MJEN

MANAS Journal of Engineering

Volume 4 (Issue 1) (2016) Pages 69-77

Жергиликтүү ак сорттогу төө буурчактар, кээ бир физикалык касиеттери жана аминкислоталык курам өзгөчөлүктөрү

Aibek BODOSHOV
Kyrgyz-Turkish Manas University, Food Engineering Department, Bishkek, Kyrgyzstan
aybek.bodoshov@manas.edu.kg

Received: 27-04-2016; Accepted: 23.05.2016

Аннотация: *Изилдөөнүн максаты бир өңчөй ак сорттогу: лопатка, китаянка, сахарный төө буурчак сортторунун дандын формасы, дандын өлчөмдөрү, 1000 даана дандын массасы, үймө тыгыздыгы, төгүлүү бурчу сыяктуу кээ бир физикалык касиеттерин жана аминкислоталык курамын изилдөө. Төө буурчактардын физикалык касиеттерин изилдөө буурчактарды өстүрүүдө, транспортоодо, тазалоодо, сорттоодо жана кутулоодо маанилүү роль ойнойт. Изилденген буурчак сортторунун дан катуулугу 0,43 мм, 0,08 мм, 0,05 мм жана үймө тыгыздыгы 685,11 кг/м3, 719,60 кг/м3, 666,84 кг/м3 болуп табылды. Изилдөөнүн экинчи баскычында төө буурчактардын аминкислоталык курамы үлгү даярдоо, дериватизация жана инъекция этаптардан турган жогорку басымдагы суюк храмотография ыкмасы менен изилденди. Изилденген үлгүлөрдүн 100 г курамында сахарный буурчагында 11,88 г, лопатка буурчагында 9,03 г жана китаянка буурчагында 7,31 г алмаштырылгыс аминкислота кармалары аныкталган. Бардык үлгүлөрдө метионин аминкислотасы лимиттенүүчү болуп чыкты. Мындан сырткары китаянка сортундагы төө буурчактарда лейцин, лизин, треонин жана фенилаланин аминкислоталары да лимиттенүүчү болуп табылды.*

Ачкыч сөздөр: *Төө буурчак, бир өңчөй жергиликтүү сорттор, белок, аминкислота*

Local monophonic white varieties of beans: some physical properties and especially the amino acid composition

Abstract: *The aim of the work is to investigate some physical properties and amino acid composition of lopatka, kitayanka, saharniy beans varieties. Investigation of physical properties of beans is essential for design of equipment for harvesting, processing, transportation, cleaning, sorting, separation and packaging. In this research some physical properties of beans grains were studied such as shape, length, width and thickness of grains, mass of 1000 units and angle of repose. The hardness, bulk density were 0.43 mm, 0.08 mm, 0.05 mm and 685.11 kg/m^3, 719.60 kg/m^3, 666.84 kg/m^3 respectively. In the second stage of work was studied total content of essential amino acids by high performance liquid chromatography. The investigation included sample preparation, derivatization and injection of the sample. The total content of essential amino acids in 100 g of saharniy, lopatka, kitayanka beans varieties 11.88 g, 9.03 g, 7.31 g respectively. Methionine was the amino acid limiting the quality of protein in the investigated samples. In addition the variety of the kitayanka beans the limiting amino acids were leucine, lysine, threonine and phenylalanine.*

Keywords: *Beans, monophonic bean varieties, protein, amino acid*

КИРИШ СӨЗ

Төө буурчак соңку 15 жыл ичинде Кыргызстанда аябай жакшы тенденция жараткан айыл-чарба тармагына айланып, бүтүндөй бир региондун социалдык-экономикалык өнүгүү багытынын маанилүү булагы боло алды. Учурда, Кыргызстанда 20 дан ашык төө буурчак сорттору өстүрүлүп, КМШ жана Чыгыш Европа мамлекеттерине чоң көлөмдө экспорттолот [1].

Өнүккөн өлкөлөрдө буурчактардын тамак-аш баалуулугуна, сиңиримдүүлүгүнө өзгөчө маани беришип, күнүмдүк рациондорунда кеңири колдонушат [2]. Тилекке каршы биздин мамлекетибизде өстүрүлгөн төө буурчактар жергиликтүү керектөөчүлөр тарабынан тамак-аш катары абдан аз колдонулуп, салыштырмалуу баасы жогору болгон эт азыктарга альтернативдүү булак катары колдонулары билинбей (белок кармоосу боюнча төө буурчактар сортуна жарашы 17-32% га чейин белок кармайт) [3, 4], өндүрүлгөн буурчактардын дээрлик 95% ы экспорттолуп, калган 5% ы үрөн жана кайра иштетүүдө колдонулат. Өлкөбүздө өндүрүлгөн төө буурчак дээрлик кайра иштетилбей чийки түрүндө сатылышы дыйкандарга жана керектөөчүлөргө экономикалык жактан залакасын тийдирип келет. Соңку эки жылда төө буурчакты өткөрүү баасы кескин түрдө төмөндөгөндүктөн, дыйкан-фермерлердин эмгектери акталбай, бул тармак экономикалык каатчылыкка туш болгондугу өкүнүчтүү факт [5]. Мындай абалдан чыгуунун бирден бир жолу өлкө аймагында өндүрүлгөн төө буурчак дандардын кайра иштетилүүсү. Бул үчүн жергиликтүү төө буурчак сортторун технологиялык касиеттерин жана тамак-аш баалуулугун терең изилдеп чыгуу зарыл.

Кыргызстанда буурчак өстүрүү 90-жылдарда жаралган. Акыркы 15-20 жыл ичинде төө буурчак культурасын өстүрүү Талас облусунун социалдык-экономикалык өнүгүү багыты болуп калды десек жаңылышпайбыз [1]. Учурда бул региондо дыйкан-фермерлер 20 дан ашык төө буурчак сортторун өстүрүшөт. Жалпысынан төө буурчактар түс айырмачылыгы боюнча: бир өңчөй ак түстөгү, бир өңчөй түстөгү (кызыл, жашыл, кара, күрөң ж.б.) жана чарала түстөгү буурчактар деп 3 топко классификацияланат [6]. Жергиликтүү ак түстөгү төө буурчактардан лопатка, китаянка, сахарный сорттору (сүрөт 1) кеңири жайылган сорттор катары белгилүү.

а *б* *в*

Сүрөт 1. Жергиликтүү бир өңчөй ак түстөгү төө буурчактар: *а* – лопатка, *б*- китаянка, *в*- сахарный

Изилдөөнүн максаты жергиликтүү бир өңчөй ак сорттогу төө буурчактардын кээ бир физикалык касиеттерин жана аминкислоталык курамын изилдөө менен биологиялык баалулугун аныктоо.

МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДДОР

Изилдөөгө алынган төө буурчак үлгүлөрү Талас облусунун Кара-Буура жана Бакай-Ата райондорунан алынган. Төө буурчак дандар жаракаланган, кирденген буурчактардан, тазаланып, бөлмө температурасында сакталып, кыска убакыт ичинде нымдуулугу ГОСТ 9404-88, ГОСТ 13586.5-93 боюнча аныкталган [7-10].

Китаянка, лопатка, сахарный төө буурчак сортторунун дан өлчөмдөрү, формасы, 1000 даана дандын массасы, катуулугу, үймө тыгыздыгы, төгүлүү бурчу сыяктуу кээ бир физикалык касиеттери КМС

927:2004 боюнча жана буга чейинки Сави, Комесон, Декапрелевичтин буурчактар боюнча жүргүзгөн систематикаларына шайкеш аткарылган [11, 12].

Хроматографиялык анализ Кыргыз-Түрк Манас Университетинин Тамак-аш инженерлиги бөлүмүнүн илим изилдөө лабораториясында, Agilent 1200 маркасындагы жогорку басымдагы суюк хроматографында жүргүзүлгөн. Изилдөөнүн алгачкы кадамында аминкислоталарынын стандарттары: L-аланин, L-аргинин, L-глицин, L-лейцин, L-тирозин, L-валин, L-изолейцин, L-лизин, L-метионин, L-орнитин, L-фенилаланин, L-треонин, L-триптофан, L-гистидин, L-пролин, L-глутамин кислотасы, L-аспаргин кислотасы жогорку басымдагы суюк хроматографына иньекцияланып, ар бир аминкислота боюнча станддарттык градирленүүчү график тургузулган жана калибрлөөчү түз сызыгы даярдалып, бул түз сызыктарга тиешелүү корелляция коэффициенттер ($R^2 \geq 0,95$) алынган.

Лаборатордук блендерде майдаланган төө буурчак порошогу 300 микрон өткөрүмдүүлүктөгү лабораториялык электен эленип, маркировкаланып анализге даярдалган. Мобилдүү фаза катары: метанол, ацетонитрил, дистирленген суу, буфер эритмеси колдонулган. Изилденүүчү үлгүдөн 0,1 г тартылып, изоляция анализди жүргүзүү үчүн Duran маркасындагы атайын 16 x 125 мм өлчөмүндөгү идишке 15 мл 6 н. HCL кошулуп, N_2 газынын астында 3-4 мүнөт үйлөтүлүп (деаэрация), 24 саат 110 °C де термостатта кармалган. Деривитизация баскычында изоляцияланган үлгүгө диэтил метил, метанол, борат буфер кошулуп, үлгү ультра үндүү суу мончосунда 30 мүнөт кармалган. Үлгү андан кийинки баскычта автоматтык пипеткалардын жардамы менен 1,0-1,5 мл көлөмдө 25/0,45 мк фильтрден өткөрүлүп жогорку басымдагы суюк хроматографына инъекцияланат [13, 14]. Анализде C_{18} колонкасы, спецификалуу анализ үчүн идиштер жана башка кошумча материалдар анализде колдонулган. Аминкислоталык курам боюнча ар бир төө буурчак сорту үчүн паралелдүү 5 анализ жүргүзүлүп, ар бир сорт боюнча орточо жыйынтыктар алынды.

НАТЫЙЖАЛАР ЖАНА ТАЛКУЛОО

1000 даана данынын массасы боюнча төө буурчактарды 3 топко: 250 граммга чейинки майда буурчактар, 250 – 400 грамм арасында болгондорду орто жана 400 граммдан жогору болгон ири/чоң буурчактар деп айырмалашат [1]. Мындан сырткары буурчактар өлчөмдөрү (узундугу, туурасы, калыңдыгы) жана 1000 даана дандын массасы боюнча америкалык жана азиялык болуп эки топко бөлүнөт [15].

Америкалык деп таанылган буурчактар өлчөмдөрү боюнча чоң жана узунураак келсе, азиялык төө буурчактар тескерисинче майда жана кыска болушат. Кыргызстанда өстүрүлгөн буурчактар физикалык касиеттери боюнча алып караганда, көбүн эсе америкалык тектүү буурчактар тобуна киришет (жадыбал 1). Мында жергиликтүү сорттордон америкалык буурчактар тобуна: лопатка, китаянка, элита, ташкентский, рябая, боксер, чарала, мотоциклист, скороспелка, юбка ж.б. сорттор киришсе, азиялык төө буурчактарга: сахарный, дичка, гусинные лапки, томатный, черный глаз ж.б. сорттору таандык [15]. Бир өңчөй ак түстөгү лопатка, китаянка жана сахарный сорттогу төө буурчактардын өлчөм өзгөчөлүктөрү жадыбал 1 де берилген.

Жадыбал 1. Бир өңчөй ак түстөгү төө буурчактардын орточо арифметикалык узундугу, туурасы жана калыңдыгы, мм. [6, 15]

Төө буурчактар сорттору	Узундугу, мм	Туурасы, мм	Калыңдыгы, мм
Лопатка	16,18 ± 1,20	8,76 ± 0,51	5,29 ± 0,30
Китаянка	12,49 ± 1,19	8,91 ± 0,67	7,78 ± 0,86
Сахарный	11,69 ± 0,51	7,50 ± 0,31	6,10 ± 0,56

Мында, эң узун лопатка төө буурчагы, ал эми туурасы жана калыңдыгы боюнча китаянка төө буурчагы баарынан чоң. Бир өңчөй ак сорттогу лопатка, китаянка жана сахарный буурчак сорторунун

формасы, 1000 даана дандын массасы, катуулугу, үймө тыгыздыгы, төгүлүү бурчу сыяктуу кээ бир физикалык касиеттери изилденип, төмөнкүдөй жыйынтыктар алынды:

Лопатка төө буурчагы – формасы боюнча бөйрөк сымалдуу, 1000 даана дандын массасы боюнча ири топко кирет, орточо үймө тыгыздыгы 685,11 кг/м^3, катуулугу 0,43 мм, төгүлүү бурчу 50.0°, белоктун кармалышы 18,37%.

Китаянка төө буурчагы – формасы боюнча эллипс/жумуртка сымалдуу, 1000 даана дандын массасы боюнча ири топко кирет, үймө тыгыздыгы 719,60 кг/м^3, катуулугу 0,08 мм, төгүлүү бурчу 43,0°, белоктун кармалышы 25,17%.

Сахарный төө буурчагы – формасы боюнча цилиндр сымалдуу, 1000 даана дандын массасы боюнча орто топко кирет, үймө тыгыздыгы 666,84 кг/м^3, катуулугу 0,05 мм, төгүлүү бурчу 51,8°, белоктун кармалышы 21,15%.

Жергиликтүү төө буурчак дандардын орточо химиялык курамы: белоктор 18-26%, майлар 0,7-3,6%, углеводдор 50-60%, күл 3,1-4,6%, клетчатка 2,3-7,1%, суу 7,1-8,5% дан турары аныкталган [16]. Белоктун кармоосу боюнча китаянка сорту жергиликтүү сорттордон эң көп кармаган, лопатка эң аз кармаган сорттор болуп табылган [16].

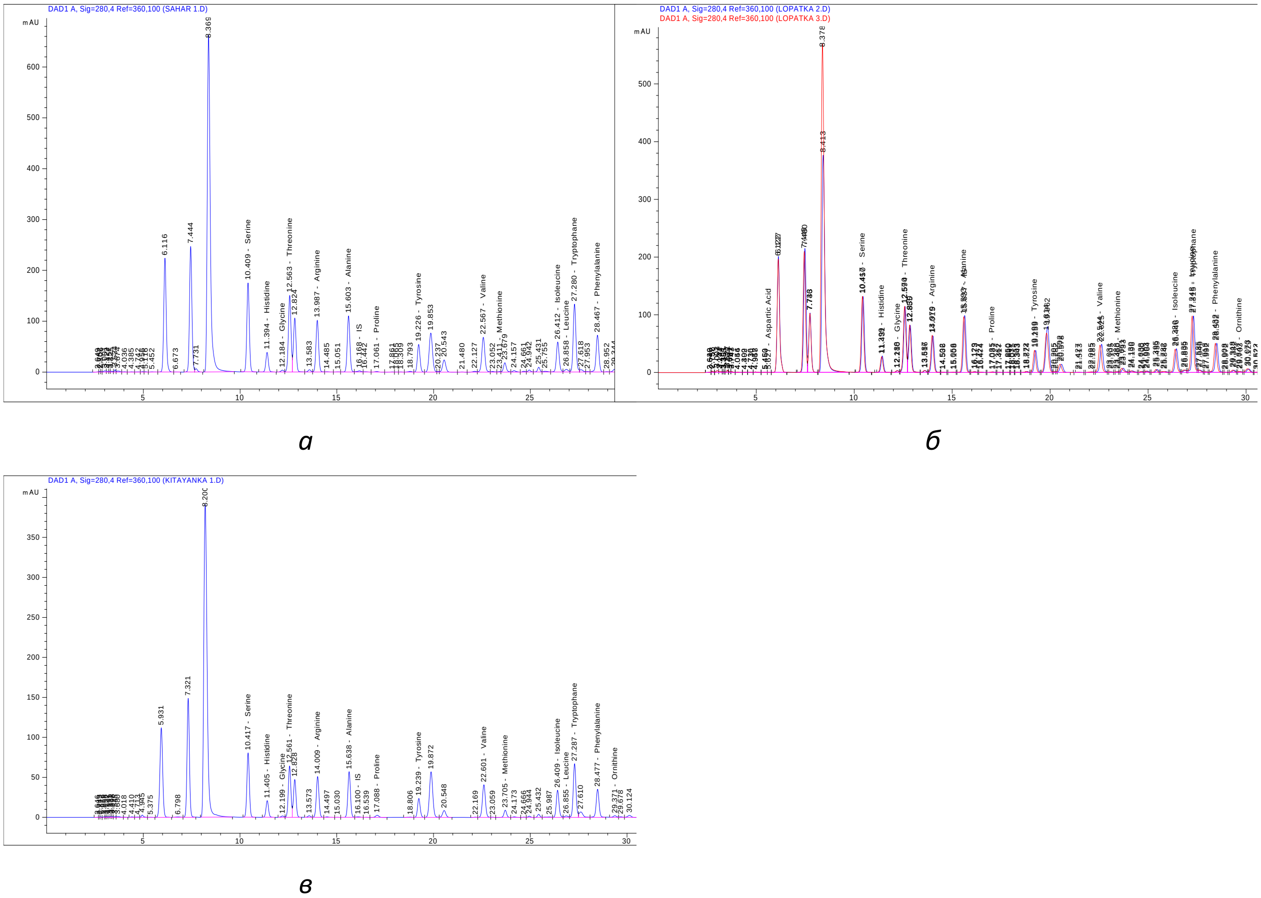
Тамак-ашта белоктун баалуугу кармалган концентрациядан гана эмес, андагы алмаштырылгыс аминкислоталардын концентрациясы, аминкислоталык скор, биологиялык баалуулук, лимиттенүүчү аминкислота, утилденүүчү коэффициент ж.б.у.с. факторлордон көз каранды [17, 18].

Изилдөөдө бир өңчөй ак түстөгү лопатка, китаянка жана сахарный төө буурчак үлгүлөрүндө алмаштырылгыс 8 аминкислотанын 100г азыкта кармалган концентрациялары аныкталып жадыбал 2 де берилди. Мында, белоктун орточо кармалышы 21,15% болгон сахарный сорту алмаштырылгыс аминкислоталык курам боюнча лопатка жана китаянка сортторуна караганда алмаштырылгыс аминкислоталарды көбүрөөк кармаган сорт болуп аныкталды. Лейцин, треонин, фенилаланин жана лизин аминкислоталары китаянка сортуна салыштырмалуу лопатка сортунда көбүрөөк кармалганы аныкталган.

Жадыбал 2. Ак сорттогу төө буурчактардын аминкислоталык курам өзгөчөлүктөрү, г/100г азык

Төө буурчак сорттор	**Валин**	**Лейцин**	**Изолейцин**	**Треонин**	**Метионин**	**Фенилаланин**	**Триптофан**	**Лизин**
Китаянка	1,270	1,250	1,307	0,713	0,209	0,943	0,276	1,344
Сахарный	1,337	2,403	1,198	1,567	0,385	1,948	0,293	2,744
Лопатка	1,082	1,853	0,990	1,250	0,204	1,371	0,260	2,016

Анализде аминкислоталар боюнча алынган хроматограммаларда тилкелер (пиктер) жакшы бөлүнгөн (сүрөт 2), тилкелердин чыгуу убактысы кайталануучу. Бир өңчөй ак сорт төө буурчак үлгүлөрдүн бардык хроматограммаларында негизги 8 алмаштырылгыс аминкислоталар аныкталган [17].



Сүрөт 2. *а* – сахарный, *б* – лопатка, *в* – китаянка үлгүлөрүнүн аминкислоталык хроматограммалары [17].

Белоктун баалуулугун мүнөздөөчү ФАО/ВОЗ тарабынан «идеалдуу белок» шкала (жадыбал 3) иштелип чыккан [18, 19]. Адыбал 3 тө идеалдуу белокто адамдын организмине алмаштырылгыс аминкислоталардын 1г белокто идеалдуу кармалган концентрациясы көрсөтүлгөн.

Жадыбал 3. ФАО/ВОЗ аминкислоталык шкаласы [18]

Алмаштырылгыс амин кислоталары	1 г “идеалдуу белокто” кармалышы, мг
Валин (Вал)	50
Лейцин (Лей)	70
Изолейцин (Иле)	40
Лизин (Лиз)	55
Метионин (Мет) + цистеин (Цис)	35
Треонин (Тре)	40
Триптофан (Три)	10
Фенилаланин (Фен) + Тирозин (Тир)	60

Тамак-аштардагы белоктун биологиялык баалуулугун аныктоо үчүн анализденүүчү үлгүнүн аминкислоталык курамын идеалдуу белоктун аминкислоталык курамы менен салыштырылып **аминкислоталык скор (АС)** аныкталат. Аминкислоталык скор формула (1) боюнча аныкталат:

$$AC_i = \frac{A_{i,үлгү}}{A_{i,эт}} * 100 \qquad (1)$$

Мында, $A_{i,\text{үлгү}}$ – изилденүүчү белоктун 1 г же 100 г кармалган *i* – алмаштырылгыс аминкислотасынын концентрациясы; $A_{i,эт}$ – «идеалдуу белоктогу» 1 г же 100 г кармалган *i* – алмаштырылгыс аминкислотасынын концентрациясы.

«Идеалдуу белоктогу» ар бир алмаштырылгыс аминкислота үчүн аминкислоталык скор 100% деп билинет. Мындай балансттагы тамактануу толук кандуу болуп саналат. Эгерде, кайсыл бир аминкислотанын скору 100% дан аз болсо бул аминкислота лимиттенүүчү болуп табылат. Мындай учурда жетишпеген аминкислотанын эсебинен организмдин өсүүсү жай жүрөт. Ал эми аминкислоталык скор 100% дан ашкан учурда да организмдин сиңирүүсү начарлайт [18-20].

Лопатка, китаянка жана сахарный бир өңчөй ак сорттогу төө буурчак үлгүлөрдүн жадыбал 2 де көрсөтүлгөн алмаштырылгыс аминкислоталык курам өзгөчөлүктөрүнүн негизинде аминкислоталык скор көрсөткүчтөрү аныкталып жадыбал 4 тө берилди.

Жадыбал 4. Жергиликтүү бир өңчөй ак сорттогу буурчактардын аминкислоталык скор касиеттери.

Төө буурчак	Аминкислоталык скор, %							
	Валин	Изолейцин	Лейцин	Лизин	Метионин + цистеин	Треонин	Триптофан	Фенилаланин + тирозин
Лопатка	117,77	134,78	144,10	199,53	31,74	170,13	141,50	124,38
Китаянка	100,94	103,84	70,94	97,09	23,72	70,82	109,60	62,44
Сахарный	126,48	141,56	162,31	235,89	52,01	185,23	138,42	266,67

Валин, изолейцин, триптофан аминкислоталары 3 үлгүдө тең аминкислоталык скору 100% дан жогору. Лейцин, лизин, треонин, фенилаланин+тирозин китаянка сортундагы буурчактарда аминкислоталык скору 100% дан аз чыккан. Метионин+цистеин бардык сорттордо аминкислоталык скору 100% дан аз табылган. Бул аминкислота буурчактууларда табигаты боюнча көп кармалбайт, жаныбар тектүү азыктарда көп.

Аминкислоталык скордун айырмалуулук коэффициенти (КРАС, %) – лимиттенүүчү амин кислоталык скорго карата башка амин кислоталардын орточо айырмасын көрсөтүүчү чоңдук. Ал төмөнкү формула (2) боюнча табылат:

$$КРАС = \frac{\sum_{i=1}^{n} \Delta PAC_i}{n} \qquad (2)$$

Мында, *n* – алмаштырылгыс аминкислоталардын саны; ΔPAC_i – биринчи лимиттенүүчү аминкислоталык скорго карата *i* – алмаштырылгыс аминкислотасынын айырмалуулугу:

$$\Delta PAC_i = AC_i - AC_{min}$$

Белоктун биологиялык баалуулугу (ББ, %) формула (3) төн эсептелинет:

$$ББ = 100 - КРАС \qquad (3)$$

Тамак-аш азыктарда алмаштырылгыс аминкислоталарынын кармалуусу ФАО/ВОЗ эталонунда берилгенден көп же тескерисинче аз болушу мүмкүн. Эталон белокко карата тамак-аштардагы алмаштырылгыс аминкислоталарынын баланстуулугун көрсөткөн утилдүүлүк (формула 4) коэффициенти K_i менен табылат [19, 21].

$$K_i = \frac{AC_{\min}}{AC_i} \qquad (4)$$

Мында, AC_i - *i* – алмаштырылгыс аминкислотасынындагы аминкислоталык скор; AC_{min} – азыктагы же белоктогу биринчи лимиттенүүчү аминкислотасынын аминкислоталык скору. Алмаштырылгыс аминкислоталарынын утилдүүлүк коэффициенти аминкислоталарынын утилдүүлүгүн (U) эсептөө үчүн колдонулат. Бул коэффициент эталонго карата алмаштырылгыс аминкислоталарынын баланстуулугун (формула 5) көрсөтөт:

$$U = \frac{\sum_{i=1}^{n}(A_i K_i)}{\sum_{i=1}^{n} A_{i,ЭТ}} \qquad (5)$$

Баланcталбаган алмаштырылгыс аминкислоталар организм тарабынан утилденбейт, бул кезегинде ашыкча кармалган алмаштырылгыс аминкислоталарынын баланстуулугу деген коэффициент менен каралат:

$б_c = σ_n / AC_{min}$ мында, $б_n$ бул формула (6) боюнча табылат:

$$\sigma_n = \sum_{i=1}^{n}\left(A_i - AC_{\min} A_{i,ЭТ}\right) \qquad (6)$$

Тамак-аштардын, чийки азыктардын биологиялык баалуулугун аныктоодо колдонулган башка бир ыкма бул алмаштырылгыс аминкислоталардын индекси (ААКИ) (орус тилинде “индек незаменимых аминкислот-ИНАК”) болуп саналат. Бул ыкма менен эсептөө Oser (1951) химиялык ыкмасынын модификациясы болуп саналат. Мында формула (7) колдонулат:

$$ААКИ = \sqrt[n]{\frac{Лиз_у}{Лиз_э} * \frac{Три_у}{Три_э} * \ldots \frac{Тре_у}{Тре_э}} \qquad (7)$$

Мында, *п* – алмаштырылгыс аминкислоталардын саны, у, э – изилденип жаткан үлгүдөгү жана эталон белоктогу алмаштырылгыс аминкислоталардын кармалуусу [18-22].

Жалпы анализдин жыйынтыктары боюнча жергиликтүү бир өңчөй ак сорттогу буурчактардан белок эң көп кармаган сорт китаянка, анан кийинки сахарный жана эң аз лопатка сорту болуп аныкталган. Алмаштырылгыс аминкислоталардын концентрациясы боюнча сахарный биринчи, лопатка экинчи жана китаянка үчүнчү орундарды ээлешет. Аминкислоталык скордун айырмалуулук коэффициенти боюнча лопатка жана китаянка сорттору бирдей маани аралыгында жатат (жадыбал 5), ал эми сахарный сорту жогорураак. Бул сахарный сортундагы лимиттенүүчү аминкислота болгон метиониндин башка аминкислоталардан салыштырмалуу аябай концентрациялык айырмачылыгы менен түшүндүрсөк болот. Жадыбал 4 тө берилгендей лизин жана фенилаланин аминкислоталарынын сахарный сортунда аминкислоталык скору 2,3 жана 2,7 эсе көп болгондугу негизги таасир берүүчү фактор. Биологиялык баалуулугу боюнча китаянка менен лопатка сорттору сахарный сортунан бираз гана айырмаланат. Алмаштырылгыс аминкислоталардын индекси боюнча лопатка жана сахарный сорттору китаянка сортунан орточо 0,55 ке көбүрөөк болуп табылды.

Жадыбал 5. Ак сорттогу төө буурчак дандардын биологиялык баалуулук касиеттери

Азык	Белок, %	Алмаштырылгыс аминкислоталардын суммасы	*КРАС*,%	ББ,%	U	ААКИ
Лопатка	18,37	9,026	33,42	66,58	0,32	1,20
Китаянка	25,17	7,312	32,89	67,11	0,24	0,75
Сахарный	21,15	11,875	37,09	62,91	0,52	1,32

ЖЫЙЫНТЫК

Жергиликтүү бир өңчөй ак сорттогу төө буурчак дандар сортуна карата 18-25% белок камтыйт. Белок кармоосу боюнча эт азыктарына тең келип, экономикалык жактан орточо 8-9 эсе арзан. Сиңиримдүүлүгү да жогору.

Аминкислоталык курам боюнча сахарный сорту жалпы алмаштырылгыс аминкислоталарды эң чоң концентрацияда кармаган сорт болуп аныкталды. Аминкислоталык скор боюнча метионинден башка бардык аминкислоталар аминкислоталык скору 100% дан жогору. Лизин жана фенилаланин+триптофан боюнча аминкислоталык скор идеалдуу белок шкаласынан 2,4 жана 2,7 эсе ашат. Алмаштырылгыс аминкислоталарынын баланстуулугу боюнча сахарный сортунда китаянка, лопатка сортторуна караганда жогору. Бирок ошол эле учурда аминкислоталык скордун айырмалуулук коэффициент көрсөткүчү башка сорттордон жогоруроак. Бул түздөн-түз метионин, лизин жана фенилаланин аминкислоталарына байланыштуу. Лопатка жана китаянка сорттору сахарный сортуна караганда биологиялык баалуулугу жогору, алмаштырылгыс аминкислоталарды жетишээрлик камтыган сорттор. Керектөөчүлөр күнүмдүк рациондорунда лопатка, китаянка жана өзгөчө сахарный сортундагы буурчактарды жетиштүү көлөмдө колдонуу менен алмаштырылгыс аминкислоталарды тиешелүү көлөмдө ала алышат.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

[1] Alimkulov B.B. Vodniy rejim fasoli obyknovennoi. Bishkek, Kyrgyzstan: Kut-Ber, pp. 15-146, 2010.

[2] Study of the production and export of beans in Talas. Japan International Cooperation Agency (JICA) in collaboration with the Public Foundation "Center for Peace". B.: Altin Print, pp.69-71, 2010.

[3] V.N. Grisuk, N.P. Iluha, I.I. Suholotyuk i dr. Tovarovedeniye: Agricultural products and medicinal and industrial raw materials. M.: Ekonomika, p. 399, 1988.

[4] Vavilov N.I. Miroviye resursy sortov hlebnih zlakov, zernovyh bobovyh, lna i ih ispolzovaniye v seleksii.- M.; L.: Izd-vo AN SSSR, pp. 460-462, 1957.

[5] http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo.

[6] Bodoshov A.U., Kydyraliev N. A. Investigation physical properties of beans grown in Kyrgyzstan. Materials of International scientific conference Food security issues of CIS Member States: National and International Perspectives. Bishkek, pp.197-203, 2011.

[7] Kashaninejad, M., A. Amortazavi, A. Safefekordi, and L.G. Tabil. “Some Physical Properties of Pistachio (*Pistacia vera* l.) Nut and its Kernel”. J. Food Engr. 72(1): pp.30-38, 2006.

[8] Davies, R.M. Some physical properties of Groundnut Grains. Department of Agricultural and Environmental Engineering, Niger Delta University, Wilberforce Island. Bayelsa State. Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology 1(2): pp.10-13, 2009.

[9] GOST 9404-88. Muka i otrubi. Metod opredelenya vlagi.

[10] GOST 13586.5-93. Zerno. Metody opredelenya vlajnosti.

[11] KMS 927:2004. Fasol prodovelstvennaya.-Vved.M.: IPK. Izd-vo standartov, pp 26-28, 2004.

[12] Dekapreleyevich L.L. Fasol. M.: Kolos, 1965.

[13] M.J. Gonzalez-Castro, J. Lopez-Hernández, J. Simal-Lozano, and M.J. Oruña-Concha. Determination of Amino Acids in Green Beans by Derivatization with Phenylisothiocianate and High-Performance Liquid Chromatography with Ultraviolet Detection. Journal of Chromatographic Science, Vol. 35, pp. 181-185, 1997.

[14] David L. Jonesa, Andrew G. Owena, John F. Farrar. Simple method to enable the high resolution determination of total free amino acids in soil solutions and soil extracts. Soil Biology & Biochemistry Vol. 34, pp. 1893–1902, 2002.

[15] Bodoshov A.U., Kydyraliev N. A. Investigation some physical properties grain of beans grown in Talas region, Kyrgyzstan. Journal « Molodoy Ucheniy». Tatarstan: 5 ed., p.74, 2014.

[16] Bodoshov A.U. “Himicheskiy sostav zeren fasoli mestnih sortov”. Journal «Nauka i noviye Tehnologi», Bishkek, No. №4, pp. 38-41, 2014.

[17] Bodoshov A.U. “Aminokislotniy sostav zeren fasoli vyrashivaemyh v Kyrgyzstane”. Journal « Molodoy Ucheniy». Tatarstan: 24 ed., pp. 94-96, 2015.

[18] T.N. Sokolova, V.M. Prohorov, V.R. Kartashov. Definition of indicators of biological value foodstuffs calculation method. Nijniy Novgorod, 2015.

[19] M.V. Stepuro, E.N. Khaprova. Comparative Evaluation of Biological Value of Vegetable Raw Material’s Proteins. Proceedings of the universities. Food Technology, № 4, pp. 34-35, 2010.

[20] Ph.D. Nadtochii L.A. Designing a protein component of food in the Microsoft Excel spreadsheet editor. Processes and devices of food manufacture, № 2, 2013.

[21] I. A. Shestepalova, N. A. Uvarova. Biological value of laying hen protein. National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics. Institute of Refrigeration and Biotechnologies.

[22] Kolodjaznaya V.S., Baranenko D.A., Broyko J.V. Biological value of milk-fed veal protein. Saint-Petersburg state university of refrigeration and food engineering, 2015.