DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

ТЕХНИКА ИЛИМДЕРИ
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

Бөдөшов А.У.

ЖЕРГИЛИКТҮҮ СОРТ ТӨӨ БУУРЧАК ДАНДАРЫНЫН МИНЕРАЛДЫК КУРАМЫН ИЗИЛДӨӨ

Бодошов А.У.

ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ЗЕРЕН ФАСОЛИ МЕСТНЫХ СОРТОВ

A.U. Bodoshov

STUDY MINERAL COMPOSITION OF LOCAL STRING BEANS GRAINS

УДК: 631.423.3:635.654.2

Минералдар адам организминдеги жүрүүчү физиологиялык процесстерде, пластикалык процесстерде, ткандардын кайра жаралуусунда, кандын осмотикалык басымын кармоодо, организмдеги кислоттук щелоч балансын камсыздоодо активдүү катышат. Курамы боюнча белокко бай келген төө буурчак дандары кезегинде минералдарга дагы бай келишет. Бул изилдөө жумушунда жергиликтүү төө буурчак дандарынын минералдык курамы изилденген. Изилдөөнүн жыйынтыгы боюнча төө буурчак дандарында коргошун, кадмий, мышьяк, цинк, олово сыяктуу оор металлдар 10^{-3} концентрацияларда дагы табылган эмес. Микроэлементтердин ичинен фосфор, молибден, никель, стронций, марганец, хром жана жез концентрациялары аныкталган. Өзгөчө молибдендин концентрациясы төө буурчак дандарынын түсү менен байланышта болгондугу билинген. Төө буурчак дандарындагы микроэлементтердин концентрациялары адабий булактар менен салыштырылып, тиешелүү корутундулар макалада чагылдырылган.

Негизги сөздөр: *төө буурчак, минералдык курам, спектроскопия, күл, оор металл, чек концентрациясы, микроэлементтер, контроль.*

Минералы активно участвуют физиологических и пластических процессах, возобновлении тканей, регулировании осмотического давления в крови, в балансировании кислотно-щелочного баланса в человеческом организме. Зерна фасоли которые богатые белком, также содержат большое количество минералов. В данной исследовательской работе были исследованы минеральный состав зерен фасоли местных сортов выращиваемых в Республике. По результатам исследования в зернах фасоли не были обнаружены тяжелые металлы как свинец, кадмий, мышьяк, цинк, олово. Из микроэлементов найдено наибольшая концентрация таких элементов как: фосфор, молибден, никель, стронций, марганец, хром и медь. Найдено взаимосвязь между концентрацией молибдена с окраской зерен фасоли. Все результы исследования были сравнены с литературными данными. Полученные выводы приведены ниже в статье.

Ключевые слова: *фасоль, минеральный состав, спектроскопия, зола, тяжелые металлы, минимальная концентрация, микроэлементы, контроль.*

Minerals are actively involved in physiological and plastic processes, tissue renewal, regulation of osmotic pressure in the blood, balancing the acid-base balance in the human body. Bean grains that are rich in protein also contain large amounts of minerals. In this research work was investigated the mineral composition of local varieties of beans. According to the results of the study heavy metals like lead, cadmium, arsenic, zinc, tin were not found in the grain of beans. Of the trace elements was determined highest concentration of phosphorus, molybdenum, nickel, strontium, manganese, chromium and copper. Found the relationship between the concentration of molybdenum with the color of grain beans. All the results of the study were compared with the literature data. The findings are presented below in the article.

Key words: *beans, mineral composition, spectroscopy, ash, heavy metals, minimum concentration, microelements, control.*

Минералдык заттардын адамдын организминде ролу абдан чоң. Организмдеги жүрүүчү физиологиялык процесстерде, пластикалык процесстерде, ткандардын кайра жаралуусунда, кандын осмотикалык басымын кармоодо, организмдеги кислоттук щелоч

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

балансын камсыздоодо минералдар активдүү катышат. Адамдын рационунда минералдардын, витаминдердин, тамак-аш булаларынын жетишсиздиги ар кандай алиментардык көз каранды болгон ооруларга чалдыгууга себеп болот. Адамдардын орточо күнүмдүк минералдык керектөөсү 20-30%ды түзөт [1-3].

Төө буурчак дандарында минералдардын камтылышы төө буурчак сорт түрүнөн, өстүрүлгөн аймактын географиялык өзгөчөлүгүнөн, культураны өстүрүүдө колдонулган жер семирткичтерден, өстүрүү технологияларынан жана башка факторлордон көз каранды. Адабий булактарга таянсак, төө буурчак дандарында кээ бир микроэлементтердин камтылышы 1-таблицада берилген.

Таблица 1

100 г төө буурчак дандарында микроэлементтер, мг/100 г [4, 5]

Калий	Кальция	Магний	Фосфор	Темир	Кремний
1100	150	103	480	5,9	92

Жергиликтүү сорттор боюнча Б.Б. Алымкуловдун (2010) изилдөөлөрүндө төө буурчак дандарынын күл granular моо концентрация көрсөткүчтөрү таблица 2 де көрсөтүлгөн.

Таблица 2

Кыргызстандагы кээ бир сорт төө буурчак дандарынын химиялык курамы, % [6]

Сорттор	Белок	Май	АЭЗ	Клетчатка	Күл
Сахарный	21,30	0,88	67,75	5,96	4,11
Лопатка	23,48	1,04	66,54	4,71	4,23
Скороспелка	20,72	1,06	68,04	6,58	3,60
Рябая	19,38	0,95	68,57	7,14	3,96
Юбка	21,45	0,86	67,48	6,46	3,75
Боксёр	20,86	0,74	67,89	6,64	3,87

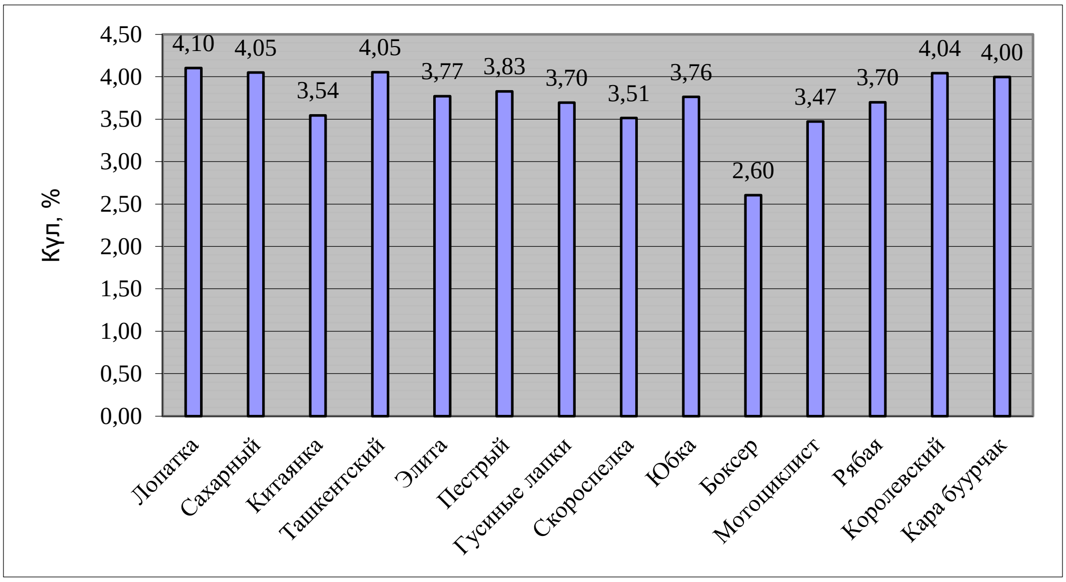
Инобеме А., Нлемадиум А.Б ж.б. (2014) Vigna Unguiculata төө буурчак дандарында күлдүн орточо концентрациясы 3,80-4,50% , ал эми башка эл аралык изилдөөлөрдөгү адабияттарда бул көрсөткүч 3,00-4,00% арасында камтылат деп берилген [7].

Кыргызстанда өстүрүлгөн төө буурчак дандарынын минералдык курамы учурда терең изилденбегендиктен, изилдөө үчүн актуалдуу тема болуп саналат. Акыркы 25 жылдан бери туруктуу айдоо аянттарында өстүрүлгөн бул культура бүгүнкү күндө бүтүндөй бир облустун айыл-чарба багытындагы экономикалык локомотивине айланды десек болот. Кыргызстан төө буурчак экспорттоочу мамлекет катары бул стратегиялык багытты өркүндөтүү менен экономикалык көп пайда табууга мүмкүнчүлүктөрү чоң. Бирок учурда мол түшүм алуу, зыянкечтерден арылуу жана башка максаттарда дыйкандар тарабынан контролсуз түрдүү жер семирткичтерди колдонуу келечектеги төө буурчак дандарынын химиялык кошулмалар, анын ичинде оор металлдар менен кирденүүсүнө алып келүү ыктымалдуулугу бар. Мында төө буурчак өстүрүүдө туура эмес агрардык технологияларды: синтетикалык жол менен алынган жер семирткич кошулмаларды колдонуу келечектеги көптөгөн көйгөйлөргө себеп болушу мүмкүн.

Тамак-аштарда минералдык элементтер органикалык жана неорганикалык кошулмалар түрүндө болушат. Тамак-аш азыктарындагы минералдардын жалпы санын жогорку температурада муфель меште күйгүзүү жолу менен аныкташат, ал эми ар бир минералдык элемент боюнча так концентрацияны аныктоо үчүн спектроскпопия ыкмаларын: атомдук абсорбция, атомдук эмиссия, масс спектроскопия жардамы менен аныкташат [8].

Алгач изилденүүчү төө буурчак дандарын муфель мешинде 600 °С ден жогорку температурада күйгүзүп, жалпы күл камтылышы ГОСТ 10847-74 боюнча аныкталды [9]. Күйгүзүү күлдүн түсү бир өңчөй ак түскө жеткиче жүргүзүлдү. Мештен чыккан үлгүлөр эксикатордо муздатылып, аналитикалык таразада тартылып, массалары өлчөндү. Изилденген жергиликтүү сорттогу төө буурчак дандарында орточо күл камтылышы 1-сүрөттө берилди.

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557



1-сүрөт. Жергиликтүү төө буурчак дандарда күл концентрациясы, % [10].

Бул изилдөө жумушунда 14 сорт жергиликтүү төө буурчак дандарынын күл кармоосу аныкталган. Мында жергиликтүү төө буурчак дандарынын ичинен Лопатка, Сахарный, Ташкентский, Королевский жана Кара буурчак сорт дандарынын күл концентрациясы жогору болсо, Пестрый, Элита, Гусиные лапки, Юбка жана Рябая сорт үлгүлөрүндө күл 3,7-3,9% аралыгында камтылат. Эң аз күл концентрациясы 2,6% көрсөткүчү менен Боксер сортундагы буурчак дандарында аныкталган.

Жергиликтүү төө буурчак сортторунун күл камтылышын изилдөө менен бирге буурчак дандарында оор металлдардын камтылышы дагы изилденген. Бул багытта жүргүзүлгөн изилдөө иштеринде төө буурчак дандарынын түс өзгөчөлүктөрүнө жараша ар бир топтон 1 сорт тандалып алынган. Бир өңчөй ак түстөгү топтон Китаянка, бир өңчөй түстүү топтон Элита, чарала түстүү топтон Пестрый сорт төө буурчак дандары үлгү катары колдонулган. Оор металлдарды аныктоо мамлекеттик геолоагенттиктин борбордук лабораториясында, спектралдык анализ тобунда жүргүзүлгөн. Изилдөөдө 35 металл жана 5 металл оксиддердин дандарда камтылган концентрацияларын аныктоо, атом-абсорбциондук эмиссия (ААЭ) жана жалындуу атом-абсорбциондук эмиссия (ЖААЭ) ыкмаларынын негизинде аткарылган.

Кодекс Алиментариус талаптарына ылайык чийки, жарым даяр жана даяр азыктардагы бирден бир коркунуч фактор болуп оор металлдардын чоң концентрацияларда кармалуусу же азыктардын оор металл менен кирденүүсү болуп саналат. Өзгөчө коргошун, сымап, жез, цинк, стронций, кобальт, кадмий, темир, олово, мышьяк ж.б.у.с. элементтерге болгон талаптар абдан жогорку деңгээлде каралат. Бул алардын аябай токсиндүүлүгү менен байланыштуу. Мисалга: 30-40 мг кадмий адам үчүн өлүмгө алып келүүчү доза экендиги белгилүү [11]. СанПиН 42-123-4089-86 нормативдик документке таянсак, буурчак жана дан азыктар үчүн таблица 3 тө максималдуу кармалышы берилген.

Таблица 3

СанПиН 42-123-4089-86 боюнча буурчактуу дан азыктарда оор металлдардын максималдуу камтылуу концентрациясы [12]

Элементтер	Pb	Cd	As	Hg	Cu	Zn	Fe	Sn
Концентрация, мг/кг	0,5	0,1	0,3	0,02	10,0	50,0	-	-

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

Төө буурчак өсүмдүгүнүн оор металлдар менен кирденүүсү биринчи ирет региондун б.а. Талас облусунун климаттык жана экологиялык шарттарынан көз каранды. Талас облусу Кыргызстандын түндүк-батышында жайгашкан. Аймактын климаттык жана жер-топурак ресурстары башка облустарга караганда камыштуу жерлер аз болуп, болжолдуу 5 миң га аянтты түзөт. Ал эми суу эрозиясына кабыл алынган жерлердин жалпы аянты 626,9 миң га болсо, таштак жерлердин жалпы аянты 451,4 миң га болот. Бул көрсөткүчтөр боюнча Талас аймагы Чүй, Баткен жана Ысык-Көл облустарынан кийинки орунду ээлеп келет. Аймактын климаты кургак континенталдуу болуп эсептелинет. Облустта тегиз жерлердин 90%ды айдоо жерлери катары колдонууга толук жарамдуу [13].

Оор металлдар боюнча анализде Китаянка, Элита, Пестрый (Чарала) сорттогу буурчак дандары изилденген. Алынган жыйынтыктардан коргошун, кадмий, мышьяк, цинк, олово 3 үлгүдө тең 10^{-2}–10^{-3} концентрацияда да табылган эмес. Изилденген төө буурчак дандарында чоң концентрацияда аныкталган элементтердин камтылышы 4-таблицада көрсөтүлгөн.

Таблица 4

Китаянка, Элита жана Пестрый төө буурчак дандарында микроэлементтердин камтылышы, мг/кг

Төө буурчак сорттору	Микроэлементтер, мг/кг						
	Mn	**Ni**	**Cr**	**Mo**	**Cu**	**P**	**Sr**
Китаянка	2,0	2,0	-	0,5	6,8	>500	9,0
Элита	1,3	1,2	0,7	13,5	2,0	>500	9,0
Пестрый	2,0	1,2	-	31,5	3,0	>500	9,0

4-таблицадагы жыйынтыктарга таянсак, марганец эң көп Китаянка жана Пестрый сортунда 2,0 мг/кг деп аныкталган. Бул көрсөткүч адабий булактарда кээ бир төө буурчак сорттору үчүн марганец 13,4 мг/кг деп көрсөтүлгөн көрсөткүчтөн **6,7 эсе аз**. Никель адабий булактарда 1,7 мг/кг болсо, бул изилдөөдөгү үлгүлөрдө 1,2-2,0 мг/кг аралыгында деп берилген. Бул көрсөткүчтөр төө буурчак дандарындагы микроэлементтерди аныктоодо колдонулган ыкманын жакшы жыйынтык бере ала тургандыгын баамдайт. Хром Китаянка жана Пестрый сортторунда аз кармалгандыктан, 10^{-3} концентрацияда дагы өлчөнгөн эмес, жалгыз Элита сортунда 0,7 мг/кг көлөмүндө аныкталган жана адабияттарда 1,0 мг/кг деп берилген көрсөткүч менен жакын. Молибден эң көп Пестрый сортунда 31,5 мг/кг, андан кийин Элитада 13,5 мг/кг жана эң аз Китаянка сортунда 0,5 мг/кг кармалат. Мындай сорт боюнча айырмалуулук төө буурчак дандарынын физикалык касиеттерине, анын ичинен төө буурчак данынын түс өзгөчөлүгүнө байланыштуу деген корутунду чыгарсак болот. Эгер молибден дандарда/өсүмдүктө жетишсиз болсо анда жалбырактарда/дандардын бетинде ачык сары түстөгү сызыктар пайда болот. Жез эң көп Китаянка 6,8 мг/кг, андан кийин Пестрый сортунда 3,0 мг/кг, Элитада эң аз 2,0 мг/кг кармалганы аныкталган. Адабияттык булактарда орточо кармалган коцентрациясы 4,8 мг/кг дегенин эске алсак, жергиликтүү төө буурчак сортторунда жездин кармалышы 4,0 мг/кг. Фосфор бардык сорттордо тең 500 мг/кг дан көп кармалганы билинген.

Адабияттарда төө буурчак дандарынын курамында фосфордун кармалышы 480-541 мг/кг аралыгында деп берилген. Инобеме А., Нлемадиум А.Б ж.б. (2014), Vigna Unguiculata төө буурчак дандарында фосфор эң көп камтылган минералдык зат болуп табылган, орточо анын камтылышы 733,03-741,15 мг/кг түзүп, эгер жергиликтүү төө буурчак дан үлгүлөрүндө фосфор 500 мг/кг деп кабыл алсак, Vigna Unguiculata төө буурчак дандарындагы фосфор концентрациясынан 1,47 эсе аз.

Стронций 3 үлгүдө тең 9 мг/кг дан көп экендиги аныкталган. Стронций организмге абдан керектүү бирок ошол эле учурда кооптуу элемент, ашыкча концентрацияда мээнин клеткаларын жабыркатат. Стронцийдин жана цезийдин радионуклеиддеринин кармалышы боюнча Европа Биримдиги 16 Бк/кг, Орусия 40 Бк/кг, Белоруссия 11 Бк/кг жана Украина 20 Бк/кг минималдык азык-түлүктөр үчүн концентрация чегин киргизишкени белгилүү. Изилдөөдө алынган стронция көрсөткүчтөрүн Бк/кг ге которсок, 9мг/кг=36,63 Бк/кг болот.

Өнүккөн мамлекеттерде тамак-аш коопсуздугу маселелери абдан жогорку талаптарга ылайык каралгандыктан, Кыргызстанда өстүрүлгөн төө буурчак дандарын экспорттоодо оор металлдардын минималдык чек концентрациясынан ашпоосун камсыздоо

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

үчүн дыйкандар тарабынан колдонулган жер-семирткичтердин жана алардын төө буурчак дандарынын химиялык курамына, бул культура өстүрүлгөн айдоо аянттарындагы топурак, суу, аба ичиндеги миграциясы боюнча изилдөөлөр актуалдуу болуп саналат. Импорттолуп келинген жер семирткичтердин химикаттардын, синтетикалык кошулмалардын көзөмөлдүү колдонулушун контролдоо жана бул багытта түшүндүрүү иштерин жүргүзүлүшү зарыл.

Адабияттар:

1. Голубев В.Н. Основы пищевой химии. / Учебное пособие для вузов. – Бионформсервис. - Москва, 1997.
2. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. United States Department of Agriculture. National Agricultural Library, 2001.
3. Баткибекова М.Б., Мусульманова М.М. Инновации в производстве молочных продуктов. / Журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана». - 2017, №4.
4. Стаканов Ф.С. Фасоль, Штиинца. - Кишинев, 1986.
5. Иванов Р.И. Фасоль. - Ленинград: Изд-во сельхоз. лит., 1961.
6. Алымкулов Б.Б. Водный режим фасоли обыкновенной. - ОсОО Кут-Бер. - Бишкек, 2010.
7. К Kashaninejad, M., Amortazavi A., Safefekordi A., Tabil L.G., Some Physical Properties of Pistachio (Pistacia vera l.) Nut and its Kernel, 72(1). - (2006): 30-38.
8. Кулакова И.И., Фёдорова О.А., Хорошутина А.В. Методы оптической спектроскопии, методическое пособие к задачам спецпрактикума кафедры химии нефти и органического катализа. - Москва, 2015.
9. ГОСТ 10847-74. Зерно. Методы определения зольности.
10. Бодошов А.У. Химический состав зерен фасоли местных сортов./Журнал «Наука и новые технологии», 2014. - №4.
11. Министерства Экономического развития Кыргызской Республики. - http://mineconom.gov.kg/Docs/tehnicheskoe%20regulirovaniy/Prinytue%20teh%20reg/GIGIENA.pdf.
12. СанПиН 42-123-4089-86 Предельно-допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах.
13. Мамытов А.М. Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Кыргызской Республики. - Бишкек, 1996.