

ӘОЖ 635.655
ГТАХР 65.09.05

**СОЯ БҰРШАҚТАРЫН КӨКТЕУДІҢ СОЯ ҰНЫНЫҢ АМИНҚЫШҚЫЛДЫ
ҚҰРАМЫНА ЖӘНЕ ӨНІМНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ**

**ВЛИЯНИЕ ПРОРАЩИВАНИЯ СОЕВЫХ БОБОВ НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ
СОЕВОЙ МУКИ И ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ ПРОДУКТА**

**THE EFFECT OF SOYBEAN GERMINATION ON THE AMINO ACID COMPOSITION OF
SOY FLOUR AND THE NUTRITIONAL VALUE OF THE PRODUCT**

Ш.С. АМАНОВА, Н.Т. РАИМБАЕВА
Ш.С. АМАНОВА, Н.Т. РАИМБАЕВА
SH.S. AMANOVA, N.T. RAIMBAYEVA

(Алматы технологиялық университеті)
(Алматинский технологический университет)
(Almaty Technological University)
E-mail: amanova_sh@mail.ru

Мақалада көктеген соя бұршақтарынан алынған соя ұны мен соя бұршағының амин қышқылдары мен химиялық құрамының өзгерістері зерттелген. Көктеген соя бұршақтарынан алынған соя ұны 17,36% ақуыз, 17,90% май, 2,16% көмірсу мөлшерімен сипатталады. Көктеген соя бұршақтарынан алынған соя ұнында алмастырылмайтын аминқышқылдардың мөлшері 1,5-2 есеге көбейді. Көктеген соя бұршағы ұны (15%) қосылған бройлер еті (85%) негізіндегі функционалдық өнім жоғары мөлшерде 24,37% ақуыз, 2,52% май және 4,79% көмірсумен сипатталады.

Исследованы изменения химического и аминокислотного состава соевых бобов и соевой муки, полученной из пророщенных бобов. Соевая мука, полученная из пророщенных бобов, характеризуется содержанием белка 17,36%, жира 17,90%, углеводов 2,16%. Содержание незаменимых аминокислот в соевой муке из пророщенных бобов увеличилось в 1,5-2 раза. Функциональный продукт на основе мяса бройлера (85%) с добавлением соевой муки из пророщенных бобов (15%) характеризуется высоким содержанием белка 24,37%, жира 2,52% и углеводов 4,79%.

Changes in the chemical composition and amino acid composition of soybeans and soybean meal obtained from sprouted beans are studied. Soy flour obtained from sprouted beans is characterized by a protein content of 17.36%, fat 17.90%, carbohydrates 2.16%. The Content of essential amino acids in soy flour from sprouted beans increased 1.5-2 times. A functional product based on broiler meat (85%) with the addition of soy flour from sprouted beans (15%) is characterized by a high protein content of 24.37%, fat 2.52% and carbohydrates 4.79%.

Негізгі сөздер: көктеген бұршақтар, көктеген бұршақтан жасалған соя ұны, амин қышқылының құрамы, физиологиялық функционалды шикізат.

Ключевые слова: прорастающие бобы, соевая мука из пророщенных бобов, аминокислотный состав, физиологически функциональное сырье.

Key words: sprouting beans, soy flour from sprouted beans, amino acid composition, a physiologically functional raw materials.

Kіpіcne

Қазіргі уақытта тұтынушылар мен өндірушілер сау тамақтану мәселелерімен айналысады. Тамақ өнеркәсібінің дамуы осы перспективалық бағытқа байланысты жаңа функционалды тамақтанудың түрлерін әзірлеу болып табылады, оның құрамы жергілікті өсімдік тектес шикізатын қамтиды.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша, Қазақстан халқының тағамдануында қажетті макро- және микроэлементтер, дәрумендер және толыққанды ақуыздардың мөлшері төмендеген.

Қазақстанда жоғары ақуызды астық өндірісінде соя алдыңғы орынды алады, алайда оның өнімділігі 1,5 т/га, бұл көрсеткіш Канада және Қытайдан сәйкесінше 3 және 2 есе төмен [1].

Ақуыздың тапшылығы азық-түлікті өңдеу өнеркәсіптерін сырттан әкелінетін ақуызы мол шикізатты қолдануға мәжбүр етуде, алайда олардың басым бөлігі генетикалық түрлендірілген түрде кездеседі.

Қоршаған ортаның зиянды әсерлерінен адам ағзасы жануар мен өсімдік тектес толық ақуыздарды, дәрумендерді және қажетті эссенциалдық қоректік заттарды қажетсінеді.

Аймақтардағы қолайсыз экологиялық жағдайдың адам денсаулығына әсер етуімен күресуде тамақтану негізгі факторлардың біріне жатады.

Ақуыз, тағамдық талшықтар, дәрумендер, микро- және макроэлемент көзі ретінде өсімдік шикізатын пайдалану функционалды өнімдерді өндіру барысында өзекті болып табылады.

Мысалы, А.А. Лемехованың, Ю.Р. Рахматуллинаның [2] зерттеулерінде астық және дәнді дақылдарды көктетуде қоректік заттардың, биологиялық белсенді бөлшектердің, С, Е, В2 дәрумендерінің көбеюі анықталған. Бұл ретте микроэлементтердің, ақуыздардың тапшылығы өте өзекті мәселе және тұрғындардың барлығына әсері бар.

Ақуыз мөлшері жоғары дақылдарды іздестіру және олардың химиялық құрамын жақсарту мақсатында біз соя бұршақ дақылын зерттедік. Жануар ақуыздарының құрамын азайту үшін, соя бұршақтарын ет өнімдерін өндіруде, сондай-ақ сорпа, салаттар, ет тағамдарын дайындауда дербес өнім ретінде қолдануға болады.

Соя дәндерінің құрамында биологиялық құнды компоненттері бар, олар тағамдық функционалды ингредиенттер яғни ақуыз, амин-

қышқылдар құрамы, май, поликанықпаған май қышқылдары, Е дәрумені, талшықтар, изофлавоноидтар және басқалар.

Шикідей тағамдануға арналған тірі тағамдарды өндірудің ең қарапайым және жылдам әдістерінің бірі – тұқымды көктету. Өткен ғасырдың соңғы онжылдықтарында салауатты тамақтануды зерттеумен айналысатын сарапшылар тағамда қолданылатын көктеген бұршақтардың биологиялық құндылығына барынша назар аударуда [3].

Тұқым өсімділерінің құрамы мол қоректік құндылыққа ие және жоғары концентрациялы дәрумендер, минералдар, ақуыздар, ферменттер антиоксиданттарды қамтиды [4; 5].

Тұқымның түпкілікті құрамы өсу барысында елеулі түрде өзгереді. Ақуыздық фракциялардағы өзгерістердің саны, азотқұрамдас фракциялардың үлесі ақуыз мөлшері төмен фракцияларға, олигопептидтерге және бос аминқышқылдарына қарай ауысады.

Бұдан басқа, бұршақтардың көктеуі барысында аминқышқылдардың саны өзгереді (олардың кейбіреулері өседі, басқалары азаяды немесе өзгермейді) нәтижесінде ақуыздық емес аминқышқылдар түзіледі. Осы өзгерістердің салдарынан өскінділер ақуызының биологиялық құндылығы артады [5].

Соя өскіндерінің тағамдық құндылығы дәннің көктеуі барысында өзгереді: құрғақ дәнмен салыстырғанда бос аминқышқылдары және С витаминінің құрамы 200 есе артады, алайда трипсин ингибиторының белсенділігімен фитин қышқылының мөлшері төмендейді [6].

Зерттеу нысандары мен әдістері

Өңдеудің әртүрлі әдістері соя бұршақтарының функционалды қасиеттеріне әсер ету арқылы, оның химиялық құрамын өзгертеді.

Алматы технологиялық университетінің «Азық-түлік қауіпсіздігі» аккредиттелген сынақ зертханасында соя бұршақ дақылын және көктеп өнгеннен кейінгі сояға зерттеулер жүргізілді.

Соя бұршақтарын сұрыптап жуғаннан кейін, жабысқан шаңдарын тазарту үшін 20-30 минутқа суға салып қояды, қайтадан шайып содан кейін 12 сағатқа суға салып қояды, бұл операцияны 72 сағат ішінде 4 рет қайталайды. Соя бұршақтары ісінгеннен кейін өніп көктеу үшін тағы да 24 сағатқа қалдырады. Көктеген сояны бөлме температурасында 24-48 сағат бойы перфорацияланған парақта кептірілді, содан кейін көктеген соя бұршағы бар табақтарды үр-

леу функциясы бар кептіру шкафына қойылды, онда олар 40°C температурада 3 сағат бойы кептірілді, көктеген соя бұршақтары салқындалып, зертханалық диірменде ұнтақталынды.

Нәтижелері және оны талдау

Соя бұршақ дақылдың және көктеп өгеннен кейінгі сояның химиялық құрамы анықталды. Сәйкесінше ақуыз (%): 18,68 және 17,36; май - 17,48 және 17,90; көмірсулар - 1,45 және 2,16 мөлшерінде болды.

Алынған мәліметтерден көріп отырғанымыздай, химиялық құрамы бойынша аз ғана өзгерістер байқалады, бұл функционалдық тағайындалған өнімдерді әзірлеуде оларды пайдаланудың орындылығын көрсетеді.

Ақуызды дақылдарының функционалдық қасиеттерін сипаттайтын ең маңызды көрсеткіштердің бірі олардың амин қышқылдарының құрамы болып табылады. Біз соя бұршақтарында маңызды аминқышқылдардың мөлшерін көбейту және оларды көктету арқылы ферменттік жүйесін белсендету мүмкіндігін зерттедік.

Зерттелетін өнімдердің аминқышқылдық құрамын талдау "Тағам қауіпсіздігі" аккредиттелген зертханасында «Agilent-1200» жоғары тиімді сұйық хроматографындағы диод-матрицалық және флуоресцентті детекторлармен жүргізілді.

Кесте 1 - Аминқышқылдар , %

Аминқышқылдар	Соя бұршағы	Көктеуден кейін
аргинин	3.43±1,3	2.97±1,2
лизин	0,45±0,1	0,58±0,2
тирозин	0,58±0,1	0,90±0,3
фенилаланин	1,54±0,4	1,78±0,5
гистидин	0,49±0,2	0,61±0,3
лейцин+изолейцин	1.16±0,3	1.54±0,4
метионин	0,06±0,02	0,36±0,1
валин	0,47±0,2	0,47±0,2
пролин	2.01±0,5	2.14±0,5
треонин	0,91±0,3	1.18±0,5
серин	0,95±0,2	1,19±0,3
аланин	0,45±0,1	0,61±0,1
глицин	0,95±0,3	1,08±0,4

Алынған нәтижелерден (кесте-1) валин, лейцин + изолейцин, метионин, треонин, гистидин секілді маңызды алмастырылмайтын аминқышқылдардың мөлшері көктеген бұршақтарда екі есеге көбейгенін көрсетеді. Соя бұршақтарының құрамында барлық маңызды аминқышқылдары бар екенін және олардың сандық мөлшері ғана нақты ақуыздан төмен екенін атап өткен жөн.

Ең танымал бұршақ дақылдарының ішінен соя бұршақтары оңай көктейтін дақыл болып табылады. 24 сағат ішінде өсіру барысында

дәннің ферменттік жүйесінің белсендетілуі оның аминқышқылдардың құрамына өзгерістер әкелді, бұл өз кезегінде ет өнімдерін өндіруде маңызды фактор болып табылады.

Өнімнің тағамдық құндылығын жақсарту мақсатында көктеген соя бұршағының ұны және бройлер еті (85%) қосылған өнімінің тағамдық параметрлерін әзірлеп зерттедік. 15% соя ұны қосылған өнім үлгісінде құрғақ массаға есептегенде ақуыз, май және көмірсулардың құрамы жоғары болды. (кесте-2). Өнімнің энергетикалық құны - 139 ккал-ны құрады.

Кесте 2 - Өнімнің тағамдық құндылығы, %

Көрсеткіштер	Өнім
Құрғақ салмақ, г	33.40
Ақуыз, %	24.37
Май, %	2.52
Күл, %	1.79
Көмірсу, %	4.79
ккал/100г	139.04

Қорытынды

Көктеген соя бұршағы өскіндерінен жасалған ұнды ет өнімдерінің құрамына қосу барысында өнімнің тағамдық құндылығы жоғарылайды, аминқышқылдары құрамы оңтайландырылады, сонымен қатар калория мөлшері азаяды.

Осылайша, зерттеу нәтижелері барлық маңызды аминқышқылдары бар соя бұршағын ақуыз көзі ретінде функционалдық тағамдар өндірісінде пайдалануға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Савченко И.В., Медведев А.М., Зотиков В.И. Пути увеличения производства растительного белка в России // Вестн. Южно-Уральск. гос. ун-та. - 2009. - № 1. - С. 11-13.

2. Рахматуллина Ю.Р. Разработка энергосберегающей технологии производства продуктов длительного хранения из пророщенного зерна: автореф. на соис. уч.степ. канд. техн. наук: 05.18.01. М., 2012. - 17с.

3. Marton M., MandokiZs., Csapo-KissZs., Csapo J. Роль проростков в питании человека. Обзор // Acta Univ. Sapientiae, Alimentaria. – 2010. - №3. - PP. 81-117.

4. Финли Дж. В. Предлагаемые критерии оценки эффективности лечения рака продуктами растительного происхождения, обогащенными каротиноидами, глюкозинолатами, полифенолами и селеносоединениями // Annals of Botany, 2005. - 1995. – PP. 1075-1096.

5. Шенкер С. Факты за заголовками, Брокколи // Британский фонд питания. // Бюллетень по питанию, 2002. - № 27. –PP. 159-160.

6. Ким С.Д., Ким С.Х., Хонг Е.Х. Состав ростков сои и ее пищевая ценность // Корейский соевый сигест, 1993. -№10. - С. 1-9.