



Yasmiqni kelib chiqishi va turli navlari donlarining kimyoviy tarkibini taxlili

M.J. Yo'ldoshev

Toshkent davlat agrar universiteti magistranti

M.A.Boltayev

*Toshkent davlat agrar universiteti dotsenti
E-mail: murodbek.boltaev.78@mail.ru
UO'T:664.64.4.*

Annotatsiya

Ushbu maqolada turli yasmiqni kelib chiqishi va uni turli navlarini kimyoviy tarkibi o'rganish va tahlil qilish natijalari keltirilgan. Bu navlar ko'p yetishtirilishidan tashqari bir qancha fizik-kimyoviy xususiyatlari bilan boshqa navlardan ajralib turdi. Yasmiq yuqori proteinli ekin sifatida (oqsil - 22,4-36,4%), asosan, oziq-ovqat maqsadlarida ishlatiladi. Proteinning o'zida saqlashi va miqdori bo'yicha yasmiq donlari oddiy no'xatdan, loviyaning barcha navlari dukkaklaridan yuqori turadi. Shu bilan birga aytish mumkinki yasmiq donlari oqsil miqdori bug'doydan xam 2 barobar ko'pligi aniqlangan.

Kalit so'zlar:

yasmiq, nav, gibril, saqlash texnologiyasi, po'chog'i, protein, aminokislotalar

Аннотация. В данной статье представлены результаты изучения и анализа происхождения и химического состава различных сортов чечевицы. Помимо широкого распространения, эти сорта отличаются от других сортов рядом физико-химических свойств. Чечевица – высокобелковая культура (содержание белка – 22,4–36,4%), используемая в основном в пищевых целях. По содержанию и количеству белка чечевица превосходит обычный горох и все сорта фасоли. При этом можно сказать, что содержание белка в чечевице в 2 раза больше, чем в пшенице.

Ключевые слова: чечевица, сорт, гибрид, технология хранения, стручок, белок, аминокислоты

Abstract. This article presents the results of studying and analyzing the origin of various lentils and their chemical composition of various varieties. In addition to their widespread cultivation, these varieties differ from other varieties in a number of physicochemical properties. Lentils are a high-protein crop (protein - 22.4-36.4%), which is mainly used for food purposes. In terms of protein content and quantity, lentils are superior to ordinary peas and all varieties of beans. At the same time, it can be said that the protein content of lentils is 2 times higher than that of wheat.

Key words: lentils, variety, hybrid, storage technology, pod, protein, amino acids

KIRISH

Bugungi kunda dunyoda oziq-ovqat xavsizligini ta'minlash va dukkakli don ekinlari donlari, jumladan yasmiq doni mahsulotlariga bo'lgan talab yuqori darajada o'sishi kuzatilmoqda. Oziq-ovqat sanoatining donni saqlash va qayta ishlash tarmoqlarini yanada rivojlantirish maqsadida jaxonning 54 dan ortiq davlatlarida uning oqsilga va almashinmaydigan aminokislotalarining boy tarkibiga ega yangi navlarini olish, saqlash texnologiyalarini ishlab chiqish xamda yasmiqning boy tarkibini saqlab qolishga bo'lgan ehtiyoj kun sayin ortib borayotganligi tufayli, ularni qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini yaratish muhim ahamiyatga ega.

Jaxonda Kanada, Turkiya, AQSH va Avstraliya kabi davlatlarda ushbu dukkakli donni etishtirishni o'rganish, uning biokimyoviy tarkibi jihatidan an'anaviy navlardan ustun bo'lgan navlarini yaratish, don mahsulotlarini saqlashning texnologik usullari ishlab chiqilgan. Yasmiqning qizil, yashil, marmarsimon, oq va sariq rangli turlariga mansub Brewer, Eston, Jasper, Primera, Red Chief, Lyubava kabi ana'anaviy navlari yaratilgan. Ammo mamlakatimizda yasmiq doni nisbatan yangi tur bo'lib, uning sanoat asosida etishtirilishi yo'lga qo'yilmagan.

Respublikamizda so'nggi yillarda oziqa moddalariga boy yasmiq donini etishtirish, uning ishlab chiqarish xajmini oshirish bo'yicha qator tadbirlar amalga oshirilmoqda. Yangi O'zbekistonning 2022-2026 yillardagi taraqqiyot strategiyasida iqtisodiyotni rivojlantirish ustivor yo'nalishlari belgilandi va ularda oziq-ovqat mahsulotlarini etishtirish, qayta ishlash va eksport miqdorini oshirish qayd etilgan va oziqaviy qiymati yuqori mahsulotlar ishlab chiqarish masalalari alohida belgilab qo'yilgan. Shu munosabat bilan bugungi kunda oqsil miqdori (30% va undan ortiq) yuqori bo'lgan yasmiq donini etishtirish va saqlashni keng yo'lga qo'yish muxim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning maqsadi mahalliy yasmiq donlarini texnologik xususiyatlarini o'rganish va yuqori sifatli oziqa uni ishlab chiqarishda foydalanishdan iborat .

Tadqiqotning vazifalari:

maxalliy yasmiq navlari donini qayta ishlash mahsulotlarining biokimyoviy tarkibi va oziqaviylik qiymatini baholash;

yasmiq donining uzoq va sifatli saqlanishini ta'minlovchi usullarini optimal sharoitlarini asoslash.

Yasmiqni kelib chiqishi. Yasmiq eng qadimgi qishloq xo'jaligi ekinlaridan biri hisoblanadi. Bu o'simlik oziq-ovqat va em-xashak maqsadida, dukkakli ekin sifatida keng tarqalgandir. Uni yovvoyi o't sifatida juda kam hollarda uchratish mumkindir [4,12].

O'simlikning vatani Janubiy Evropa va G'arbiy Osiyo bo'lib, u erda yasmiq neolit davridan beri etishtiriladi. Ushbu o'simlik qoldiqlari Misr piramidalarida va qadimgi Shveysariya tarixiy obidalarida xam topilgandir. Hozirgi vaqtda yasmiq o'simligi madaniy xolda Janubi-Sharqiy Evropa, Kichik Osiyo va Markaziy Osiyoda yovvoyi holda o'sadi [2,4,11]. Qadimgi Misrliklar tozalangan yasmiq donidan oziq-ovqat maqsadida foydalanishgan [3,11,13,14]. XXI - asrning birinchi o'n yilligida yasmiq o'simligi doni uchun eng ko'p etishtiradigon davlatlar bular Xindiston, Kanada, Turkiya, Nepal va Eron xisoblangandir. Bu o'simlik doni Markaziy Evropada kam etishtiriladi [3,11,13].

Ko'pgina Osiyo xalqlari uchun yasmiq doni oqsilning eng muhim manbalaridan xisoblanadi, ozuqaviy xususiyatlari bo'yicha non, don va hatto go'sht maxsulotlarini o'rniga o'simlik oqsili xisobida istemol qilinadi. Qadimgi tabobatda yasmiq asab va oshqozon kasalliklarini davolash uchun ishlatilgan, chunki u odamni xotirjam qiladi va tinchlantiradi Dunyo mamlakatlarida so'ngi yillarda yasmiqni etishtirish bo'yicha ma'lumotlar 1 jadvalda keltirilgan

1-jadval

2015-2021 yillarda eng ko'p yasmiq etishtirgan mamlakatlar [5,6.]

Mamlakatlar nomi	Yillar kesimida etishtirilgan xajmi (tonna)						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kanada	734000	7043200	1510200	1947100	1531900	1987000	3424000
Xindiston	910000	810000	953300	1031600	943800	1100000	1166000
Turkiya	535181	131188	302181	447400	405952	345000	365000
AQSH	165561	108545	265760	392675	214640	156310	255061
Nepal	164694	161147	147725	151757	206869	226830	253041
Avstraliya	131000	64234	143000	140000	379659	238120	181638
Efiopiya	81094	94103	90473	123777	80952	137354	166274
Bangladesh	116810	71535	60537	71100	80442	157000	158228
Xitoy	134000	150000	130000	125000	150000	125000	142991
Suriya	109033	34100	102461	77328	112470	70907	112193
Eron	104717	56099	83985	100174	98516	73948	73708
O'zbekiston	O'zbekiston qishloq xo'jaligida etishtirilmagan						
Butun dunyoda	3300244	2825982	3905684	4765634	4411104	4827122	6315858

O'zbekistonda yasmiqni navlarini tanlash uchun tajriba – sinov maydonlarida tekshirishlar va taxlillar amalga oshirilmoqda. Yasmiq doni ikki tomonida kalta va yassi dukkak bilan o'ralgan bo'lib, uning ichida 3 ta urug' [2,4,11] bo'ladi. Yasmiq donidan tayyorlangan taomlar o'rta asrlarda ovqatlanish ratsionidagi asosiy taomlardan edi. Yasmiq unidan non tayyorlashda foydalanilgan [7,8,14].



1-rasm. Yasmiq donining umumiy ko‘rinishi.

Oziq-ovqat maqsadida iste’mol qilinadigan yasmiq donlaridan taniqlisi chegaralangan bo‘lib, uning asosiy qismini qizil yasmiq donlari tashkil etadi (1-rasm).

Bugungi kunda yasmiq etishtirish bo‘yicha etakchilar Shimoliy Afrika, Janubiy Evropa va Hindistondir. Deyarli har bir issiq o‘lkalarda yasmiqni keng miqyosda etishtirishi mumkin [9,10].

Yasmiqning turli navlari o‘ziga xos rang, ta‘m va tuzilishga ega. Misol uchun, jigar rang va yashil yasmiqlar yong‘oqli ta‘mga ega va yuqari xaroratda va uzoq muddatli pishirishga chidamli - ular pishirish vaqtida ezilib ketmaydi. Dudlangan va qiyma go‘шти bilan birgalikda bu navlar taomlarga yangi ta‘m beradi, qo‘shimcha ziravorlar misol uchun kari va sabzavotlar taomni yanada boyitadi [10,11,3].

Yasmiqning kaloriya tarkibi va ozuqaviy qiymati - 295 kkal.dir. Yasmiqning ozuqaviy qiymatini oqsillar - 24 g, yog‘lar - 1,5 g. va uglevodlar - 46,3 g.dan tashkil qiladi.

Yasmiq navlari donlarining kimyoviy tarkibini taxlili. Ta‘kidlash joizki dondukkaklilar, ayniqsa, yasmiqning kimyoviy tarkibi ko‘plab mualliflar tomonidan o‘rganilgan. Yasmiq doni tarkibidagi moddalar miqdorini, oqsilni va uning fraksiyalari tarkibini, almashinmaydigan aminokislotalar va to‘yinmagan moy kislotalarining tarkibini, uglevodlar, vitaminlar, mineral moddalarni o‘rganish bo‘yicha ishlar olib borilgandir [3]. Yasmiqning kimyoviy tarkibi bo‘yicha umumlashtirilgan ma‘lumotlar 1.2- jadvalda keltirilgan [3.].

2-jadval

Yasmiq donining kimyoviy tarkibi (%)

	Moddalarning massa ulushi		Moddalarning massa ulushi
Kletchatka	4-4,4	Kul	2,4-3
Oqsil	22,3-30,4	Kraxmal	44,5-51
Moy	0,6-2,1	Suv	11-12
Qand	3		

Qadimdan olimlar yasmiqning kimyoviy tarkibini taxlil qilishda oqsillarning fraksiyalariga va aminokislotalarning tarkibiga katta e'tibor qaratishgan va bu ko'rsatgichlar natijasida ko'pgina yangiliklar yaratishgan [3].

Yasmiq yuqori proteinli ekin sifatida (oqsil - 22,4-36,4%), asosan, oziq-ovqat maqsadlarida ishlatiladi. Proteinning o'zida saqlashi va miqdori bo'yicha yasmiq donlari oddiy no'xatdan, loviyaning barcha navlari dukkaklaridan yuqori turadi. Shu bilan birga aytish mumkinki yasmiq donlari oqsil miqdori bug'doydan xam 2 barobar ko'pligi aniqlangan. Don-dukkakli o'simliklar orasida istemolga yaroqli donlardan soya o'simligi donlari 1- o'rinni egallasa yasmiq undan keyingi o'rinni egallaydi [3,14].

Olimlarning ma'lumotlarida dukkakli don ekinlarining eng avvalo doni, poyasi va barglari tarkibidagi oqsil miqdori ko'pligi bilan taqqoslanadi. Bu ekinlarni ko'pchiligining don tarkibida 20-30 % oqsil bor. Bu g'alla ekinlari donidagi oqsilga qaraganda 2-3 marta ko'pdir. Bu ekinlarning donini tarkibida A, V, V2, S, D, E, RR va boshqa vitaminlar bor[3,12].

Olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatganki yasmiq donlaridagi oqsil tarkibi havodan azotni o'zlashtiradigan Rizobium avlodiga mansub tuganak bakteriyalarining hayotiy faoliyatiga bog'liq xolda shakllanar ekan. Tuproq tarkibiga bog'liq xolatni inobatga olish kerakligini va iqlim o'zgarishlari yasmiqning tarkibidagi oqsil miqdoriga ta'siri xam aniqlangandir (1990 VIR to'plami), shuningdek. alohida yillarning meteorologik sharoitlariga bog'liq. Shu bilan oqsil miqdorining dukkakli ekinlar urug'ida juda ko'p bo'lishi ularning oziq-ovqat mahsuloti sifatidagi qimmatini oshiradi. Yasmiq donining o'ziga xos bir xususiyati shuki, uning doni tarkibi kraxmal ko'p, masalan soya doni tarkibida 40 foyiz oqsil, 25 foyiz moy bo'lsa, yasmiq donida moy miqdori kam bo'lib kraxmal miqdori yuqori bo'lishi bilan oziq-ovqat sohasida o'ziga xos o'rin egallaydi.

Yasmiq oqsillarining asosiy qismini albuminlar, globulinlar va glutelinlar tashkil qiladi. Dastlab globulin - legulein va vitelin ajratilgan bo'lsa, biroz vaqt o'tgach, fazeolin ajratilgan. Prolamin guruhining oqsillari dukkakli ekinlarda deyarli yo'q [3,15].

Protein kompleksida quyidagilar ustunlik qiladi: albumin - 5-15%, globulin - 60-70%, glyutelin - 10-20%. Barcha dukkakli o'simliklarning urug'lari, shu jumladan, yasmiq dukkaklari tabiiy konsentrat bo'lsada tabiiy oqsilning miqdori yasmiq donlarining ozuqaviylik (to'yimlilik) qiymatini belgilab berolmaydi. Ko'p xollarda tabiiy oqsil (xom oqsil) tarkibiga azotli birikmalar ya'ni geksosaminlar, purin va pirimidin asoslari, erkin aminokislotalar, murakkab lipidlar, nuklein kislotalar, alkaloidlar kabi moddalar kiradi. Oqsillarni aniqlashda ayniqsa yasmiq tarkibidagi oqsil fraksiyalarida azotning mavjudligi keltirilgan: glyutelin 1,2 dan 14 gacha, globulin 74,2 dan- 89,8 gacha, albumin 5,2 dan- 14,3 gacha. Yasmiq doni oqsillarining fraksiyali tarkibi bir qator ishlarda o'rganilgandir [3]. Jumladan quyida oqsillarning tarkibi jadvalda keltirilgan. Bu ishda spirtida eriydigan oqsillar va ekstraksiya qilinmaydigan fraksiyalar ko'rsatilmagan (3-jadval).

3-jadval

Yasmiq oqsilining fraksiyali tarkibi (uning umumiy tarkibidagi azoti %) [3]

Oqsil fraksiyasi	% azota
Suvda eruvchi	5,2-14,3
Tuzda eruvchi	74,2-89,8
Ishqorda eruvchi	1,1-13,6

Yasmiq donlarida turli xil oqsil fraksiyalarining tarkibi doimiy emas, lekin iqlim sharoitiga qarab o'zgaradi. [3] ma'lumotlariga ko'ra, dukkakli donlar janubiy hududlarda tuzda eriydigan oqsillarni, shimoliy hududlarda esa ko'proq suvda erimaydigan oqsillarni to'playdi. Shuningdek, turli xil eruvchanlikka ega bo'lgan oqsil fraksiyalarining tarkibi saqlash sharoitlari ta'sirida o'zgaradi. Saqlash vaqtida tuzda eriydigan oqsillar miqdori ortadi.

Yasmiq donlarida bu ekin uchun g'ayrioddiy aminokislotalar ham mavjud bular: gamma-gidroksiarginin, gamma-gidroksiyornitin va gomoarginin [3].

Ba'zi mualliflarning tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, lipidlar miqdori quruq moddaga nisbatan 0,7 dan 1,9% gacha ekanligini ko'rsatadi[3].

[3] ga ko'ra, yasmiq urug'idagi umumiy lipid miqdori 1,1 g/100 g. Yasmiq lipidlari tarkibida olein va linolen yog' kislotalari mavjud. Ularning kichik mazmuniga qaramay, ular yuqori biologik qiymatga ega. Lipidlar asosan kotiledonlarda va urug'larda joylashgan. Kotiledonlar va embriondan tashqari, lipidlar ham urug'larning qobig'ida topilgan - 0,58% [3].

Aminokislotalar tarkibi haqidagi ko'plab ma'lumotlar oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibi jadvallarida jamlangan(4-jadval) [3].

4-jadval

Yasmiq navlari donining oqsillari tarkibidagi aminokislota miqdori (100 g mahsulotga mg) [13]

Aminokislotalar nomi	100g mg	Aminokislotalar nomi	100ga mg
almashinmaydigan aminokislotalar			
valin	1270	metionin+sistin	510
izoleysin	1020	Treonin	960
leysin	1809	Triptofan	220
lizin	1720	fenilalanin+tirozin	2030
almashinadigan aminokislotalar			
alanin	1040	glutamin kislota	3950
arginin	2050	Prolin	1050
asparagin kislota	2870	Glitsin	1030
gistidin	710	Serii	1250

O'simlik moylari jumladan yasmiq donlarida moyning miqdori va uning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganishda yasmiq donlaridan olingan moylarda lipidlarining miqdori 82,0 dan 101,4 gacha o'zgarishi ko'rindi; kislotalar soni bo'lsa - 10,3 gacha; yasmiq donlaridan olingan moylarda uchuvchi oddiy suvda eriydigan kislotalar soni 1,56 , engil uchuvchi erimaydigan kislotalar bo'lsa 1,0 dan xam kam.

Yasmiq donlaridan olingan moylar tarkibidagi uglevodlar vazni quruq moddada 48,6 dan toki 52,8% gacha [3].

Mono va disaxaridlarning yig'indisi 2,9foizni tashkil qiladi va ular asosan saxaroza - 1,81 va staxioz - 1,1, rafinozadan ancha kam - 0,30 va galaktoza, glyukoza, fruktoza, maltoza umuman yo'k. Krahmal va tolaning miqdori mos ravishda 43, 8 dan 60, 2 gacha va 2, 4 dan 4, 95 gacha. Uglevodlar guruhiga pentozanlar ham kiradi, ularning miqdori dukkakli donlarda odatda 5,2 dan 11,55% gacha, pektin modalari - quruq moddada 2,43 dan 5,08% gacha [3].

Dukkakli ekinlarning jumladan yasmiqning kraxmalli donalari donli ekinlarga nisbatda qaraganda yirikroq va kattarovdir. Don-dukkakli o'simliklarning donlari oziq-ovqat tayyorlashda va ovqatlanishda ozuqa tolasining o'zlashtirilishi uchun asosiy manbaalardan xisoblanadi (7,3 g/100 g) [3].

Dukkaklilarda boshqa donlar kabi ozuqa tolalarining fraksiya tarkibi (umumiy miqdoridan %) gemitsellyuloza A $16,2 \pm 0,7$, gemitsellyuloza B $24,1 \pm 1,1$, selluloza $52,3 \pm 1,8$, lignin $7,4 \pm 0,3$ [3]. Yasmiq donida lignin miqdori boshqa donli ekinlarga qaraganda kamdir.

Bir qator mualliflar yasmiq donalarida kul elementlarning tarkibini o'rgandilar [3]. Xulosa qilingan ma'lumotlar (5-jadval) da keltirilgan.

5-jadval

Yasmiq donlarining mineral moddalarining tarkibi

Makro elementlar	100g. mahs.ga mg	Makro elementlar	100g. mahs.ga mg	Makroelementlar	100g. mahs.ga mg
kaliy	672	alyuminiy	170	nikel	161,0
kalsiy	83	bor	610	selen	19,6
kremniy	80	Temir	11770	titan	300
magniy	80	yod	3,5	ftor	25
natriy	55	kobalt	11,6	xrom	10,8
sulfat	163	marganets	1190	rux	2420
fosfor	390	mis	660		
xlor	75	molibden	77,5		

Ma'lumotlarning tahlilini ko'rib shuni aytishimiz mumkinki, yasmiq donlarida, boshqa don-dukkakli ekinlarda kislotalar (sulfat, fosfor, xlor va boshqalar) ustunlik qiladi. Yasmiqdagi nisbat $Ca:P:Mg=1:4,7:0,96=1:4,7:0,96$, optimali $1:1,5:0,69$. Yasmiq donlarida keraklicha miqdorda fosfor mavjud bo'lishiga qaramay, u asosan fitin kislotasi shaklida bo'lib, bu bo'lsa bir qator boshqa moddalardan foydalanishga ta'sir qiladi. Biroq barcha dukkakli o'simliklar orasida fitin eng kam yasmiqda (41%umumiy fosfor tarkibining) mavjudligi aniqlangandir [3].

Yasmiq donlari boshqa istemol qilinadigon maxsulotlarga qaraganda, temir moddasining yaxshi manbaidir [3]. Yasmiq donalari organik kislotalar bilan ifodalanadi, ularning tarkibi 0,8 dan 2,12% gacha o'zgarib boradi. Ayniqsa e'tibor berishimiz joizki, don tarkibidagi olma, limon kislotalarining miqdori umumiy kislota tarkibining 45 – 85 % ni tashkil qiladi [3].

Yuqoridagilardan kelib chiqib aytishimiz mumkinki yasmiq donlari, boshqa don-dukkaklilar kabi, qanchadir nisbatda oz miqdorda bo'lsada organik kislotalarni o'z tarkibida saqlaydi. Yasmiq, shuningdek, boshqa don va dukkakli ekinlar V vitaminlari: riboflavin (V1), tiamin (V2), niatsin va nikotin kislotaning muhim manbaidir. Keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, yasmiq donlarida vitaminlar va vitamining tarkibli moddalar xam mavjuddir[3]. Bular 100 g. maxsulotda mg. miqdorda aniqlanganda quyidagicha natija kelib chiqqanligi adabiyotlarda keltirilgan: niatsin, 1,80; β -karotin - 0,030; nikotin kislotasi - 2,08. riboflavin - 0,21; tiamin - 0,50; Yasmiq donlari tarkibidagi vitaminlarni eruvchanligi aniqlanganda bu vitaminlarning asosiy qismi suvda eriydigan vitaminlar guruhiga mansubligi ma'lum bo'lgandir. Shu sababli, tiamin va riboflavin erkin xolatda mavjudligiga qaramasdan, oziq-ovqat maxsulotlarini qayta ishlashda va istemol qilishda (namlash va qaynatish) paytida kamayishlar sodir bo'ladi (1.5-jadval). Qaynatilgach sovuq suvda chayqab tashlash jarayonidan so'ng vitaminlar yanada kamayishi kuzatiladi va ularning miqdorini kamayishi 1,5-2 baravar ortadi [3].

Barcha dukkaklilarga xos bo'lgan yoqimli ta'm yasmiq donlarini pishirilganida o'ziga xos ta'mini ta'minlab beruvchi moddalar bu undagi glikozid moddalarining miqdoridir [3]. Boshqa dukkakli ekinlar donlari kabi yasmiqda ham emulgatorlar mavjudligi aniqlangan. Yasmiq donlarida 0,02-1,21 mg [3] miqdorida saponin-1 topilgan.

Adabiyotlar asosida keltirilgan ma'lumotlar asosida yasmiq donlarining kimyoviy tarkibi haqidagi ma'lumotlar keng ko'lamli qiymatlarga ega, bu esa biz izlanishlar olib borayotgan mavzuni dolzarbligidan dalolat beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston respublikasi prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi pf-60-son «2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi o'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida» gi farmoni
2. Atabaeva X.N., Umarov 3., Bo'riev X. O'simlikshunoslik.// Toshkent. Mehnat, 2000. B. 235. b. (7)
3. Бых Г. М. Разработка технологии и рецептур кулинарных изделий на основе структурированного зерна чечевицы / диссертация кандидата технических наук: 05.18.16. // Санкт-Петербург – 1999. – С. 41-61.(13)
4. Vavilov P.P. Rastenievodstvo.//Moskva, Kolos, 2007. S.143-144.(15)
5. Dubsov G.G., Texnologiya proizvodstva natsionalnogo xleba / G.G.Dubsov, A.V. Vapaev // Tashkent. 1986.-S.125.(33)
6. Egorov G.A. Texnologiya i oborudovanie mukomolnoy, krupyanoy i kombikormovoy promyshlennosti /G.A.Egorov. - M.: MGAPP, 1996. – 280 s.(34)
7. Zambrjitskiy O.N. Gigenicheskaya ekspertiza xleba i xlebobulochnых изделий / O.N.Zambrjitskiy // Uchebno metodicheskaya posobie. Minsk BGM.- 2000. S.32(40)
8. Isaev A.P. i dr. Maksimalno ispolzovat dostoinstva zernobobovых kultur / A.P.Isaev, A.M. Platonov // Zemledelie. — 2006. №5. - S.15-17. (41)
9. Кадыров S.B. Vliyanie primeneniya udobreniy i predposevnoy obrabotki na kachestvo semyan soi pri xranenii / S.B.Кадыров // Seleksiya i agrotexnologiya

sortov soi severnogo ekotipa: Sb.nauch.prak.konf. – Voronej: FGOU VPO “Voronejskiy GAU im.K.D.Glinki”, 2016. – S.17-22.(42)

10. Казымов S.A. Bobovaya kultura mash – perspektivnoe сыре dlya ispolzovaniya v texnologii xlebopecheniya / S.A. Казымов, T.N. Prudnikova // Xlebobulochnye, konditerskie i makaronnye izdeliya XXI veka: Mater.. II mejd. nauch.-praktich. konf., Krasnodar, 2011. – S. 298 – 302.(44)

11. Kazanseva I.L. «Nauchno - prokticheskoe obosnavanie i sovershenstvovanie texnolgii kompleksnoy pererabotki zerna nuta s polucheniem ingridientov dlya sozdanie produktov zdorovogo pitaniya» / Dissertatsiya doktora texnicheskix nauk : 05.18.01. Saratov 2016g.(55)

12. Neklyadov B.M, Antonova G.A - «Sostoyanie i perspektivy seleksii zernobobovых na povishenie soderjaniya belka», M.Kolos, 1967, S.38.(70)

13. Hasanuzzaman M., Potential use of halophytes to remediate saline soils / M.Hasanuzzaman, K.Nahar, M.Alam, P.C.Bhowmik, A.Hossain, M.M.Rahman, M.N. Prasad, M.Ozturk, M.Fujita // Bio. Med. Res. Inter. -2014. - P.41-45.(128)

14. Pasqualone A. Characterization of traditional Albanian breads derived from different cereals / A.Pasqualone, F.Caponio, C.Summo //European food research and technology.- 2004.-Vol.219,№ 1 .-P. 48-51(136)

15. Reddy M.P. Salvadora persica, a potential species for industrial oil production in semiarid saline and alkali soils / M.P.Reddy, M.T.Shah, J.S. Patolia // Industrial crops and products.- 2008. – Vol. 28. – P.273-278.(141)