 44,2% құрайды.

3 кестеде сегіз гидрофобтық аминқышқылдар, олардың әртүрлі үрмебұршақ сортүлгілеріндегі жекелей және барлық құрамы келтірілген.

3 кестеден көретініміздей берілген өлшем бойынша «Назым» (3477 ш.б.) сортүлгісі көш бастауда, одан кейінгі орында екі басқа «Уфимская» (3097 ш.б.) және «Джунгарская» (2816 ш.б.) сорттары тұр. Сонымен қатар гидрофобтық аминқышқылдардың минимальды саны «Камелия» және «Катка» (2071 және 2142 ш.б. сәйкес) сортүлгілерінде тән болды. Бұл жерде «Назым» сортүлгісімен шетелдік аутсайдер-сорттарының арасындағы алшақтық 67,9%-ті құрады.

Сонымен, «Бийчанка» (РФ), «Зузка», «Катка», «Луна» (Чехия), «Назым» (ҚР), «РедГойя» (АҚШ), «Уфимская» (РФ) және т.б. сортүлгілердегі аминқышқылдардың компоненттік құрамы анықталды. Отандық «Назым» сортүлгісі ауы-

стырылмайтын, қышқылдық және гидрофобты аминқышқылдардың жинақталу деңгейі бойынша ерекшеленетіні көрсетілді. Бұл сортүлгісінде сонымен қатар қарапайым липидтерден 1:18 мажорлы фракция жоғары болады. Белок құрамының деңгейіне климаттық өзгерістер, өсіру технологиялары, топырақ ерекшеліктері,

жеке сорттың генотиптік қасиеттері әсер ететіні туралы зерттеу топтарының басқа да мәліметтері анықталды [5]. Есептік кезеңдегі зерттелген сортүлгілер Осборнның жалпы классификациясына бағынады, онда үрмебұршақтың мажорлы белоктары глобулин (фазеолин, 60 – 90 %) және альбумин (10 – 20%) ретінде болады.

Әдебиет

- 1 Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро – и микро – элементов, органических кислот и углеводов. – М.: Агропромиздат. – 1987. – 360 с.
- 2 Павловская Н.Е. Белковый комплекс зернобобовых культур и пути повышения его качества //Орел: ОГАУ, 2003. – С. 216.
- 3 Айташева З.Г., Жумабаева Б.А., Джангалина Э.Д., Байсеитова С.К., Полищук Е.В., Алдабергенов М.К., Уразова Ж.А. «Изучение морфогенетических свойств фасолей университетской коллекции» //Вестник КазНУ серия: Экологическая. – 2012. – № 4(36) С. 23-30.
- 4 Фицев, А.И. Качество протеина и содержание анатипитательных веществ в зерне различных сортов вики яровой / А.И.Фицев, Ф.В.Воронкова, Л.М.Коровина // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2003. – № 1. – С. 18 – 20.
- 5 Буравцева Т.В., Лагутина Л.В., Гуркина М.В. Оценка нового исходного материала фасоли. Обыкновенной из коллекции ВИР и выделение источников хозяйственно ценных признаков // Роль генетических ресурсов и селекционных достижений в обеспечении динамичного развития сельскохозяйственного производства: науч. сб. матер. Международной н.-практ. конф. (8 – 9 июля 2009 года, Орел). ВНИИЗБК, ОрелГАУ, – Орел 2009 – С. 219 – 233.

References

- 1 Skurihin I.M. Himicheskiy sostav pischevyih produktov. Kn. 2: Spravochnyye tablitsyi sodержaniya aminokislot, zhirnyih kislot, vitaminov, makro – i mikro – elementov, organicheskikh kislot i uglevodov. – М.: Agropromizdat. – 1987. – 360 s.
- 2 Pavlovskaya N.E. Belkovyy kompleks zernobobovyih kultur i puti povыsheniya ego kachestva //Orel: OGAU, 2003. – S. 216.
- 3 ytasheva Z.G., Zhumabaeva B.A., Dzhangalina E.D., Bayseitova S.K., Polischuk E.V., Aldabergenov M.K., Urazova Zh.A. «Izuchenie morfogeneticheskikh svoystv fasoley universitetskoy kollektcii» //Vestnik KazNU seriya: Ekologicheskaya. – 2012. – # 4(36) S. 23-30.
- 4 Fitsev, A.I. Kachestvo proteina i sodержanie anatipitelnyih veschestv v zerne razlichnyih sortov viki yarovoy / A.I.Fitsev, F.V.Voronkova, L.M.Korovina // Doklady Rossiyskoy akademii selskohozyaystvennyih nauk. 2003. – # 1. – S. 18 – 20.
- 5 Buravtseva T.V., Lagutina L.V., Gurkina M.V. Otsenka novogo ishodnogo materiala fasoli. Obyikovennoy iz kollektcii VIR i vyidelenie istochnikov hozyaystvenno tsennyih priznakov // Rol geneticheskikh resursov i selektsionnyih dostizheniy v obespechenii dinamichnogo razvitiya selskohozyaystvennogo proizvodstva: nauch. sb. mater. Mezhdunarodnoy n.-prakt. konf. (8 – 9 iyulya 2009 goda, Orel). VNIIZBK, OrelGAU, – Orel 2009 – S. 219 – 233.