

ӨОЖ 633.21 (235.216)

¹Қ.Ж. Сейтбаев*, ¹Л. Кожамжарова, ²Ж.М. Базарбаева,
²Н.З. Ахтаева, ³З.Б. Есимсиитова

¹Тараз инновациялық-гуманитарлық университеті, Қазақстан, Тараз қ.
²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
*e-mail: kuandik_1960@mail.ru

Астық тұқымдастарының туыстық және түрлік анықтағыш кілттері

Бұл мақалада әр түрлі астық дақылдарының дәндерін анықтауға, олардың өскіндері, өсіп-өну және даму органдары, гүл шоғырлары бойынша анықтау кілті, бидайдың негізгі түрлерін, түр бөліктерін, арпаның түр тармақтарын, сұлының ең маңызды түрлерін, жүгерінің түр тармақтарын және түр бөліктерін анықтауға арналған кілті және Sorghum туысының эволюциялық-морфологиялық ерекшеліктері сипатталған.

Түйін сөздер: масақша, жаздық сабақтары, көктемдік сабақтары, жапырақ қынапшасы, систематика таксономиялық жүйе, эволюциялық жүйе

К.Ж. Сейтбаев, Л. Кожамжарова, Ж.М. Базарбаева, Н.З. Ахтаева, З.Б. Есимсиитова

Ключи определения родов и видов злаковых растений

В данной статье представлены результаты эволюционно-морфологических особенностей рода Sorghum и ключи определения злаковых растений по строению семян, проростков, основных органов развития, по типам цветков. Также даны ключи определения основных видов и подвидов пшеницы, ржи, кукурузы.

Ключевые слова: колосок, весенние и летние побеги, систематика, таксономическая система, эволюционная система.

K.Zh. Seytbaev, L. Kozhamzharova, J.M. Bazarbaeva, N.Z. Akhtaeva, Z.B. Esimsiitova

Keys the genera and species of cereals

This article presents the results of an evolutionary- morphological features of the genus Sorghum and keys definition of cereals on the structure of the seeds germinate, the development of major organs, types of inflorescences. Also given the keys identify key species and subspecies of wheat, rye, corn.

Key words: spike, spring and summer shoots, systematics, taxonomy system, the evolutionary system.

Қазақстан флорасындағы өсімдіктерді анықтайтын негізгі анықтағыш 9 томдық, орыс тілінде (1956-1966 жылдары) басылған «Флора Казахстана» және кейін басылымнан шыққан М.С. Байтеновтың 2 томдық «Флора Казахстана» еңбектері [1,2]. Ұсынылып отырған мақала кең таралған кейбір өсімдіктердің систематикасы және таксономиясын анықтауда, соның ішінде астық тұқымдастарының анықтағыш кілттері қазақ тілінде берілген.

Астық тұқымдастар – бағалы азықтық өсімдіктер. Астық тұқымдасы, қоңырбастылар (Gramineae, Poaceae) – дара жарнақты бір және көп жылдық шөптесін өсімдіктер. Жер шарында кең тараған. 650-дей туысы, 10 мыңнан аса

түрі белгілі. Қазақстанның барлық облыстарына тараған 83 туысы, 418 түрі бар.

Әр түрлі астық дақылдарының дәндері (тұқымдары) бір-бірінен мына белгілері бойынша ажратылады: ішкі бетінде тілім (жырықтың) (бороздки) болу-болмауы, қауызшалығы, пішіні, пішімі және түсі, дәннің төбесінде айдардың болу-болмауы, дәннің сыртқы бетінің сипаты және т.б. Жалаңаш дәнді астықтарды (бидай, қара бидай және жалаңаш дәнді сұлы, арпа, қонақ жүгері) бастырғанда олардың масақ және гүл қабықшалары дәннен тез ажрайды. Қабықты астықтардың дәндерінің сырты бастырылғаннан кейін де гүлдік қабықшалармен жабылған күйінде қала береді (тары, күріш және сұлының,

арпаның, қонақ жүгерінің басым көпшілік сұрыптары).

Астық дақылдарының дәндері басты үш бөліктен тұрады: ұрық, эндосперма және қабықша. Дәннің ұрық орналасқан бөлігін – дәннің төменгі, ал оның қарама-қарсысын жоғарғы ұшы деп атайды. Бидайдың, қара бидайдың және сұлының дәнінің жоғарғы ұшында майда қылшықтардан тұратын айда-ры болады. Дәннің тілігі (жырығы) бар жағын – оның іші, ал қарама-қарсысы жағын – арқасы (жоны) деп атайды. Бірінші топтық астық дақылдарының (бидай, қара бидай, арпа, сұлы) дәндерінің тілігі (жырығы) болады, ал екінші топ дәндерінің тілігі (жырығы) (жүгері, тары, қонақ жүгері) болмайды. Дәннің сыртқы беті жылтыр, немесе кедір-бұдыр, пішіні- домалақтан сопақшаға дейін болуы мүмкін. Қабықты (дәннің қабығы) дәнді астықтарды анықтағанда оның сыртқы бетіне және дәнді жауып тұрған гүлдік қабықшаның сыртқы бетіне және қабықшаның реңіне назар аудару керек.

Дәннің астық дақылдарының қайсының бір туыстық топқа жататындығын анықтау және оны сипаттау үшін төменде келтірілген кілітті пайдалануға болады (Н.А. Майсурян бойынша).

Астық тұқымдастырының дәндерін анықтауға арналған кіліті

1. Дәннің ішкі жағында ұзынынан тілік (жырық) бар (бірінші топтық астыңғы)2

0. Дәннің ішкі жағында тілігі (жырығы) жоқ (екінші топтық астығы) 8

2. Дәндері ашық (жалаңаш) 3

0. Дәндердің қабығы бар 6

3. Дәннің бетін ұзын, жіңішке, жабысқан және жеңіл сүртіліп кететін түк басқан ... ашық дәнді сұлы

0. Дәннің бетін түк баспаған, немесе олар тек жоғарғы ұшта ғана бар (айдарша) 4

4. Дәннің жоғарғы ұшында айдаршасы бар.....5

0. Дәннің жоғарғы ұшында айдарша жоқ ашық дәнді арпа

5. Дәндер сопақша, негізіне қарай жіңішкерген және үшкірленген, терең тілікті (жырықты), беті-майда қатпарлы, жасылдау, сирек сарғыш, қоңырлау немесе әр түстіқара бидай

0. Дәндері жуандау, негізіне қарай жіңішкермейді, кең жырықты, сыртқы беті жылтыр, ақ, сарғыш немесе қызғылттау бидай

6. Қабыршақтары дәнге жабысып қалған, дәндер сопақша, ұзыншалау пішінді, ішкі беті шамалап ішке кіріңкіреген қабықты арпа

0. Қабыршақтар дәнге жабысып қалмаған (жеңіл алынады) 7

7. Дәндер қабықты, ұзынша, негізіне қарай жалпақтау және жоғарысына қарай-жіңішкелеу (ұршық тәріздес), бетіндегі қабыршақтары жылтыр қабықты сұлы

0. Дәндері тұтас масақта болады. Қабыршақтарының қырлары анық, немесе бетінде ұзынша исік (кил) боладыполба (бидайдың бір түрі)

8. Дәндері ашық 9

0. Дәндері қабықты 0

9. Дәндері ірі (ұзындығы 6 мм жоғары), домалақ немесе анық қырлы, жоғарысы үшкір жүгері

0. Дәндері майда (ұзындығы 6 мм төмен) домалақ, шар тәріздес болады. ашық дәнді қонақ жүгері

10. Дәндері ұзындау-сопақша (ұзындығы 6 мм жоғары), бетіндегі қатпарлары ұзынына қырлы келеді күріш

0. Дәндері домалақ, үштарына қарай үшкірленеді, ұзындығы 6 мм төмен. Бетіндегі қабыршақтары жылтыр тегіс 11

11. Дәндерінің ұзындығы – 4-6 мм шама-сында. Қабыршақтары тығыз, қалың, жылтыр қауызды қонақ жүгері

0. Дәннің ұзындығы 4 мм кем. Қабыршақтары осал, жылтыр немесе кейбір майда түйіршікті түрлерде күңгірт-жылтыр тары

Астық дақылдарын олардың өскіндері бойынша анықтау:

Топырақ бетіне шыққан сабақшада, оны әр түрлі зақымданудан қорғайтын, алғашқы қынаптық мөлдір жапырақпен – колеоптилемен бүркелген болады. Жарыққа шыққаннан кейін колеоптиле өзінің өсуін тоқтатады және кейінгі жапырақтың кернеуінің нәтижесінде жыртылып кетеді; сыртқа бірінші жасыл жапырақ шығады және ол көктеу кезеңінің басталғанын сипаттайды. Бұл кезеңде дәнді дақылдарды бірқатар белгілері бойынша ажыратуға болады: жапырақтың түсіне, түктілігіне, жапырақтың топырақ бетінде орналасу жағдайына, жапырақтардың ширатылу сипатына, жапырақтың еніне.

Дәнді дақылдардың көктеуінің өзіне тән реңдері болады: бидай өркені – жасыл; қара бидайдікі – күлгін қоңыр; арпанікі-көкшіл сұр-

жасыл, сұрғылттау; сұлынікі – ақшыл жасыл немесе жасыл; екінші топтың астық дақылдарынікі – жасыл болып келеді. Олардың реңдерінің жарықтың түсуіне және температураға байланысты өзгеруі мүмкін. Кейбір дәнді дақылдардың өркендерінің жапырақтары өте түкті келеді (жазғы бидай, тары). Көпшілік дәнді дақылдардың жапырақтары ашық не болмаса жартылай түкті болып келеді (қысқы бидай). Өркендерді жапырақтардың орналасуы бойынша да ажратуға болады: бидайдың, кара бидайдың, сұлының және арпаның жапырақтары топырақта вертикаль орналасады, тарының, қонақ жүгерінің және жүгерінің жапырақтары төмен қарай қисайыңқырап тұрады. Бидай мен арпаның жапырақтары сағат тілі жүрісімен бағыттас спираль тәрізді шиыршықталады, ал сұлыда бұл құбылыс керісінше жүреді.

Төменде келтірілген кілтті пайдалана отырып, астық дақылдарының дәндерін анықтауға болады.

Өскіндері бойынша астық тұқымдастарды анықтау кілті.

1. Өскіндердің жапырақтары ашық немесе әлсіз түктенген2
 0. Өскіндердің жапырақтары күшті түктенген7
 2. Жапырақтары жіңішке, топырақ бетіне вертикаль орналасқан3
 0. Жапырақтары жалпақ не болмаса орташа үлкендікте, төмен қарай майысқан.....6
 3. Жапырақтары көк-жасылкүздік бидай
 0. Жапырақтары басқа реңкті4
 4. Жапырақтары күлгін-қоңыркара бидай
 0. Жапырақтары басқа реңкті5
 5. Жапырақтары жасыл немесе ақшыл жасыл.....сұлы
 0. Жапырақтары көкшіл сұр-жасыл, сұрғылттау.....арпа
 6. Жапырақтары түтік тәрізді ашылған, жасылжүгері
 0. Жапырақтары жасыл.....қонақ жүгері
 7. Жапырақтары жіңішке, топырақ бетіне вертикаль орналасқан, көгіс-жасыл.....жаздық бидай
 0. Жапырақтары түтік тәріздес ашылған, төмен қарай майысқан, жасыл.....тары
 Астық дақылдарды өсіп-өну және даму органдары (құлақшалар, тілшелер) бойынша анықтау

Астық тұқымдастарды масақтанғанға дейін оларда құлақшалардың және тілшелердің пайда болуына байланысты ажратуға болады. Жапырақтың тілшігі – ол жапырақ пен сабақтың ортасына ылғалдың кіріп кетуінен қорғайтын және сабаққа тығыз жабысқан қабықты құрылым болып табылады. Тілшік жапырақ қынабының жапырақ пластинкасына өтетін жерінде орналасады. Ол жапырақ қынабының айналасында екі өсінді болады және қынапты сабаққа бекітіп ұстап тұрады; оларды құлақшалар немесе мүйізшелер деп атайды.

Астық тұқымдастарды құлақшалар және тілшіктер бойынша анықтау кілті:

1. Жапырақтық қынаптың жапырақ пластинкасына өтетін жерінде шет жақтары жақсы дамыған тісті тілшік орналасқан және құлақшасы жоқсұлы
 - 0.Тілшесі қысқа және құлақшасы бар2
 2. Құлақшалары өте үлкен, сабақты орап, бір-бірімен жиі айқасып кетедіарпа
 - 0.Құлақшалары кішкентай, ерте солады не болмаса түсіп қаладыкара бидай
 00. Құлақшалары үлкен емес, бірақ жақсы көрініс тапқан, шеттерінде сирек орналасқан кірпікшелері жиі кездеседі (түктелген) ...бидай
 Астық тұқымдастарды гүл шоғырлары бойынша анықтау:

Астық тұқымдастардың гүл шоғырларының құрылысы әр түрлі болады. Бидайдың, кара бидайдың, арпаның гүл шоғырлары – күрделі масақ тәрізді, ал сұлының, тарының, қонақ жүгерінің, күріштің гүл шоғырлары – сыпыртқы гүл тәрізді болып келеді. Жүгерінің аталық гүлдері султандарға, ал аналықтары – сотаға жиналады.

Масақтың негізінде сабақтың жалғасы болып табылатын масақ өзегі жатады. Масақтың өзегі мүшеліктерден (бунақтардан) тұрады, олардың кертіштерінде – байланысқан жерлерінде масақшалар (мысалы, бидай мен кара бидайда – бір-бір масақша, арпада – үш масақша) орналасады. Мүшеліктер (бунақтар), әдетте, жабысып қабысқан болады, сондықтан олардың беті деп аталатын екі жалпақ жағы және бүйірі деп аталатын екі жіңішке жағы болады. Осы мүшеліктерге қарай отырып, масақтың бет және бүйір жақтарын дұрыс ажыратуға болады.

Әрбір масақша екі масақ қабыршағынан тұрады, олардың арасында бір немесе бірнеше гүл болады. Гүлдің – екі гүл қабыршағы бола-

ды. Олар төменгі (сыртқы) және жоғарғы (ішкі) деп бөлінеді. Сыпыртқы гүл шоғырының да буын және буын аралықтықтарынан тұратын орталық өзегі болады. Өзектің бунақтарында бүйір бұтақшалары орналасады, олар да өз кезегінде бұтақтай алады. Бұл бұтақтанулар екінші, үшінші және одан кейінгі денгейдегі бұтақтарды түзеді, ал әрбір бұтақ сыпыртқының ұшында масақшалар жайғасады.

Собық гүл шоғырының жуан ұялы өзектері болады, бұл ұяшықтарда аналық гүлді масақшалар орналасады. Дәнді дақылдардың гүл шоғырларын анықтау барысында мына белгілер пайдаланады: өзектің не болмаса бұтақта орналасқан масақшалар сандары (бидайда, қара бидайда, сұлыда, тарыда – біреуден; арпада және қонақ жүгеріде – бірнешеуден); масақшадағы гүлдердің сандары (арпада, тарыда, қонақ жүгеріде – біреуден, бидайда, қара бидайда, сұлыда – бірнешеуден); масақтық қабыршақтардың пішіні және пішімі; масақтың және гүлдік қабыршақтардың консистенциялары және т.с.с.

Астық тұқымдастарды гүл шоғырлары бойынша анықтау кілті (В.Ф.Цупактың ұсынысы бойынша):

1. Гүл шоғыры масақ ..2

0. Гүл шоғыры сыпыртқы 5

00. Гүл шоғыры собық ..8

2. Өзектің кертішінде бір ақ масақшасы бар масақ. Масақтары көп гүлді .3

0. Өзектің кертішінде бірнеше масақшасы бар масақ. Масақшалары жалғыз гүлді .4

3. Масақшалары, әдетте, екі гүлі болады, дамымаған үшінші гүл жиі кездеседі. Масақшалық қабыршақтары жіңішке, ланцет – біз тәріздес, ашық, ұзынынан килі болады. Сыртқы, гүлдік қабыршақтары – ланцет тәріздес, 3-5 жүйесі бар .қара бидай

0. Масақшалардың 2-ден 7-ге дейін гүлі болады. Масақшалық қабыршақ өзінің құрылысы бойынша астында килі, үстінде тістері бар қайыққа ұқсайды. Сыртқы гүлдік қабыршақтары жылтыр, қылшықты пішінді, ал жоғарғы жағында қылшығы бар.бидай

4. Өзектің кертішінде үш масақша болады. Масақтық қабыршақтары жіңішке, ұзынша ланцет тәрізді, жіңішке қысқа қылтанақты. Гүлдің сыртқы қабыршақтары жалпақ, жіп тәрізді бес талшықты, жоғарғы жағында қылшығы бар, қабықты пішінді, талшықтары жылтыр,

қылтықсыз, қабыршақтарында үш қанатты қосымшалары болады.арпа

5. Сыпыртқының бұтақтарында бір-біреуден масақшасы бар ..6

0. Сыпыртқының бұтақтарында бірнешеуден масақшалары бар 7

6. Масақшалары жалғыз гүлді. Масақшалық қабыршақтары тілікті (жарғақты), жалпақ, масақшалық қабыршақтың екеуі ірі, үшіншісі – масақшадан қысқа. Гүлдің сыртқы қабыршақтар жылтыр .тары

0. Масақшалары көп гүлді, 2-4 гүлі болады. Масақшалық қабыршақтары жалпақ, жарғақты, сыртқы қабыршақтары дөңес, 5-9 талшығы бар, қылтанақты формаларда қылшығы болады .сұлы

7. Тармақтардың ұшында 2-3 масақшадан болады, жеміс беретіні -біреу, жеміссіздердің сабақтары қысқа, гүлдегеннен кейін, әдетте, түсіп қалады. Масақшалық қабыршақтары жалпақ, етті, дөңестеу, тегіс немесе түктілеу. Гүлдік қабыршақтары жұқа, нәзік .қонақ жүгері

0. Масақшалары көп гүлді, аталық гүлі болады, сыпыртқының бұтақшаларында жұп-жұп болып орналасады, сыпыртқының бүйір бұтақтарында масақшалар тігінен 2 қатар болып орналасқан, ал негізгі өзекте бірнеше қатар болып жайғасқан; масақшалары қос гүлді. Масақшалық қабыршақтары жалпақ, түкті, ұзына бойына жіп тәріздес талшықтары бар. Гүлдің қабыршақтары жұқа, жарғақты. жүгері (аталық гүл шоғыры).

8. Собығының жуан өзегіндегі шұңқырларға жұп-жұп болып ұзына бойына орналасқан қатарлардың саны 8-ден 20-ға дейін, тіпті одан да көп болады. Масақшалары қос гүлді. Масақшалық қабыршақтар үлкен емес, етті, гүлдік қабыршақтары жалпақ және қысқа..жүгері

Бидай түрлерін анықтау:

Бидай қоныр бастар тұқымдасына жатады, бұл тұқымдасқа 22 түр біріктіріледі. Дәннің гүл қабықшаларынан ажыратылу дәрежесіне қарай барлық бидай түрлері жалаңаш дәнді немесе нағыз бидайлар және қабықты немесе полба бидайлары болып екі топқа бөлінеді. Жалаңаш дәнді (нағыз) бидайлардың масағы сынбайды, қалыпты жағдайда бастырғанда дәндері қабықшалардан жеңіл ажыратылады. Қабықты түрлерінің масағы опырылғыш және бастырғанда өте қиын үгітіледі.

Бидай генетикалық тұрғыдан төрт топқа бөлінеді: соматикалық – жасушасында 14

хромосомы болады; диплоидтық – 28 хромосомды; тетраплоидтық – 42 хромосомды; гексаплоидтық және октоплоидтық – 52 хромосомды. Ең көп тараған топтарға тетраплоидтық және гексаплоидтық бидайлар жатады. Кәдімгі бидайлардың ішінде бүкіл дүние жүзінде егілетін негізгі түрлеріне – жұмсақ гексаплоидты және қатты тетраплоидты бидайлар жатады. Жұмсақ бидайдың шығу ареалы алдыңғы Азия, ал қатты бидайдың шығу ареалы Солтүстік Шығыс Африка болып табылады. Жұмсақ бидайдың күздік және жаздық формалары, ал қатты бидайдың негізінен жаздық формасы болады.

Бидайдың түрін анықтау барысында мына белгілер есепке алынады:

- масақ өзегінің мықтылығы (сынғыш, сынғыш емес).

- масақтың тығыздығы (борпылдақ масақшалар арасында бос орын болады).

- масақтың қылшығы (қылшықты, қылшықсыз).

- қылшықтың сипаттары (ұзын, қысқа, масаққа параллель орналасқан, жан-жаққа жайылып өскен).

- масақтың қабыршақтары (ұзынынан қыртысты, жылтыр, күшті, әлсіз дамыған, қырлы, қырының тістері ұзын, қысқа, майысқан).

- масақтың астындағы сабағы (кеуек, толық).

- дәні (жалаңаш, қабықты, сынған жері ұнтақты, жыртылай шыны тәріздес, шыны тәріздес, жақсы не болмаса әлсіз көрініс тапқан айдаршалы).

Бидайдың негізгі түрлерін анықтау кілті:

I. Масағы сынбайды, дәні жалаңаш, ол қабыршақтан жеңіл ажыратылады

1. Масағы борпылдақ. Масақтар қылтықсыз немесе қылтықты (қылтықтары масақ ұзындығынан қысқа, жан-жағына шашыраңқы орналасқан). Масақ қабықшасы ұзынша әжімді, оның қыры жіңішке, негізіне қарай жойылып кетеді. Масақтың бет жағы бүйірінен жалпақ. Қалыпты жағдайда масақ асты сабанының бөлігі кеуек. Дәндері жеңіл үгітіледі, ұсақ, орташа және ірі болып келеді, ұнды немесе жылтыр (шынылы). Айдары айқын ажыратылады, қылдары ұзын.. жұмсақ бидай(*Triticum aestivum* L.)

2. Масағы тығыз, призма пішінді, бүйірі бет жағынан кең, негізінен қылтықты. Қылтықтары ұзын, параллель орналасқан. Масақ қабықшасының қыры негізіне дейін айқын ажратылған. Масақ асты сабаны паренхима ұлпасымен

толтырылған. Масақ қиынырақ үгітіледі. Дәндері сопақша, ірі жылтыр, кейде әлсіз ұнды. Айдары әлсіз дамыған, қылдары қысқа.қатты бидай (*Triticum durum* Desf.)

II. Масағы опырылғыш, дәні қабықты, ол қабыршағынан қиын ажыралады.

1. Масағы борпылдақ (масақшалардың араларындағы қуыстар анық байқалады), қылтықсыз, қысқа қылтықсыздар сирек кездеседі. Масақшалық қабыршақтары тығыз, кертіштері өте қысқа және қыры өте нашар көрініс тапқан. Сабаны кеуек, дәні қабықты, ұнтақты..полбалы бидай спельта (*Triticum spelta* L.)

2. Масағы тығыз, қылтықты, қылтықсыздары сирек. Қылтықтары ұзын, параллель орналасқан. Масағы бүйірінен қысылған. Масақшалық қабыршақтары жұқа тері тәрізді, жылтыр, жіңішке, гүл қабыршақтарынан қысқа, қыры нашар көрініс тапқан. Масақшада екі дән болады. Дәні ұзынша, үш қырлы, айдарлы, кесіндісі ұнтақты немесе жартылай шыны тәріздес. Сабаны қуыс, немесе әлсіз орындалған.көсдәнді полба (*Triticum dicoccum* Schube).

Бидай түрінің түр бөліктерін анықтауға арналған кілт:

Жұмсақ бидай

I. Масақшалық қабыршақтары түкті емес.

A.Масағы қылтықсыз

1. Масағы және дәні ақальбидум (*albidum* AI)

2. Масағы ақ, дәні қызыл..лютесценс (*lutescens* AI)

3. Масақ та, дән де қызылмилтурум (*milturum* AI)

4. Масағы қызыл, дәні ақальборубрум (*Alborubrum* Korn)

Б. Масағы қылтықты

1. Масағы да, дәніде-ақ .грекум (*graecum* Korn)

2. Масағы ақ, дәні қызыл.....эритроспермум (*erythrosperumum* Korn)

3. Масақ та, дән де қызыл..... ферругинеум (*ferrugineum* AI)

II. Масақ қабықшасы түкті.

A. Масағы қылтықсыз, ақ, дәні қызыл велютинум (*velutinum* Schube)

Б.Масағы қылтықты, ақ, дәні қызыл..гостинум (*hostianum* Clem)

Қатты бидай

I. Масақшалық қабыршақтары түктенбеген.

1. Масақ та, қылшық та, дән де аклеукурум (*leucurum*.AI)

2. Масақтар және қылшықтар қызыл, дәні ақ .гордеиформе (*hordeiforme* Host.)

II. Масақшалық қабыршақтары түкті, масағы ақ, қылшығы қара, дәні ақ .мелянопус (*melanopus* AI)

Арпаның маңызды түр тармақтарын және түр бөлігін анықтау

Мәдени арпа *Hordeum sativum* L екі негізгі түр тармақтарына бөлінеді: көп қатарлы арпа (*H.vulgare* L.) және қос (екі) қатарлы арпа (*H.distichum* L.). Көп қатарлы арпа масақ бөлігінің әрбір кертпесінде үш-үштен қалыпты дамыған және өнім беретін масақша болады. Көп қатарлы арпа масақтарының тығыздығы бойынша – дұрыс немесе теріс алты қатарлы болып бөлінеді. Алты қырлы арпаның масақтары – алты дұрыс орналасқан қатарды құрайды.

Қос қатарлы арпа масағының өзегінің кертпесінде де масақшалар үш-үштен орналасады, бірақ солардың ішінде тек ортадағысы ғана жақсы дамып, өнім береді. Бүйірдегі масақшалар өнімсіз болып қалады немесе жойылып кетеді. Сондықтан да екі қатарлы арпаның масағында вертикаль орналасқан екі қатар масақшалар болады. Арпаның түр тармақтары, масақтарының тығыздығына, дәннің қабықтылығына, оның қылшықтығына, масағының түсіне және қылшықтарының кертпесіне қарай ажыратылады.

Арпаның түр тармақтарын анықтауға арналған кілт:

I. Көп қатарлы арпа

A. Дәндері қабықты

1. Масағы борпылдақ, сары, қылшықты, қылшықтың ұзына бойына кертпесі бар паллидум (*pallidum*)

2. Масағы тығыз, сары, қылшықты, қылшықтың ұзына бойына кертпесі бар, масақ пішімі призма тәріздеспараллелум (*parallelum*)

Б. Дәндері жалаңаш, масағы борпылдақ, қылшықсыз, қосымша қанатшалары бартрифуркатум (*trifurcatum*)

II. Қосқатарлы арпа.

A. Дәндері қабықты.

1. Масағы борпылдақ, сары, қылшықты, қылшықтарының ұзына бойына кертпесі бар. нутанс (*nutans*)

2. Масағы борпылдақ, қара, қылшықты, қылшықтары жылтыр, тегіс .персикум (*persicum*)

Б. Дәндері жалаңаш, масағы борпылдақ, сары, қылшықтары керттікті, дәні жалаңаш нудум (*nudum*)

Сұлының ең маңызды түрлерін анықтау

Сұлы мәдени және жабайы болып екі түрге бөлінеді. Мәдени сұлының негізгі түрі – бұл егістік сұлы (*Avena sativa* L). Мәдени сұлы қабықты және жалаңаш болып келеді. Сіпсебасының құрылысы бойынша оларды бұтақты және бір жалды деп екіге бөледі. Осы белгілер егістік сұлыны басқа бір түрлерге бөлудің де негізі болып табылады.

Сұлының жабайы түрлері – қара сұлылар, олар арам шөпті болып табылады. Қара сұлының мәдени сұлыдан айырмашылығы – оның дәнділігінің негізінде таға деп аталатын қоспасы болады. Ол, төменгі гүлдік қабыршақтың түбінің жуандауы және безденуі нәтижесінде пайда болады. Қара сұлылардың көпшілігінің гүлдік қабыршақтары қалың түкті келеді және жақсы дамыған қатты қылшықтары болады. Олар ылғалдылыққа байланысты ширатылуы немесе жазылуы (тарқалуы) мүмкін, осы әрекет дәннің топыраққа енуіне мүмкіндік жасайды.

Сұлының түрлерін анықтауға арналған кілт
Сұлы (тағасы жоқ)

1. Масақшалырдың қылшықтары біреу немесе қылшықсыз. Төменгі гүлдік қабыршақтың, қылшық тәрізді үшкірленбеген екі тісшесі болады. Төменгі дәннің сынған жері – тура. Масақшаны сындырған кезде жоғарғы дәннің өзекшесі дәнде қаладыегістік сұлы (*Avena sativa* L.)

2. Гүлді қабыршақтың қылшық тәрізді үшкірленбеген екі тісшесі бар. Масақтары ірі, қылшықты, қылшықтары жіңішке. Төменгі дәннің сынған жері қиғаш. Масақшаны сындырған кезде өзекшесі ортасынан сынады. византиялық сұлы (*Avena byzantina* c. Koch).

3. Гүлдік қабыршақтың қылшық тәрізді екі үшкір өсіндісі бар. Төмегі дән сағақта отырады. құмдық сұлы (*Avena strigosa* Schreb)

Қара сұлы

4. Әрбір дәннің өзінің тағасы болады, сондықтан дәндер піскен кезде жеке-жеке түседі. Масақшадағы барлық гүлдер – қылшықты, қылшықтары буын-буын болып иілгенкәдімгі қара сұлы (*Avena fatua* L)

5. Таға төменгі дәнде болады. Бірінші және екінші дәннің қылшықтары буын-буын болып иілген. Гүлдік қабыршақтары түкті. оңтүстік қара сұлысы (*Avena ludoviciana* Dur)

Жүгерінің түр тармақтарын және түр бөліктерін анықтау

Жүгері *Zea mays* L туысына жатады. Жүгерінің бұл түрі 8 түр тармағына бөлінеді және оның ішінде ең танымалдарына мыналар жатады: тіс тәріздес, кремділі, крахмалды, қантты және жарылатындар. Жүгеріні түр тармақтарына мына белгілерге сүйене отырып бөледі: дәннің қабықтылығы (жалаңаш немесе қабыршақты), дәннің пішімі және оның бетінің сипаты (домалақтау, ұзынша, жоғарысында шұңқыры бар, тегіс, немесе әжімді және т.б.), ұнтақ және мүйіз тәрізді эндосперманың даму дәрежесі. Эндосперманың ұнтақ бөлігінің құрылысы борпылдақ келеді және ол майда крахмал түйіршіктерінен тұрады. Мүйіз тәріздес эндоспермдегі крахмал түйіршіктері тығыздықпен орналасқан және олардың арасындағы қуыстарға протеиндер толтырылған. Ұнтақ эндосперм негізінен крахмалдан және шамалы мөлшердегі ақуыздан тұрады, ал мүйіз тәріздес эндосперм құрамындағы ақуыздың көптігімен ерекшеленеді.

Крахмалы көп сұрыпты жүгері дәнінен жоғарғы сапалы ұн, крахмал, сірне, май алынады және оны мал жемдеу үшін кеңінен пайдаланады. Сонымен бірге жүгері крахмал-сірне және спирт-арақ өнеркәсібінде қолданады. Жүгерінің жарылатын сұрыбын, көбінесе, азықтық (тағамдық) мақсатта пайдаланады, одан жармалар жасалынады. Жүгерінің қантты сұрыбын, көбінесе, жастай және консервалар дайындау үшін қолданады. Жүгерінің тіс тәріздес сұрыптары негізінен азықтық маңызға, ал кремдік сұрып – ол әмбебап (астықтық, жемдік және техникалық) маңызға ие болады.

Жүгерінің түр тармақтарын анықтауға арналған кілті (Н.А. Майсурян бойынша).

1. Піскен собықтағы масақшалық қабыршақтар күшті дамыған және дән толығымен оның ішіне орналасқан ..қабықты жүгері (*Zea mays tunicata* St.Hil.)

0. Піскен собықтағы масақшалық қабыршақтар әлсіз дамыған және ол дәннің түп жағын ғана орап тұрады, жалаңаш..3

0. Дәні әжімді, мүйіз тәріздес мөлдір эндоспермамен толығымен толған деуге болады.. қантты жүгері (*Zea mays saccharata* Korn)

3. Дәннің ұнтақ эндоспермасы күшті дамыған, ол дәнді тұтасымен толтырады немесе оның ортасын және жоғарғы жағын бір мезетте толтырады .4

0. Дәннің мүйіз тәріздес эндоспермі күшті дамыған .5

4. Мүйіз тәріздес эндосперм жоқ деуге де болады крахмалды жүгері (*Zea mays amylosea* Sturt.)

0. Мүйіз тәріздес эндосперм тек дәннің бүйірлерінде дамыған тіс тәріздес жүгері

5. Ұнтақ эндосперм жоқ немесе ол өте аз мөлшерде, тек ұрықтың жанындағана бар..жарылатын жүгері (*Zea mays everta* Sturt)

0. Ұнтақ эндосперм дамыған, бірақ дәннің ортасына ғана орналасқан кремді жүгері (*Zea mays indurata* Sturt)

Тарының түрлерін және түр тармақтарын анықтау

ТМД-ды елдерінде тарының екі түрі егіледі: кәдімгі тары және қонақ тары. Тары – маңызды жармалық дақыл. Тары қоңырбастар тұқымдасына жатады, дәнді астық дақылдарының екінші биологиялық тобына енеді. Егістік кәдімгі тары барынша кең тараған. Ол – біржылдық өсімдік, тамыры шашақты, сабағы – сабан, жапырақтары ланцетті, гүл шоғыры – сіпсебас (шашақ); ол бес түр тармағын (қомақты, тармақты, қысылған, сопақ және тұтас) және көптеген түршелерді (сангвинеум, флявум, ауреум, т.б.) біріктіреді.

Кәдімгі тарының (*Panicum miliaceum* L.) гүл шоғыры – бүйір жағына әр түрлі ұзындықта бұтақтанған. Әр бұтақшаның ұшында жеміс беретін жалғыс гүлді бір масақша болады. Масақшалық қабыршақтар саны үшеу. Гүлдік қабыршақтар қатты, жылтыр, дәнге тығыз киіліп тұрады. Тарыларды топтастырудың негізі ретінде мына белгілер алынған: сіпсебасының ұзындығы және тығыздығы, бүйір бұтақтарының ауытқулары, жайылғандығы. Тарының әр түрлі түр тармақтарының сіпсебастарына тән белгі – бұл бұтақтардың негізінде едәуір белгілі жуандықтың болатынын көрсетеді (болмауы да мүмкін).

Қонақ тарының (*Setaria italica* L.) гүл шоғыры – жіңішке қылшық тәрізді шығып тұрады, бүйірі бұтақты және күшті қысқарған масақша тәріздес сіпсебас. Оның екі түр тармағы болады: біріншісі – қалақ сіпсебас және сирек сіпсебас, онша жоғары шығып тұрмайтын қылшықты – қонақ тары (жармалық дақыл), екіншісі – шығып тұратын қалың қылшықты цилиндр сіпсебас – моғар (жемдік шөп).

Қонақ жүгерінің түр тармақтарын және топтарын анықтау:

Жер шарында *Sorghum* туысы өте бай генофондқа ие. *Sorghum* туысын Снауден (Snowden) өзінің ғылыми зеріттеулерінде 2 секцияға (Sectio) бөліп зеріттейді:

1. Eu – *Sorghum* Stapt emend Snowd
2. Para – *Sorghum* Snowd

Eu – *Sorghum* секциясын ғалым 2 секция тармағына бөледі. Олар: Subsect *Arundinacea* Snowd және Subsect *Halepensis* Snowd. Одан әрі *Arundinacea* секция тармағын 2 серияға бөледі: Series *Spontanca* Snowd және Series *Sativa* Snowd. Снауден *Sativa* сериясына дән және қант жүгерісін (сабак) алу мақсатында өсірілетін 31 түрді кіргізген. Бұл туыстар 6 серия тармағына бөлінген (Subseries).

1. *drummondii*.
2. *guineense*.
3. *nervosa*.
4. *bicoloria*.
5. *caffra*.
6. *durra*.

Цитологиялық-таксономиялық және цитогенетикалық зерттеулер нәтижесінде Э.Гарбер (Garber) *Sorghum* туысын 6 бөлімге (Subgenus) бөледі:

1. Eu – *Sorghum*.
2. *Chactosorghum*.
3. *Heterosorghum*.
4. *Sorghastrum*.
5. Para-*Sorghum*.
6. *Stiposorghum*.

Соңғы жылдары *Sorghum* туысын жүйелеуге көптеген өзгерістер енгізіліп, толықтырылды (1-кесте). Төменде *Sorghum* туысының Снауден және Э.Гарбер жүйелеуі бойынша сипаттамасы берілген.

- Снаудендік түрлер (*Sorghum* туысы)
- Drummondii* (Steud) Millsp. et Chase (2n=20).
 - S. margaretiterum* Stapt.
 - S. guineense* Stapt (2n=20).
 - S. mellitum* Snowd.
 - S. conspicuum* Snowd (2n=20).
 - S. roxburghii* Stapt (2n=20).
 - S. membranaceum* Chiov (2n=20).
 - S. basatorum* Snowd (2n=20).
 - S. nervosum* Besser – Гаолян.
 - S. splendidum* (Hack) Snowd.
 - S. dochna* (Forsk) Snowd – Дохна (2n=20).

S. cernuum (Arduin) Host-Джугара, ақ (белая) дурра (2n=20).

- S. subglabrescens* (Steud) Schweint. et Ashers.
- S. sudanense* (Piper) Start – Суданшөбі (2n=20).
- S. virgatum* (Hack) Stapt (2n=20).

Sorghum dicolor (Lin) Moench ssp. *Halepense* (Pers) de Wet et Huckab. *S. propinguum* (2n=20)

S. halepense (L) Pers-Құмай (Гумай) джонсон шөбі.

Гарберлік түрлер

Sorghum туысына жататын бұл өсімдік Гарбер жүйесі бойынша 4 туыстармағына:

I. Para-*Sorghum* Garber туыстармағы өз кезегінде 5 түрге бөлінеді:

1. *S. purpureosericeum* Anders ex Schiveinf (2n=20) – Оңтүстік Африкада таралған.
2. *S. versicolor* I. Anders (2n=20) – Оңтүстік Африкада таралған.
3. *S. nitidum* Pars (2n=10.20) – Оңтүстік Шығыс Азия, Индонезия, Австралияда таралған.
4. *S. Miocladum* C. Hubb (2n=20) – Эндемиктік аутотетроплоидты австралиялық түр.
5. *S. australiense* Garb et Snyg (2n=20) – біржылдық аутотетроплоидты түр.

II. *Stiposorghum* Garber туыстармағына төмендегі бір жылдық және көпжылдық түрлер жатады:

1. *S. intrans* F Muell – кең таралған түрі.
2. *S. stipoides* Garber et Hubb – біржылдық түр.
3. *S. brevicallousum* Garb – біржылдық түр тармағының ішіндегі қысқамасақты түрі.
4. *S. matrankense* Gaeb et Suyci (2n=20).
5. *S. plumosum* Beauv (2n=20,30) – көпжылдық көп таралған түр.
6. *S. timorensis* Busse (2n=20).

III. *Chaetosorghum* Garber туыс тармағының ішіндегі біржылдық өсімдік. Солтүстік Австралияда таралған.

IV. *Heterosorghum* Garber – жалғыз октаплоидты түр, Австралия, Жаңа Гвинея және Филлипин аралдарында таралған.

Sorghum туысының эволюциялық-морфологиялық ерекшеліктері

Гарбер *Sorghum* туысы гүлшоғырының редукциясын түпкілікті зерттеді. Ең маңызды айырмашылығы масақта екендігі анықталды. Селарьенің деректері бойынша *Sorghum* типінің хромосомалары ірі (метафаза 1-де 6 Нм шама-сында), ал *Sorghum* мен Para-*Sorghum* да хромо-

Sorghum туысының классификациясы

Классификациясы (таксондар)	Түрі	Географиялық таралуы
<i>S. bicolor</i> (L) Moench жалғыз полиморфты түр <i>ssp. Halepense</i>	<i>S. controversum</i> <i>S. halepense</i> <i>S. propinguum</i> <i>S. miliaceum</i>	Батыс және оңтүстік Индия Жер ортатеңізі және солтүстік Индия Оңтүстік-батыс Азия Солтүстік-шығыс Пәкістан және Индия
<i>ssp bicolor</i> Var. <i>athiorcum</i>	<i>S. athiopicum</i> <i>S. lanceolatum</i>	Шығыс Нигерия және Эфиопия Сенегалдан Суданға дейін
<i>ssp bicolor</i> Var. <i>arundinaceum</i>	<i>S. virgatum</i> <i>S. arundinaceum</i> <i>S. vogelianum</i>	Египет, Судан Солтүстік Африка Солтүстік тропиктік Африка
<i>ssp bicolor</i> Var. <i>verticilliflorum</i>	<i>S. brevicarinatum</i> <i>S. castaneum</i> <i>S. macrochaeta</i> <i>S. puniceoides</i> <i>S. pugionifolium</i> <i>S. somaliense</i> <i>S. usambarensis</i> <i>S. verticilliflorum</i>	Кения және Танзания Шығыс Конго Конго және Судан Эфиопия Пенджаб (Индия штаты) Сомали Танзания Оңтүстік Эфиопия
Далалық арам шөппен будандары	<i>S. heneisonii</i> <i>S. sudanense</i> <i>S. aterrimum</i> <i>S. drummondii</i> <i>S. nitense</i> <i>S. niloticum</i> <i>S. elliotii</i> <i>S. conspicuum</i>	Судан және Эфиопия Судан және Египет Солтүстік Африка Солтүстік тропиктік Африка Танзания Кения, Конго, Судан Уганда Танзания және Мозамбик
Var. <i>bicolor</i> rase <i>guinea</i>	<i>S. exertum</i> <i>S. gambicum</i> <i>S. guineense</i> <i>S. margaretiiferum</i> <i>S. mellitum</i> <i>S. roxburghii</i> <i>S. cattrorum</i>	Солтүстік тропиктік Африка Солтүстік тропиктік Африка Солтүстік Африка, Уганда Шығыс Нигерия Оңтүстік және Солтүстік Африка Батыс Африка, Индия, Бирма Африкада кең таралған
Var. <i>bicolor</i> rase <i>Katiz</i>	<i>S. caudatum</i> <i>S. coriaceum</i> <i>S. duleicaule</i> <i>S. nigricans</i>	Экваторлық Африка Танзания және Конго Конго Тропиктік Африка
Var. <i>bicolor</i> rase <i>durra</i>	<i>S. cernuum</i> <i>S. durra</i> <i>S. rigidum</i> <i>S. subglabrescens</i>	Кіші Азия, Индия Батыс Африка, Араб түбегі, Индия Суданда Батыс Африка, Индия
Var. <i>bicolor</i> rase <i>bicolor</i>	<i>S. ankolib</i> <i>S. basutorum</i> <i>S. bicolor</i> <i>S. dochna</i> <i>S. elegans</i> <i>S. melaleucum</i> <i>S. membranaceum</i>	Батыс Африка Оңтүстік Африка Араб түбегі Индия, Бирма Батыс Африкадан Солтүстік Африкаға дейін Шығыс Африка Батыс Африка, Индия, Қытай
Var. <i>bicolor</i> rase <i>bicolor</i>	<i>S. miliiforme</i> <i>S. nervosum</i> <i>S. notabile</i> <i>S. simulans</i> <i>S. splendidum</i>	Батыс Африка және Шығыс Индия Батыс Азия (Қытай) Шығыс Нигерия Малайзия Оңтүстік Батыс Азия

сомалар көлемі орташа (метофаза 13,6 Н). 5 хромосома жүгері түрінде базальқ болғанымен, олар саны және құрылысы жағынан ерекшеленеді.

Para-Sorghum мен Stiposorghum туыс тармақтарында гаплоидты 5 хромосома табылған. Гаплоидты саны 10 хромосома жиынтығы өсімдіктің аутополиплоидты екенін көрсетеді.

Жүгерінің бұл түрі алғаш рет 5000 жыл бұрын Солтүстік-батыс Африканың, Эфиопия мен Судан аудандарынан табылған. Осы жерден Оңтүстік Шығыс Африкаға, одан кейін Орталық Африкаға әкелінді. Жүгерінің мәдени және жабайы түрлері әрқашан мутацияға ұшырап отырады.

Мәдени жүгерінің түрі б.д.д. 2000 жылдың аяғында Африкадан Индияға, кейін Орта азияға таралды. Ал Қытайға шамамен 1000 жыл бұрын әкелінді.

Африка ғалымдары Sorghum Vilgare түрін қолданды, ал қалған басқа әртүрлі түрлерін африкалық жергілікті атаумен атайды: milo, kafir, durra shallu, kaoliang.

Ғалымдар зерттеу жұмыстарына тек Sorghum Vilgare-ні пайдаланды. 1967 жылы де Вент пен Хюкбай ақ жүгерінің жалғыз түрін – Sorghum bicolor (Lin) Moench түрін сипаттап жариялады. Ал Снауден бұл өсімдіктің барлық түрінің морфологиялық ерекшеліктерін таба алды. 1969 жылы эфиопиялық ботаник Куфодонтис Эфиопияның дәнді дақылды өсімдіктері жайлы мақала жазды. Бұл ғылыми мақалада ол ақ жүгерінің 25 түріне сипаттама берді.

Қонақ жүгерінің түрлерінің ішінде ең негізгісі – кәдімгі қонақ жүгері (Andropogon

Sorghum Brot.) болып табылады. Барлық жармалық өсімдіктердің ішінде қонақ жүгері өзінің бойының биік өсетіндігімен ерекшеленеді. Қонақ жүгеріге мыналар тән болады: гүл шоғыры – сыпыртқы гүл, күрделі масақ, собық, күрделі гүлшоғыр, бүйір бұтақтарының ұзындығына байланысты болатын қысылған, әр түрлі дәрежедегі тармақты сіпсебастары. Сіпсебас бұтақшаларының ұштарында бір гүлді өнім беретін масақшалар отырады. Масақшалық қабыршақтары -жылтыр, көбінесе – қара, қызыл және қоңыр, жартылай ашық болады; гүлдік қабыршақтары – нәзік, жұқа, мөлдір болып келеді. Сіпсебасының сипатына қарай қонақ жүгерінің екі түрі ажыратылады: бұтақты қонақ жүгері және кесекті (комовое) қонақ жүгері.

Бұтақты қонақ жүгері – ұзын, жан-жаққа таралған бүйір бұтақты борпылдақ сыпыртқы тәрәзді болады. Бұл түр тармағын екі топқа бөледі: біріншісі – бүйір бұтақтары қысқа, негізгі діңгегі ұзын келетін қантты қонақ жүгері, екіншісі – басты білігі (діңгегі) қысқа және бүйір бұтақтары ұзын сыпыртқы қонақ жүгері. Кесекті (комовое) қонақ жүгерінің қысқа әрі қысылған, тығыз жинақталған бұтақты, ширатылған қалың сіпсебасы болады. Өсімдіктің бұл түр тармағының сіпсебасының екі типі болады. Олар: сабағы тік тұратын (гаолян) және жоғарысы майысқан сабақты (джугары) қантты қонақ жүгері – олар жемдік маңызға ие. Сыпыртқы қонақ жүгері – техникалық дақыл, кесекті қонақ жүгерілер: гаолян және джугара – құнды жармалық дақыл болып табылады.

Әдебиеттер

- 1 Флора Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1956. – Т. 1, с.112-334.
- 2 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1969-1972. – Т.1-2. – с. 54-129; с. 473-478.
- 3 Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Алматы: Ғылым, 2001. – Т. 2. – с. 279.
- 4 Флора СССР / гл. ред. акад. В.Л. Комаров. Ред. 2 тома Р.Ю. Рожевиц и Б.К. Шишкин. – Л., 1934. – Т. 2. – с. 772.
- 5 Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: ФАН, 1968. – Т. 1, 560 с.
- 6 Арыстанғалиев С.А., Рамазанов Е.Р. Қазақстан өсімдіктері. – Алма-Ата, 1977. – 21-38 б.
- 7 Арыстанғалиев С.А. Қазақстан өсімдіктерінің қазақша-орысша-латынша атаулар сөздігі. – Алматы: Сөздік-Словарь, 2002. – 288 б.
- 8 Майсурия Н.А. Определитель семян и плодов сорных растений, 1978
- 9 Жуковский П.И., 1971 Культурные растения и их сородичи. Колос,- 380 с
- 10 Цупак В.Ф. Практикум по основам агрономии с ботаникой. Изд.; Москва, Колос. 1984.- 169 с с

Reference

1. Flora Kazahstana. – Alma-Ata: Nauka, 1956. – Т. 1, s.112-334.
- 2 Ilyustrirovannyiy opredelitel rasteniy Kazahstana. – Alma-Ata: Nauka, 1969-1972. – Т.1-2. – s. 54-129; s. 473-478.

- 3 Baytenov M.S. Flora Kazahstana. – Almatyi: Gyilyim, 2001. – T. 2. – s. 279.
- 4 Flora SSSR / gl. red. akad. V.L. Komarov. Red. 2 toma R.Yu. Rozhevits i B.K. Shishkin. – L., 1934. – T. 2. – s. 772.
- 5 Oprelitel rasteniy Sredney Azii. – Tashkent: FAN, 1968. – T. 1, 560 s.
- 6 Aryistangaliev S.A., Ramazanov E.R. Kazakstan osimdikteri. – Alma-Ata, 1977. – 21-38 b.
- 7 Aryistangaliev S.A. Kazakstan osimdikterinIn kazaksha-oryissha-latyinsha ataular sozdigi. – Almatyi: Sozdik-Slovar, 2002. – 288 b.
- 8 Maysuryan N.A Oprelitel semyan i plodov sornyih rasteniy, 1978
- 9 Zhukovskiy P.I., 1971 Kulturnyie rasteniya i ih sorodichi. Kolos,- 380 s
- 10 Tsupak V.F Praktikum po osnovam agronomii s botanikoy. Izd.; Moskva, Kolos. 1984.- 169 s s