

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

1-2025
TABIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

O.A.Abduhamidova, O.M.Nazarov, X.N.Saminov Yerqalampir o'simligi bargalri efir moyining kimyoviy tarkibini o'rganish	5
P.K.Turdaliev, S.M.Qosimova Farg'ona xududida o'sadigan <i>Taraxacum officinale</i> Wigg. s.L. o'simligi tarkibida fenol birikmalari va bioelementlar miqdorini o'rganish	9
V.M.Nosirova, V.U.Xo'jayev <i>Asperugo procumbens</i> o'simligi yer ustki qismining kul miqdori hamda makro va mikroelementlari tahlili	15
D.Sh.Shavkatova Yangilangan oltingugurtli betonning korroziyaga qarshi kuchi	19
D.G'.Urmonov, A.K.Salman, I.J.Jalolov, A.A.Ibragimov <i>Limonium otolepis</i> yer ustki qismi geksan fraksiyasi gaz xromatografik-mass spektrometrik tahlili	29
M.Y.Ismoilov, M.Sh.Ermatova FNQIZ ishqoriy chiqindilar tarkibini tahlil qilish	33
G.K.Najmitdinova, D.A.Shodiyev, X.Sh.Xoshimjonov, N.X.To'xtaboyev Mahalliy amarant navlaridagi biologik faol bo'yovchi moddalar miqdorini aniqlash hamda ulardan samarali foydalanish istiqbollari	44
M.R.Murtozaqulov, Y.S.Fayzullayev, S.X.Botirov, D.J.Bekchanov, M.G.Muhamediyev Tabiiy gazlarning nordon gazlardan tozalashda ishlatilgan metildietanolamin tarkibidagi termik barqaror tuzlarni ajratib olish	49
M.I.Karabayeva, D.S.Salixanova, S.R.Mirsalimova Temir asosida metall-organik adsorbentlar olishning samarali usullari	55
N.N.Dexkanova, G.V.Tolibbaeva Uglerod oksisulfid molekularining nax seolitiga adsorbsiyasini mikroklorimetrik	60
D.A.Shodiyev, G.K.Najmitdinova, X.Sh.Xoshimjonov, N.X.To'xtaboyev Yangi amarant navlaridagi biologik faol moddalar va kimyoviy elementlarni o'rganish va maxsus oziq-ovqat qo'shimchasini yaratish istiqbollari	66
I.R.Askarov, O.Sh.Abdulloev, M.M.Kholmatova Chemical composition and medicinal properties of fish and fish bones	72
A.P.Xujakulov, I.R.Asqarov, A.X.Islomov Yashil no'xat urug'i tarkibidagi vitaminlar miqdorini aniqlash	76
H.R.Rahimova, A.A.Ibragimov Phlomoides nuda o'simligining mikroelementlar tarkibi va vitaminlari	80
Z.Q.Axmedova, I.R.Asqarov, Sh.M.Kirgizov Study of antioxidant activity of a mixture prepared from Tribulus macropterus, <i>Taraxacum officinale</i> and <i>inula helenium</i>	85

B.M.Sheraliyev, S.Y.G'ulomov, I.I.Zokirov Kumushrang tobonbaliq <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) dagi bosh deformatsiyasining birinchi qaydi	89
M.A.Axmadjonova, G.M.Zokirova Fabaceae oilasi vakillarida tarqalgan <i>Sitona cylindricollis</i> (Fahraeus, 1840) ning morfologiyasi va bioekologiyasi	96
M.M.Teshajonova, G.M.Zokirova Tibbiyot oliygohi talabalariga gistologiya fanini o'qitishning innovatsion usullari	101
I.A.Abdurazakova, A.E.Zaynabiddinov Kaliforniya qizil yomg'ir chuvalchangini O'zbekiston sharoitida har xil ozuqada parvarish qilish	112
K.P.Buriyeva, G.S.Mirzaeva, N.Z.Arabova Taxonomy and Morphology of species of the genus <i>Hippodamia</i> (Chevrolat in Dejean, 1837), common in the Kashkadarya region	120



UO'K: 541.62.439

**YANGI AMARANT NAVLARIDAGI BIOLOGIK FAOL MODDALAR VA KIMYOVIY
ELEMENTLARNI O'RGANISH VA MAXSUS OZIQ-OVQAT QO'SHIMCHASINI YARATISH
ISTIQBOLLARI**

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ
В НОВЫХ СОРТАХ АМАРАНТА И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ
ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ**

**STUDY OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS AND CHEMICAL ELEMENTS IN
NEW VARIETIES OF AMARANTH AND PROSPECTS FOR CREATION OF A SPECIALIZED
FOOD ADDITIVE**

Shodiyev Dilshodjon Abdulojon o'g'li¹ 

¹Farg'ona Politehnika instituti, assistent

Najmitdinova Guljahon Komiljon qizi² 

²Farg'ona Politehnika instituti, assistent

Xoshimjonov Shukurullo Nozimjon o'g'li³ 

³Andijon davlat universiteti tayanch doktranti

To'xtaboyev Nozimjon Xoshimjonovich⁴ 

⁴Andijon davlat universiteti professori, kimyo fanlari doktr

Annotatsiya

Mazkur maqolada mamlakatimizda introduksiya qilingan va yangi navlari yaratilgan amarant o'simligidan samarali foydalanish, amarantning boy biologik faol moddalari va kimyoviy tarkibining o'ziga xosligini o'rganish va ulardan inson salomatligini saqlashda unumli foydalanish, mahalliy yangi navlaridan kompleks foydalanish, funksional ovqatlanishni tashkil qilish uchun bug'doy yormasi va soya uni bilan kompleksda biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalari yaratish hamda ularni amaliyotga joriy qilish muammolari yoritilgan. Kuchli jismoniy mehnat bilan shug'ullanuvchi toifadagi insonlar uchun maxsus bo'tqa yaratish uchun mahalliy yangi "O'zbekiston-M", "Andijon", "Marhamat", "Ulug'nor" amarant navlaridan maqbullarini aniqlash uchun o'simlik urug'laridagi moddalar: asosiy nutriyentlari, almashinmaydigan aminokislotalar, makro- va mikroelementlar miqdori solishtirma tarzda o'rganilgan. Olingan natijalar asosida bu maqsadlar uchun "O'zbekiston-M", "Ulug'nor" navlaridan foydalanish yuzasidan xulosa qilingan.

Аннотация

В данной статье рассматриваются вопросы эффективного использования интродуцированного в Узбекистане растения амаранта и созданных новых сортов. Исследование направлено на изучение биологически активных соединений и химического состава амаранта, а также на оценку его полезных свойств для здоровья человека. Анализируются возможности комплексного использования новых местных сортов и перспективы разработки биологически активных пищевых добавок в сочетании с пшеничной крупой и соевой мукой для организации функционального питания. Для создания специальной каши для людей, подвергающихся высоким физическим нагрузкам, был проведён сравнительный анализ содержания основных нутриентов, незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов в семенах сортов "O'zbekiston-M", "Andijon", "Marhamat" и "Ulug'nor". По результатам исследования рекомендовано использование сортов "O'zbekiston-M" и "Ulug'nor" для этих целей.

Abstract

This article examines the effective utilization of amaranth introduced in Uzbekistan and the newly developed varieties. The study focuses on investigating the biologically active compounds and chemical composition of amaranth, as well as evaluating its benefits for human health. The potential for the integrated use of new local varieties and the development of biologically active food additives in combination with wheat groats and soy flour for functional nutrition are analyzed. To develop a specialized porridge for individuals engaged in heavy physical labor, a comparative analysis was conducted on the nutrient content, essential amino acids, macro- and microelements in the seeds of the

KIMYO

"O'zbekiston-M", "Andijon", "Marhamat", and "Ulug'nor" amaranth varieties. Based on the results obtained, the "O'zbekiston-M" and "Ulug'nor" varieties were recommended for this purpose.

Kalit so'zlar: amarant, soya, bug'doy, oqsil, aminokislota, microelement, makroelement, biologik faol modda, oziq-ovqat qo'shilmasi

Ключевые слова: амарант, соя, пшеница, белок, аминокислота, микроэлемент, макроэлемент, биологически активное вещество, пищевая добавка

Key words: amaranth, soybean, wheat, protein, amino acid, microelement, macroelement, biologically active compound, food additive

KIRISH

Inson hayoti faoliyati davomida turli metabolitik jarayonlarni yo'lga soluvchi oziq-ovqat komponentlari va fiziologik faol birikmalar rolini bajaruvchi biologik faol birikmalar, oqsil va aminokislotalar, mikro- va makrokimyoviy elementlar muhim ahamiyatga ega. Kundalik ratsioni oddiy mehnat faoliyati bilan band odamlardan farqli ravishda kuchli zo'riqish bilan olib boriladigan mehnat faoliyati insonning kundalik ratsionida to'laqonli oziq-ovqat mahsulotlari bilan bir qatorda ortiqcha yuklamani hisobga olgan holda qo'shimcha ozuqa mahsulotlari bilan boyitilishi lozim.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Amarant o'simligi yer ustki qismlarida erkin aminokislotalar va oqsil tarkibiga kiruvchi aminokislotalar yig'indisiga ko'ra oqsil miqdori 15% ga yetadi va ismaloq bilan bemalol taqqoslaydigan darajada [1]. Oqsillarning muhim ozuqaviy qimmati tarkibidagi almashinmaydigan oqsillar xususan, lizin miqdori bilan o'lchanib, amarantda bu aminokislota 7,8% gacha uchraydi. Solishtirish uchun bu ko'rsatkich makkajo'xorida – 2,9, bug'doyda – 2,2%, loviyada – 5,0% ni tashkil qiladi. Mahalliy amarant navlarida lizin miqdori soya o'simligidan ko'proq. Undan tashqari erkin holdagi lizin hamma erkin aminokislotalarning umumiy miqdorining 2,1% ini tashkil qiladi. Inson organizmiga lizin va boshqa almashinmaydigan aminokislotalar asosan o'simlik mahsulotlari orqali kirishini hisobga olinadigan bo'lsa, amarant oqsilini insonning kundalik ozuqa ratsioniga qo'shish ovqatlanishning yanada aminokislota tarkibi bo'yicha to'laqonli va balanslashgan holda bo'lishini ta'minlaydi.

Amarantdagi oqsil bilan bog'langan almashinmaydigan aminokislotalar 37% ni tashkil qilgani holda, almashinmaydigan erkin aminokislotalar amarantdagi umumiy erkin aminokislotalarning 36,2% ini tashkil qilib, bemalol solishtirish imkonini beradi. Shu bilan birgalikda oqsilga bog'langan turdosh aminokislotalardan valin va fenilalanin erkin holda ko'proq uchrasa, treonin, metionin, leysin, va izoleysin o'zaro solishtirsa bo'ladigan darajada, lizin esa bog'langanidan ko'ra 3,5 barobar kamroq uchraydi [2].

1-jadval

Amarantning aminokislota tarkibi

Aminokislotalar	Erkin		Bog'langan	
	Umumiyga nisbatan, %	Tortmaga nisbatan, %	Umumiyga nisbatan, %	Tortmaga nisbatan, %
Alanin	7,3	0,09	3,5	0,57
Glitsin	2,7	0,03	5,3	0,83
Aspargin kislotasi	6,4	0,08	7,7	1,21
Glutamin kislotasi	7,9	0,10	13,2	2,07
Lizin	2,1	0,03	7,8	1,23
Gistidin	2,4	0,03	5,7	0,90
Treonin	3,1	0,04	3,5	0,55
Sistein	-	-	3,4	0,53
Metionin	3,1	0,04	3,3	0,52
Valin	6,7	0,08	3,9	0,61
Prolin	5,7	0,07	2,7	0,42
Triptofan	-	-	1,2	0,19
Leysin	5,1	0,06	5,9	0,93
Izoleysin	3,7	0,05	4,1	0,64

KIMYO

Serin	7,1	0,09	5,9	0,93
Arginin	3,5	0,04	5,5	0,86
Fenilalanin	12,4	0,15	7,9	1,24
Tirozin	20,8	0,25	9,5	1,49
Umumiy	100	1,23	100	15,70
NH ₃	4,4	-	4,5	-

Alohida olingan aminokislotalarning biologik faolligi o'rganilganda glutamin kislotalari markaziy asab tizimini mo'tadillashtirishda, metionin jigarning toksik zararlanishida, gistidin oshqozon yarasi va gastritda, asparagin kislotalari bosh miya po'stlog'i ishini me'yoriylashtirishda, arginin antidiabetik ta'sir qo'rsatish xususiyatiga ega.

Undan tashqari amarantda antioksidant xususiyat namoyon qiluvchi birikmalar: flavanoidlar, vitamin C, karotinoidlar ham mavjud. Vitamin C – askorbin kislotalari o'simliklarda sintezlanadigan va inson hayotiy faoliyati uchun muhim hisoblanadigan birikma bo'lib, amarantda 120 mg% gacha bo'ladi. Karotinoidlar ham asbsolyut quruq massaga nisbatan 9 mg% miqdorida uchraydi, polifenollar miqdori 5,47% bo'lgani holda, buning 4,21% ini flavonoidlar tashkil etib, bu raqam dorivor o'simliklar bilan solishtirsa bo'ladigan darajada mazkur moddalar borligini ko'rsatadi [3].

Shu bilan birgalikda amarantda organik moddalardan tashqari inson va o'simliklar biologik tizimida muhim fiziologik rol o'ynaydigan mikro- va makroelementlar: kalsiy, magniy, kaliy, natriy, fosfor, alyuminiy, bariy, bor, marganes, temir, kobalt, nikel, mis, rux, molibden, selen, kremniy, organik kremniy ham uchraydi [4].

Bu esa mazkur o'simlikdan kuchli zo'riqish bilan mehnat faoliyati olib boradigan insonlar uchun me'yoriylashtirilgan funksional ovqatlanishni tashkil qilishda samarali foydalanish imkonini bera olishini ko'rsatadi. Bunda qovurilgan amarant urug'laridan olingan un bilan bir qatorda bug'doy yormasi (0,25-0,75 mm) hamda soya unidan foydalanib, tarkibi kuchaytirilgan proteinli bo'tqa tayyorlash mumkin [5, 6].

Farg'ona politehnika instituti tajriba maydonida yetishtirilgan "O'zbekiston-M", "Andijon", "Marhamat", "Ulug'nor" navlari urug'larini tadqiqot ob'yekti sifatida olindi [7-9].

Urug'lardagi oqsillar, lipidlar, uglevodlar, mono- va disaxaridlar, kraxmal, ozuqa tolalari (kletchatka, pektin) va mineral moddalarni aniqlash biokimyodan ma'lum usullar yordamida olib borildi [10, 11]. Oqsil moddalarning xarakterli tarkibiy elementi azot bo'lib, "oqsil moddalar"ni ko'pincha "azotli moddalar" deb ham anglashiladi va urug' tarkibidagi azot miqdoriga qarab oqsil miqdori haqida fikr yuritish mumkin. Umumiy va oqsil azoti yog'sizlantirilgan namunalarda Keldal usuli yordamida aniqlandi.

Urug'larning haqiqiy namligi va moylilik darajasini hisobga olgan holda yog' moddalarga nisbatan xom protein miqdori ma'lum usul yordamida aniqlandi [12], oqsillarning aminokislotalar tarkibi aminokislotalarning avtomatik analizatorida xromatografik usulda aniqlandi [13].

Makro- va mikroelementlarni atom-adsorbsion spektrofotometriya (AAS) usulida aniqlandi. Usul elementlarning dissotsiyalangan atomlarini spektrning tor sohasida nur yutishiga asoslangan. Mazkur usul ko'plab elementlarni yuqori aniqlikda aniqlab beradi [14]. AAS uskunalarini qo'llab analiz qilish qo'zg'almagan atomlar soni umumiy atomlar soniga nisbatan ko'pchilikni tashkil etib, harorat va boshqa sharoitlarga uncha bog'liq emasligiga asoslanadi. Emission spektroskopiyasi esa qo'zg'almagan atomlarga nisbatan ozchilikni tashkil etadigan, qo'zg'algan atomlarni aniqlash imkonini beradi. Bu usullarning sezgirlik darajasi farqlanishini izohlaydi.

Namunalarni taxliliga tayyorlash. O'simlik namunalari kulga aylantirish va kulni eritish lozim. Eng maqbul usul G.L.Rinkis usuli bo'lib, nitroat kislotalari bug'lari bilan kulga aylantirish hisoblanib, bunda qo'shimchalar bilan ifloslanish darajasi minimum bo'ladi. Bu usuldan foydalanganda K, Mg, Sa, Na, R, Fe, Mn, Si, Cd, So, Ni va boshqa elementlarni AAS usuli bilan aniqlash mumkin bo'ladi. 500°C da quruq kul hosil qilish va kulni yakuniy konsentratsiyasi 1 n dan ortmagan holda HCl bilan eritish alohida elementlarni aniqlash imkonini beradi. Ekstraksiya uchun ko'p elementlar bilan xelatlar hosil qiluvchi ammoniy pirrolidinditiokarbomat ishlatiladi.

Standart eritmalar tayyorlashda AAS usulining asosiy talabi atomizatsiya sharoitlari imkon qadar tajriba eritmasi sharoitlariga yaqin bo'lishi kerak. Buning uchun qo'shimchalar qo'shish

KIMYO

amaliyoti keng qo'llaniladi. Standart egri chiziqlar ma'lum konsentratsiyali aniq eritmalar bo'yicha tuzib chiqiladi.

NATIJA VA MUHOKAMA

Amarant navlari urug'larining asosiy nutriyentlarini qishloq xo'jaligida ustivor donli bug'doy, va soya ekinlari bilan solishtirma o'rganish natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan (2-jadval)

2-jadval**Amarant navlari urug'larining va bug'doy doni, soya dukkagi asosiy nutriyentlari**

Ko'rsatkichlar	Amarant				Bug'doy*	Soya*
	O'zbekiston-M	Andijon	Marhamat	Ulug'nor		
Oqsil	18,05	17,25	17,75	18,25	15,07	43,67
Lipidlar	8,42	7,05	7,95	8,23	3,07	21,18
Kraxmal	62,32	61,40	60,25	61,10	66,56	4,17
Mono- va disaxaridlar	3,21	3,33	3,05	3,30	1,68	12,14
Ozuqatolalari	7,40	7,36	7,33	7,28	11,76	12,31
Mineral moddalar	3,72	3,61	3,58	3,55	1,86	6,53

Izoh: *adabiyot ma'lumotlari [15]

Mazkur jadval amaraning tanlangan navlari fiziologik qimmatli ingradyentlar: oqsillar, lipidlar, uglevodlar, mono- va disaxaridlar, kraxmal, ozuqa tolalari (kletchatka, pektin) va mineral moddalar tutishini ko'rsatmoqda.

Amarant navlari urug'larining va bug'doy doni, soya dukkagi mineral tarkibini solishtirma o'rganish natijalari quyidagi 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval**Amarant navlari urug'larining va bug'doy doni, soya dukkagi mineral tarkibi**

Ko'rsatkichlar	Amarant				Bug'doy*	Soya*
	O'zbekiston-M	Andijon	Marhamat	Ulug'nor		
Makroelementlar, %:						
Kalsiy	0,30	0,31	0,33	0,32	0,02	0,35
Fosfor	0,57	0,54	0,60	0,58	0,41	0,60
Magniy	0,34	0,32	0,35	0,36	0,10	0,23
Kaliy	0,53	0,51	0,52	0,56	0,40	1,61
Natriy	0,26	0,25	0,27	0,46	0,01	0,04
Mikroelementlar mg/100g:						
Mis	4,10	4,11	4,15	4,12	4,20	0,50
Marganes	5,20	5,32	5,26	5,25	28,00	2,80

Izoh: *adabiyot ma'lumotlari [15]

Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki:

Amarant urug'i oqsillari bug'doynikidan 1,2 barobar ko'p va soyanikidan 2,5 barobar kam;

Lipidlari bug'doydan 2,3 barobar ko'p va soyadan 2,5 barobar kam;

Kraxmali bug'doyga yaqin 1,2 barobar kam va soyanikidan 14,7 barobar ko'p;

Mono- va disaxaridlari hamda ozuqa tolalari bug'doy va soyanikidan kamroq;

Kalsiy va fosfor miqdori inson organizmi o'zlashtirishi uchun optimal nisbatlarda (1:2), bug'doynikidan 15 barobar ko'p, soyanikiga yaqin miqdorlarda kalsiy tutadi;

Magniy va natriy miqdori bug'doy va soyanikidan ko'p;

Mis miqdori bug'doynikidan oz, soyanikiga nisbatan 8 marta ko'p;

Marganes soyanikidan 2 barobar ko'p bo'lsada, bug'doynikidan 5,5 barobar kam.

Bunday ozuqa moddalari kompleksi amaran urug'larining bug'doy va soya kabi ozuqaviy fiziologik qimmatini belgilaydi.

Ozuqaviy qimmat yana aminokislota tarkibiga ham bog'liq bo'lib, Amarant navlari urug'larining va bug'doy doni, soya dukkagi oqsillarining aminokislota tarkibi ham solishtirma o'rganildi va natijalari 4-jadvalda berilgan. Bunda natijalar Butunjahon sog'liqni saqlash tashkilotining (FAO) almashinmaydigan aminokislotalarga bo'lgan kundalik ehtiyoj me'yoriga nisbatda keltirilgan.

Amarant navlari urug'larining va bug'doy doni, soya dukkagi almashinmaydigan aminokislotalari miqdori, g/100 g oqsil

Ko'rsatkichlar	FAO	Amarant				Bug'doy*	Soya*
		O'zbekiston-M	Andijon	Marhamat	Ulug'nor		
Fenilalanin+tirozin	6,3	7,0	6,9	7,0	7,1	4,1	4,1
Lizin	5,8	6,2	6,1	6,1	6,3	2,5	5,9
Leysin	6,6	5,7	5,6	5,7	5,8	6,6	7,1
Valin	3,5	4,3	4,2	4,4	4,5	3,0	4,5
Metionin+sistin	2,5	4,2	4,1	4,2	4,4	1,3	1,9
Izoleysin	2,8	3,7	3,6	3,8	3,9	2,4	4,5
Treonin	3,4	3,6	3,5	3,7	3,8	3,0	3,4
Triptofan	1,4	1,5	1,3	1,4	1,6	1,2	1,7
Jami	32,3	36,2	35,3	36,3	37,4	24,1	33,1

Izoh: *adabiyot ma'lumotlari [15]

Ko'rinib turibdiki [16], amarant navlarida lizin, S, metionin+sistin keragidan ortiqcha miqdorda mavjud. Ma'lumki lizin yetishmovchiligi qon hosil bo'lishining buzilishiga, eritrotsitlar miqdorining pasayishi va natijada ulara gemoglobinning kamayishiga, mushaklarning zaiflashishiga, kalsiyning o'zlashtirilishi buzilishiga olib keladi.

Metionin organizmda o'sish va azot muvozanatiga javob beradi. Amarantda bug'doydan 3 marta, soyadan 2 marta ko'p ekan.

Fenilalanin va tirozin amarantda bug'doy va soyadan ko'ra 1,7 barobar ko'pligi ma'lum bo'ldi.

Valin bo'yicha amarant soyaga yaqin lekin bug'doydan 1,4 barobar ko'p miqdorga ega.

Triptofan bo'yicha amarant soyaga yaqin, lekin bug'doydan 1,3 barobar ko'proq saqlaydi.

XULOSA

Bu ma'lumotlar amarant urug'lari aminokislota tarkibi bo'yicha boshqa ozuqa ekinlariga nisbatan yaxshiroq balanslashganligini ko'rsatadi va pirovard natijada organizm tomonidan oqsil yaxshi o'zlashtiriladi hamda undan bug'doy yormasi va soya uni bilan kompleksidan funksional ovqatlanishda biologik faol oзуqaviy qo'shilmalar yaratish va ishlab chiqarishda foydalanish maqsadga muvofiqdir. Kuchli jismoniy mehnat bilan shug'ullanuvchi toifadagi insonlar uchun maxsus bo'tqa yaratish uchun mahalliy yangi "O'zbekiston-M", "Ulug'nor"navlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Магомедов И.М. Комплексная переработка зерна амаранта на масло, белковый концентрат, крахмал и сквален / И.М. Магомедов // II Всероссийская конференция Химия и технология растительных веществ. – Казань. - 2002. - С. 196.
2. Лобода А.В. Разработка технологии рецептуры биологически активной добавки "Сквален-лецитин" на основе семян амаранта. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Краснодар, 2009. С.166.
3. Гинс В.К. Амарант - перспективная культура XXI века / В.К. Гинс, А.К. Злотников // Агро XXI. - 2000. - № 12. - С. 20-21.
4. Дергаусов В.И. Амарант - культура перспективная / В.И. Дергаусов // Масла и жиры. - 2006. - № 2. - С. 7.
5. <https://food.ru/products/198-mannaja-krupa>
6. <https://www.neboleem.net/muka-soevaja.php>
7. Патент № NAP 00232 Амарантнинг "Ўзбекистон -М" нави. Мўминов М. Юлдашев Ш.Ў, Тўхтаунов Қ.А, Хуррамав У.Х.. Талабнома рақами NAP 2016 0012. 17.10.2016.
8. Патент № NAP 00233 Амарантнинг "Мархамат" нави. Мўминов М. Юлдашев Ш.Ў, Тўхтаунов Қ.А, Хуррамав У.Х. Талабнома рақами NAP 2016 0013. 17.10.2016.
9. Патент № NAP 00234 Амарантнинг "Улуғнор" нави. Мўминов М. Юлдашев Ш.Ў, Тўхтаунов Қ.А, Хуррамав У.Х. Талабнома рақами NAP 2016 0014. 17.10.2016.
10. Щербаков В.Г. Лабораторный практикум по биохимии и товароведению масличного сырья / В.Г. Щербаков, СБ. Иваницкий В.Г. Лобанов - М.: Колос. - 1999. - 128 с.
11. Ермаков Е.И. Методы биохимического исследования растений / Е.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярошин - Ленинград: Агропромиздат. - 1987. - 430 с.

KIMYO

12. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. - М.: Изд-во стандартов. - 1995.-24 с.
13. Рядчиков, В.Г. Улучшение зерновых белков и их оценка / В.Г. Рядчиков. - М.: Колос, 1978. - 367 с.
14. Славин У.П. Атомно-абсорбционная спектрометрия / У.П. Славин - Ленинград: Химия. - 1971. - 352 с.
15. Зобкова З. С. Экстракция пищевых компонентов из амаранта / З.С. Зобкова, В.Д. Харитонов, С.А. Щербакова // Пищевая промышленность. - 2001. - № 8. - С. 36.
16. Чиркова Т.В. Амарант - культура XXI века / Т.В. Чиркова // Соросовский образовательный журнал. - 1999. - № 10. - С. 22-27