

**TÜRKMENISTANYŇ YLYMLAR AKADEMIÝASY
BIOLOGIÝA WE DERMAN ÖSÜMLIKLERI INSTITUTY
TÜRKMENISTANYŇ OBA WE SUW HOJALYK MINISTRIGI
TÜRKMEN OBA HOJALYK INSTITUTY**

**ŞORLAŞAN TOPRAKLARDA
GOWAÇANYŇ ÖSÜŞINIŇ FIZIOLOGIK
WE BIOHIMIKI GÖRKEZIJILERINE
DÖKÜNLERIŇ TÄSIRI**

Ylmy-amaly gollanma



**TÜRKMENISTANYŇ YLYMLAR AKADEMIÝASY BIOLOGIÝA
WE DERMAN ÖSÜMLIKLERI INSTITUTY**

**TÜRKMENISTANYŇ OBA WE SUW HOJALYK
MINISTRIGI**

TÜRKMEN OBA HOJALYK INSTITUTY

**D. Babayew, N. Rahimowa,
O. Arzyamowa, A. Ýollybayew**

**ŞORLAŞAN TOPRAKLARDA
GOWAÇANYŇ ÖSÜŞINIŇ FIZIOLOGIK
WE BIOHIMIKI GÖRKEZIJILERINE
DÖKÜNLERIŇ TÄSIRI**

Ylmy-amaly gollanma

Gollanma Türkmenistanyň Oba we suw hojalyk ministrliginiň Ylmy-
tehniki geňeşi we Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Redaksion
geňeşi tarapyndan makullanyp, çapa hödürlendi

Aşgabat
Ylym
2018

UOK 631.4
B20

Babaýew D., we başg.

B20 Şorlaşan topraklarda gowaçanyň ösüşiniň fiziologik webiohimiki görkezijilerine dökünleriň täsiri. Ylmy-amaly gollanma. // Oba hojalyk ylmlarynyň kandidaty A.Gapurowyň redaksiýasy bilen – A.: Ylym, 2018. – 40 sah.

Ylmy-amaly gollanmada şorlaşan topraklarda gowaçanyň ösüşiniň fiziologik we biohimiki görkezijilerine dökünleriň täsirini öwrenmek boýunça geçirilen köpýyllyk ylmy-barlaglaryň netijesi ýazylyp beýan edildi.

Şorlaşan topraklarda mineral we organiki döküniň ulanylmagynyň gowaçanyň synalarynda suw, madda, energiýa çalşygy ýaly fiziologiki we biohimiki hadysalaryň ýokarlanmagyna ýardam edýändigini, topragyň zäherleýji täsirini peseldýändigini, ekinini topragyň duzuna durnuklylygyny ýokarlandyryandygy barada ylmy-amaly maglumatlar berildi.

Gollanma pagtaçy ýer eýeleri, hünärmenler, mugallymlar, aspirantlar we talyplar üçin niýetlenendir.

Syn ýazanlar:

- Ý.Seyitkulyýew* – S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň dosenti, oba hojalyk ylmlarynyň kandidaty;
M.Orazbaýewa – Türkmen oba hojalyk institutynyň mugallymy, oba hojalyk ylmlarynyň kandidaty

TDKP № 112, 2018

KBK 40.3

© Türkmenistanyň Ylmlar akademiýasy, 2018

© Babaýew D. we başg. 2018

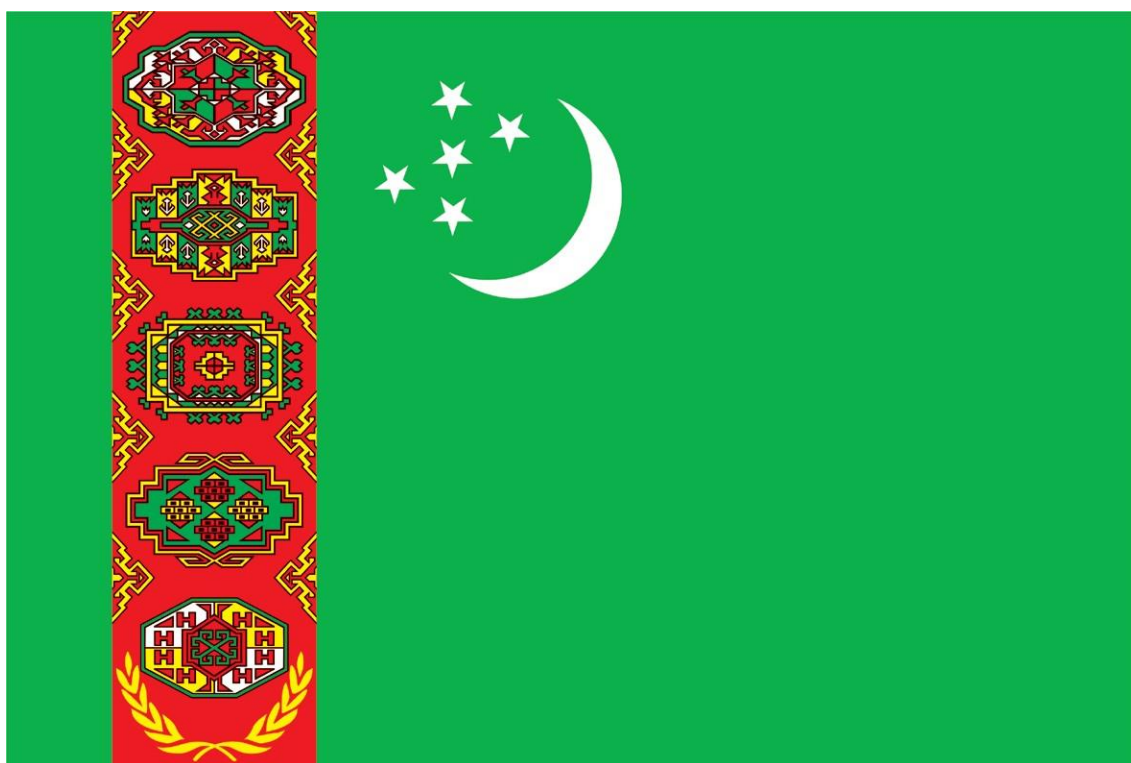
© “Ylym” neşirýaty, 2018



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň önünde.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

GIRIŞ

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyzyň oba hojalygyny güýçli depginler bilen ösdürmek, pudakda giň gerimli özgertmeleri amala aşyrmak boýunça uly wezipeleri önünde goýýar. Şu wezipeleri üstünlikli durmuşa geçirmekde pagtaçylyk pudagynda hem alnyp barylýan işleri ylmy esasyda guramak, gowaçadan durnukly ýokary hasyl almak hem-de pagta hasylynyň hiliniň ýokary bolmagyny gazanmak talap edilýär.

Mälim bolşy ýaly, ýurdumyzyň ekerançylygynda esasy üns pagtaçylyk pudagyna gönükdirilýär. Bu pudak milli ykdysadyýetimiziň ösmeginde uly strategiki ähmiýete eýedir. Pagtaçylygyň geljekki ösüşi dünýä bazarynda tebigy süýüme bolan ösen islegiň kanagatlandyrylmagy bilen baglydyr. Ýokary hilli önümiň öndürilmegi we onuň dünýä bazarynda bäsleşige ukyply bahadan ýerlenmegi ýurduň ykdysady kuwwatlylygyny artdyrýar. Pagtaçylyk bilen meşgullanýan oba ilatynyň ýaşaýyş-durmuş derejesiniň ýokarlanmagyna ýardam edýär.

Şunuň bilen baglylykda, pagtaçylyk pudagyny ylmy esasyda ösdürmek, ylmyň gazananlaryny, gowaçany ösdürip ýetişdirmek boýunça dünýä döwletleriniň bu ugurdan kämil tehnologiýalaryny, öndebaryjy tejribäni önümçiligine giňden ornaşdyrmak, gowaçany ösdürip ýetişdirmegiň agrotehnikasyny kämilleşdirmek, bu ugurdan ylmy-barlag işlerini ýaýbaňlandyrmak wezipesi uly ähmiýete eýedir.

Ýurdumyzyň toprak-howa şertleriniň yssy-gurak sebite degişli bolup, topraktan bugarýan suwuň ýagýan ygaldan 5-6 esse köp bolmagy, ýerasty suwlaryň güýçli bugaryp, olaryň düzümindäki duzlaryň topragyň üstki gatlaklarynda toplanmagy netijesinde ekerançylyk meýdanlarynyň belli bir bölegi dürli derejede şorlaşandyr. Şol sebäpli-de, ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak hem-de şorlaşan ýerleriň topragynyň duzlulyk derejesini peseltmek, gurplulygyny ýokarlandyrmak, dökünleri has netijeli we peýdaly ulanmak, bu ýerlerde ekinleriň hasyllylygyny ýokarlandyrmak üçin zerur şertleri döretmek wajyp ähmiýete eýedir. Pagtaçylyk pudagynda toprak şorlaşmasy bilen baglylykda ýitirilýän hasyly azaltmak maksady bilen, gowaçanyň duza durnuklylygynyň ylmy esaslaryny öwrenmek hem akademiki ylmy-barlag işleriniň esasy meselesi hasaplanylýar.

Topraklaryň şorlaşmagy oba hojalyk ekinleriniň, şol sanda ýurdumyzda esasy ekinler bolan gowaçanyň, däneli ekinleriň

hasyllylygyny artdyrmakda düýpli päsgelçilik döredýär. Şorlaşan topraklara ekin ekilende, ilki bilen doly gögeriş alyp bolmaýar. Şorlaşan topraklara sepilen tohum şorlaşmadyk ýerlerdäkilere garanda gijä galyp gögerýär. Şorlaşan topraklarda gögeren gowaçanyň ýaş ösümligi gowşak ösýär, synasy hem ejiz bolýar. Şonuň üçin hem ýaş ösümligiň bir bölegi ilkinji geçirilen ösüş suwundan soňra guraýar. Netijede, haşal ýygnaýan döwründe ekinleriň gürlügi, olaryň gektaryndaky düýp sany ylmyň, önümçiligiň gazananlarynyň esasynda maslahat berilýäninden ep-esli azalyp, hasyllylyk has peselýär.

Şorlaşan topraklar barada belli alym W.A.Kowda toprak ergininiň konsentrasiýasy artanda ösümlikleriň suw düzgüninde güýçli üýtgeşmeleriň ýüze çykýandygyny, onuň bolsa olaryň kadaly iýmitlenmegine zyýanly täsir edýär diýip belleýär. Toprak ergininde zyýanly duzlaryň mukdarynyň artmagy bilen ösümlikleriň ösmegi üçin zerur bolan Ca, K, Fe, P, N we beýleki elementleriň birleşmeleriniň topakdan ösümlüklere geçmegi kynlaşýar. Netijede, ösümlikleriň iýmitlenişiniň kadaly düzgüni bozulýar.

Topragyň düzümindäki suwda gowy ereýän duzlaryň köp bolmagy diňe ösümlikleriň ösmegine zyýanly täsir etmän, toprakdaky jandarlaryň, şol sanda mikroorganizmleriň ýaşaýşynada ýaramaz täsir edýär. Topraklaryň şorlulygy mikroorganizmleriň sanyny azaldýar, olaryň işjeňligini peseldýär, netijede ösümlikleriň iýmitlenişi kadaly geçmeýär we hasyllylygy peselýär. Orta şorlaşan topraklarda gowaçanyň hasyllylygy 30–35%-e, güýçli şorlaşan topraklarda 60–70%-e çenli peselýär.

Topraga mineral we organiki (ders) dökünleriň berilmegi onuň suw geçirijiligini ýokarlandyryp, toprak şorlaşmasynyň zyýanly täsirini peseltmäge ýardam edýär. Toprakda çüýrüntginiň mukdarynyň köpelmegi, toprakdan suwuň bugaryjylygyň peselmegine we toprakda yzgaryň oňat saklanmagyna ýardam edýär.

Ders gowy berlen toprakda çyglylyk oňat saklanyp, gowaça we beýleki ekinler birtekiz, endigan gögerýär hem-de oňat ösýär. Dersiň dargamagy bilen toprakda emele gelýän kömürturşy gazynyň ösümlüklerde gaz çalşygynyň, aýratyn-da fotosintez hadysasynyň kadaly geçmeginde uly ähmiýete eýedir. Ösümlikleriň iýmitlenmegi üçin zerur bolan azot, fosfor, kaliý ýaly beýleki elementleriň düzüminde bolmagy, ösümlikleriň hasyllylygyny ýokarlandyrmakda organiki dökünleriň ähmiýetini has-da artdyrýar.

Ders bilen bilelikde ösümlikleriň mineral iýmitlenişini ýokarlandyryan

mikroorganizmleriň uly mukdary topraga düşýär. Mundan başga-da, topraga berilýän organiki dökünler biologik hadysalaryň güýçlenmegine ýardam edýär. Iýmit maddalarynyň – azodyň, fosforyň, kaliýniň biologik aýlanyşygynyň işjeňleşmegi bolsa, ösümlikleriň kökden iýmitlenişini ýokarlandyrýar.

1. ORGANIKI WE MINERAL DÖKÜNLERIŇ ÖSÜMLIKLERIŇ FIZIOLOGIK WE BIOHIMIKI HADYSALARYNA TÄSIRI

Organiki we mineral dökünler dogry ulanylan ýagdaýynda topragyň möhüm ekerançylyk häsiýetlerini gowulandyryp, gowaçanyň hasyllylygyna uly täsir edýär. Bu dökünler ilkinji nobatda, ösümlikleriň ösüş we boý alyş hadysalarynda iýmit maddalarynyň esasy çeşmesi bolup hyzmat edýär. Ders bilen topraga gowaça zerur bolan ähli makro we mikroelementler düşýär. 1-nji tablisada iri şahly mallaryň dersiniň 1 tonna gury maddasynda saklanýan iýmit elementleriniň mukdary we olaryň ösümliklerde bolup geçýän fiziologiki we biohimiki hadysalara täsiri baradaky maglumatlar getirilýär.

1-nji tablisa

Iri şahly mallaryň dersinde saklanýan iýmit maddalary we olaryň ösümliklerde bolup geçýän fiziologik we biohimiki hadysalara täsiri

Makro we mikro elementler	Dersiň 1 tonna gury maddasynda saklanylyşy	Ösümliklerde bolup geçýän fiziologiki we biohimiki hadysalara täsiri
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Azot	20 kg	Beloklaryň, fermentleriň, nuklein kislotalarynyň, hlorofilleriň, witaminleriň, alkaloidleriň düzümine girýär. Ösümlikleriň ösüşiniň haýallamagy we ýapraklarynyň açyk ýa-da sarymtyl ýaşyl reňke geçmegi azot ýetmezçiliginiň esasy alamatydyr. Azotly iýmitlenişin derejesi belogyň we beýleki azotly organiki birleşmeleriň sinteziniň işjeňligini hem-de möçberini, ösüş hadysalaryny kesgitleýär. Azodyň ýetmezçiligi, esasan-da, wegetatiw synalaryň ösüşine çalt täsir edýär. Azodyň ýetmezçiligi zerarly fotosintezin işjeňligi peselýär, ýapraklar, baldaklar gowşak bolýar, bu bolsa hasyl synalarynyň emele gelmegini çäklendirýär, netijede hasylylyk peselýär we önümiň düzümindäki

		beloklar azalýar.
--	--	-------------------

1-nji tablisanyň dowamy

1	2	3
Fosfor	8 – 1 kg	Çylşyrymly beloklaryň düzümine girýär, ösümlük organizmleriniň energiýa çalşyk hadysasynda esasy orny eýeleýär, Fotosintez hadysasyna gatnaşýan Gün şöhlesiniň energiýasy dem alyş hadysasynda uly orun eýeleýär we adenzotriňfosfor kislotasy (ATF) görnüşinde ösümlüklerde toplanýar. Fotosintezde we oksidlendiriji fosforlanmada toplanan ATF ösüş we boý alyş hadysalaryna, şol sanda topraktan iýmit maddalaryň kabul edilmegine, organiki maddalarynyň sintezine harçlanýar. Fosforyň ýetmezçiliginde madda we energiýa çalşygy bozulýar, ösümlükleriň ösüşi hem-de boý alşy togtapýar. Hasyl synalarynyň emele gelşi peselýär, olaryň ýetişşi gijigýär, hasylyň hili peselýär.
Kaliý	24 – 28 kg	Ösümlüklerde uglewodlaryň sintezine gatnaşýar, öýjükleriň, dokumalaryň suw saklaýjylyk ukybyna oňaýly täsir edýär, ösümlükleriň daşky gurşawyň amatsyz şertlerine we kesellere durnuklylygyny ýokarlandyrýar. Ýapraklaryň gyralarynyň goňur reňke geçmegi kaliý ýetmezçiliginiň esasy alamatydyr. Ýapraklaryň gyralary we uçlary ýanana meňzäp, goňralyp, tovlanyp başlaýar, ýapragyň ýasy hem tekiz tarapynda pos reňkli tegmiller peýda bolýar. Kaliý ýetmezçiliginde öýjükler kadaly ösmeýär, sonuň üçin ýapraklar ýygrylan görnüşinde, güberçek şekilli bolýar. Kaliý ýetmezçiliginde gowaçanyň ýapragynda bürünç (goňrumtyl tylla) reňkli örtük peýda bolýar.

Kalsiý	28 kg	Fotosintez hadysasynyň kadaly geçmeginde we uglewodlaryň hereketinde, ösümlikleriň azody özleşdirmeginde esasy orny eýeleýär. Öýjük gabygynyň emele gelmegine gatnaşýar, organoidleriň bir durkunda saklanmagyna, suw bilen üpjünçiligine ýardam edýär. Kalsiý ýetmezçiligi ilki bilen ösümligiň kök ulgamyna täsir edýär: kökleriň ösüşi haýallaýar, kök tüýjagazlary emele gelmeýär, kökler şepbik bilen örtülip, çüýreýär. Şeýle-de kalsiý ýetmezçiliginde ýapraklaryň ösüşi gowşaýar, olarda hloroz tegmilleri emele gelýär, soňra ýaprak saralýar we wagtyndan öň guraýar.
--------	-------	--

Magniý	6 kg	Hlorofilliň düzümine girýär, fosforyň ösümliklerdäki hereketine we uglewod çalşygyna gatnaşýar, okislendiriji-dikeldiji hadysalaryň işjeňligine täsir edýär. Magniý ýetmezçiliginde ösümlikleriň ýaşyl synalarynda hlorofilliň möçberi azalýar, ýaprak damarjyklarynyň gyralarynda hloroz ýüze çykýar (damarjyklar ýaşyllygyna galýar). Magniniň ýiti ýetmezçiliginde ýapraklaryň üsti бүдүр-сүдүр bolýar hem-de olar towlanýarlar we saralýarlar.
Kükürt	4 kg	Ösümliklerde kükürdiň esasy mukdary beloklaryň (kükürt sistein, sistin, metionin aminokislotalarynyň düzümine girýär) we beýleki organiki birleşmeleriň – fermentleriň, witaminleriň, gorçissa we sarymsak ýaglarynyň düzüminde bolýar. Kükürt ösümliklerde azot, uglewod çalşygyna we dem alyş hadysasyna, ýaglaryň sintezine gatnaşýar.
Bor	20 – 40 kg	Bor ösümliklerde uglewodlaryň, beloklaryň çalşygyna, birnäçe beýleki biohimiki hadysalara uly täsirni ýetirýär. Onuň ýetmezçiliginde biosintez, esasan-da, uglewodlaryň hereketi, hasyl synalarynyň emele gelşi, ösümlikleriň tohumlanmagy we hasyl toplamagy ýaly hadysalar bozulýar. Ilkinji nobatda, ýaş ösüp barýan synalar zyýan çekýär, ösüş nokatlary guraýar.
Marganes	200 –400 g	Ösümlikleriň dem alyş, fotosintez hadysalaryna gatnaşýar, azot çalşygyna gatnaşýan okislendiriji-dikeldiji fermentleriň düzümine girýär. Ösümlikleriň nitrat we ammoniý görnüşindäki azody özleşdirmeginde uly orny eýeleýär. Ýapraklarda nokatly hlorozyň emele gelmegi marganes ýetmezçiliginiň esasy alamatydyr. Ýapraklarda damarjyklaryň arasynda hloroz tegmiller emele gelyär, soňra zeperlenen bölekler guraýar.

Mis	20 – 30 g	Ösümlüklerde birnäçeokislendiriji-dikeldiji fermentleriň düzümine girýär, fotosintez hadysasyna, uglewod we belok çalşygyna gatnaşýar. Däneli ekinlerde misiň ýetmezçiligi “ak gyrgyn” diýlip atlandyrylýan keseli döredýär. Kesel ýapraklaryň reňkini ýitirip, açyk reňke geçmegi we ýaprajyklaryň ujunyň guramagy bilen duýdansyz başlanýar. Zeperlenen ösümlükler köplenç ýagdaýda ýa-da hasyl synalaryny emele getirmeýärler. Misiň ýetmezçiliginde gowaçanyň hasyllylygy düýpli peselýär. Misiň has ýiti ýetmezçiliginde hasyl synalary emele gelmeýär.
Sink	125 – 200 g	Ösümlüklerde madda we energiýa çalşygyna köptaraplaýyn oňyn täsir edýär. Sink birnäçe fermentleriň, ösdüriji fitogormonlaryň – auksinleriň düzümine girýär. Sinkiň ýetmezçiliginde ösümlükleriň ösüşi gowşaýar, fotosintez, fosfolirleme hadysasy, uglewodlaryň, beloklaryň sintezi, fenol birleşmeleriniň kadaly çalşygy bozulýar, baldagyň bogunalarynyň ösüşi haýallaýar, Ösümlükde hloroz we ownuk ýapraklylyk ýüze çykýar.
Kobalt	2 – 3 g	Witamin B12-niň düzümine girýän molekulýar azodyň biologik öwrülişiginde uly orun eýeleýän mikroelement. Kobaltýň ýetmezçiliginde ösümlükde edil azot ýetmezçiligindäki ýaly daşky alamatlar ýüze çykýar.
Molib-den	2 – 2,5 g	Bu elemente ösümlükleriň azotly iýmitlenişinde uly ähmiýetli orun degişlidir. Ol molekulýar azodyň öwrülişiginde (toprakda, erkin ýaşayan azot toplaýjy mikroorganizmleriň hem-de kösükliler maşgalasyna degişli ösümlükleriň kökündäki biologik azody toplaýan kluben bakteriýalarynyň işjeňligine oňyn täsir edýär we nitratlaryň dikeldilmegine gatnaşýar. Gowaçada molibden ýetmezçiliginiň alamatlary azot ýetmezçiligine meňzeş bolýar, ýagny ösümlükleriň ösüşi birden gowşaýar, ösümlükler açykýaşyl reňke geçýär.
Demir	20 – 50 g	Ösümlüklerde okslendiriji-dikeldiji fermentleriň düzümine girýär. Hlorofilliň sintezine, dem alyş hadysalaryna, madda çalyşygyna gatnaşýar. Demirň ýetmezçiliginde hlorofilliň dargamagy bilen gowaçada hloroz keseli ýüze çykýar. Ýapraklar ýaşyl reňkini

		ýitirip, ak reňke geçýär we wagtyndan öň gurap gaçýar.
--	--	--

P.T.Smirnowyň, E.A.Murawiniň maglumatlaryna görä, ösümlikler ulanyşyň birinji ýylynda 1 tonna ýarym çüýrän dersiniň düzümindäki azodyň umumy mukdarynyň 20-30 %-ini, fosforyň 30- 40%-ini, kalsiniň 60-70%-ini özleşdirýärler. Bu görkezijiler dersiniň hiline we toprak-howa şertlerine baglylykda üýtgäp biler [12]. Mineral dökünler bilen bile berlende, dersiniň täsiri has-da artýar. Organiki we mineral dökünler utgaşykly ýagdaýda ulanylanda, olaryň ösümliklere edýän oňaly täsiri düýpli ýokarlanýar. Gurak toprak-howa şertlerinde etraplarda dersiniň netijeliligi çygly sebitlere seredeninde ep-esli pes bolýar. Şonuň üçin Türkmenistanyň gurak howa şertlerinde şeýle-de, belli bir derejede şorlaşan topraklarynda gowaçadan ýokary hilli, bol hasyl almakda organiki we mineral dökünleriň zerur bolan mukdaryny kesgitlemek, dökünleriň ösümlikleriň esasy fiziologiki we biohimiki hadysalaryna täsirini öwrenmek örän möhüm mesele bolup durýar.

2. BARLAGYŇ OBÝEKTI WE USULYÝETI

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Biologiýa we derman ösümlikleri institutynyň tejribe meýdanynda gowaçanyň etraplaşdyrylan orta süýümlü 133 hem-de inçe süýümlü 9871-I sortlarynda ylmy-barlaglar geçirildi. Wegetasion gaplarda 20 t/ga hasabyndan tejribede berilmeli organiki dökünleriň hem-de hojalyk kadasynda berilmeli mineral dökünleriň kadalary kesgitlenildi. Meýdan tejribeleri dürli wariantlarda (organiki dökün berilmezden, mineral dökünleriň hojalyk kadasynda berlen wariantda (barlag); mineral dökünler bilen bilelikde 20 t/ga, 30 t/ga, 40 t/ga möçberde ders berlen wariantlarda, 4 gaýtalamada, kiçi kölçelerde ýörite usulyýet esasynda goýuldy (kölçeleriň uzynlygy 10 sm; ekişniň çyzgydy-60 sm x 15 sm).

Geçirilen tejribede ösümlikleriň ösüş we boý alyş döwürlerinde düzümindäki gury maddalarynyň saklanyşy N.N.Tretýakowyň usulyýeti esasynda kesgitlemäge [10]. Toprak gatlaklarynda duzlaryň düzümini kesgitlemek üçin adaty suwly çekim usuly ulanyldy [9]. Ösümlükläriň sorujy güýji ADP 440 plýus polýarimetride täzeçe usul boýunça öwrenildi. Meýdan tejribeleri tassyklan usulyýet boýunça geçirildi [8].

Ösümlikleriň transpirasiýasynyň işjeňligi Iwanowyň ýapraklaryň agramyny ölçemek usuly boýunça geçirildi (bu usul ýapragyň gysga wagtda suwy bugardyşyna esaslanýar) [11]. Hlorofilliň mukdary hlorofillometr CCM 200 plýus enjamy bilen kesgitlenildi. Fotosinteziň arassa önümliligi Kidd, Westom, Brigs tarapyndan işlenip düzülen usulyýet, ýapragyň üst meýdanynyň sudurny almak usuly (ýapragyň kagyzyň ýüzünde galan sudurnyň meýdanyny kesgitlemek) boýunça kesgitlenildi [10]. Fenol birleşmeleriň jemi mukdary Lewentalyň usuly boýunça geçirildi [4]. Topragyň zäherleýli (toksiki) täsiri bolsa biologik anyklama esasynda geçirildi.

3. ŞORLAŞAN TOPRAKLARYŇ HÄSIÝETNAMASY

Toprakdaky duzlaryň möçberi we olaryň zyýanlylyk derejesi örän köp dürlüdür. Topragyň dürli görnüşdäki şorlaşmasy ösümlikleriň ýaşayşyna birmeňzeş täsir etmeýär. Duzlar kationlaryň we anionlaryň uly bolmadyk möçberde birleşmelerinden emele gelýär. Şeýlede bolsa, olaryň köpüsiniň toprakda ujypsyz möçberde toplanmagy hatda köp bolmadyk ýagdaýynda hem medeni ösümlikleriň ösüşine, boý alşyna örän zyýanly täsir edýär, ösümlikleriň guramagyna getirýän ýagdaýlary hem bolýar, şonuň üçinem olar zyýanly hasaplanylýar. Toprakdaky duzlaryň zyýanlylyk derejesi boýunça alymlaryň pikirleri ikä bölünýär, olaryň bir topary ösümlikler üçin kationlary, beýleki bir topary anionlary zyýanly hasaplaýarlar. Köpýyllyk barlaglaryň netijesinde anionlardan hlor-ionyň ösümliklere edýän zyýanly täsiriniň has ýokarydygy anyklanyldy. Toprakda bu ionyň dürli derejede saklanmagy oba hojalyk ekinleriniň ösüşiniň we hasyllylygynyň dürlüligini şertlendirýär. Hlorly duzlar, esasanam, nahar duzy (NaCl) has-da zyýanlydyr. Kükürtturşy duzlar (Na_2SO_4 we MgSO_4) hlorly duzlar bilen deňeşdirilende az zyýanlydyr. Duzlaryň ösümliklere zyýanly täsiri köplenç, olaryň ereýjilik derejesine baglydyr. Zyýansyz we az zyýanly duzlar (CaSO_4 , CaSO_4 , MgSO_4) haýal ereýärler. Olardan CaSO_4 we MgSO_4 kyn ereýärler, CaSO_4 eremeýär diýen ýalydyr. Galan duzlar gowy ereýärler (ýokary ýa-da pes derejede) we olaryň toprakdaky az mukdary hem ösümlikler üçin zyýanlydyr.

Duzlaryň garyndylarynyň ösümlük organizmlerine zyýanly täsiri azdyr, hatda olaryň uly konsentrasiýasynyň-da zyýanly täsiri käbir zäherli duzlaryň aýratynlykda edýän zyýanly täsirinden pes bolýar. Bu hadysa duzlaryň “antagonizmi” diýlip atlandyrylýar. NaCl , MgCl duzlary

aýratynlykda alnanda örän zyýanlydyr, emma, eger $MgCl$, $NaCl$ erginlerinde $CaCl_2$ (zyýanly duz) belli bir derejede saklansa, onda bu duzlaryň zyýanly täsiri peselýär. Antogonizm, esasan-da, kationlarda ýüze çykýar. Fiziologik gatnaşyklarda çylşyrymly bolan antogonizm hadysasynyň sebäpleri entek ýeterlik derejede öwrenilen däldir. Topraklaryň şorlaşmagy bilen duzlaryň düzümindäki tapawutlyklar we olaryň düzümindäki üýtgeşmeler ösümlikleriň ösüş we boý alyş hadysalaryna uly täsirini ýetirýär [13].

Toprakdaky duzlaryň ösümlüklere edýän täsirini K.K. Gedroýs, N.M. Tulaýkow, W.A. Kowda, P.A. Genkel, B.P. Stroganow, A.A. Şahow ýaly alymlar öz ylmy-barlaglarynda öwrendiler. Toprakdaky sulfat-hlorly şorlaşmanyň ösümlüklere edýän zyýanly täsiriniň hlor-sulfatly şorlaşma seredende ýokarydygy kesgitlenildi.

Meýdan tejribesiniň ýerine ýetirilişinde şeýle hem topragyň dürli gatlagyndan (0-30; 30-60; 60-90; 90-120; 120-150; 150-180 sm) alnan toprak nusgalarynyň toprak seljermesi geçirildi. Toprak nusgalarynyň seljermesi Türkmenistanyň Daşky gurşawy goramak we ýer serişdeleri baradaky döwlet komitetiniň “Türkmenýertaslama” Döwlet taslama institutynyň Topragy öwreniş ekspedisiýasynyň Merkezi agrohimiýa barlaghanasynda geçirildi hem-de nusgalaryň kation-anionlaryň düzümi kesgitlenildi (2-nji tablisa). Kölçeler boýunça toprak nusgalary konwert şekilindäki usulyýet esasynda geçirildi. Seljermäniň netijesinde tejribe Kölçelerinde hlor ionlarynyň 0,0036-0,099% aralykda, sulfat ionlarynyň 0,458-1,195% aralykda toksiki häsiýetli duzlarynyň saklaýandygy anyklanyldy.

4. SYNAG BÖLÜMI

Tejribeler 5 ýylyň dowamynda (2010-2015 ý.ý.) tejribehana şertlerinde wegetasion gaplarda, orta derejede şorlaşan toprak şertlerinde tejribe meýdanynda geçirildi.

Toprak şorlaşmasynyň gowaçanyň ösüşine täsirini anyklamak, şeýlede organiki we mineral dökünleriň berilmeli kadasyny kesgitlemek hem-de öwrenmek maksady bilen tejribeler tejribehana şertlerinde wegetasion gaplarda geçirildi. Gowaçanyň tohumlary Garadamakdaky ekerançylyk meýdanyndan dürli çuňlukdan (0-30; 30-60; 60-90; 90-120; 120-150; 150-180 sm) alnan, şorlaşma derejesi boýunça biri-birinden tapawutlanýan

topraklarda ekildi (2-nji tablisa).

Ösümlüklerde 1-2 sany hakyky ýaprak emele gelyän döwri esasy fiziologiki we biohimiki görkezijileri öwrenildi. Tohumlaryň suwy kabul edip, çişip, şineläp, gögeriş bermeginde uly ähmiýete eýe bolan osmos basyşyna möhüm görkeziji hökmünde aýratyn üns berildi. Toprakda duzlaryň mukdary köp bolan ýagdaýynda ösümlük bedeni bilen topragyň arasynda osmos basyşynyň tapawudy ýüze çykýar. Şeýle tapawudyň ýüze çykmagynyň netijesinde ösümlükleriň suwy we onda erän iýmit maddalaryny kabul etmegi kynlaşýar, mundan başga-da, ösümlük yzgary ýitirýär, fiziologik gurakçylyk ýüze çykýar we ösümlük guraýar.

Şeýlelik bilen, ösümlükleriň ösmegi we boý almagy üçin toprak ergininiň we ösümlük şiresiniň osmos basyşynyň ululygy aýratyn ähmiýete eýedir. Haçan-da, ösümlük şiresiniň osmos basyşy toprak ergininiň osmos basyşyndan ýokary bolsa, ösümlük kadaly ösýär we boý alýar. Gipertoniýa diýip aýdylýan osmos basyşynyň şeýle artykmaçlygy topraktan ösümlüklere suwuň we onda erän iýmit maddalarynyň ösümlişe sorulmagyna getirýär we ösümlükleriň öýjüklerinde turgor ýagdaýy ýüze çykýar. Suw we mineral iýmitlenişiniň kadasynyň üýtgemegi ösümlükleriň ösüşine, ahyrky netijede, olaryň hasyllylygyna täsir edýär. Topragyň güýçli şorlaşmagy ösümlükleriň azot çalşygyny bozýar, bu bolsa olara zäherleýji täsir edip, beloklaryň sintezini haýalladýan azot çalşygynyň aralyk önümleriniň (aminler, ammiak, diaminler) toplanmagyna getirýär [7; 14]. Indiki uly ähmiýetli görkezijileriň biri-de topraktaky fenol birleşmeleriniň mukdary hasaplanylýar.



1-nji surat.

**ADP440 plýus polýarimetrinde gowaçanyň öseriniň sorujy güýjüniň
kesgitlenilişi**

Tejribe meýdanynyň kation-anion düzümi

T/b	Toprak nusga- larynyň alnan gatlagy, sm	Duzlar, %		% hasabynda saklanyşy							
				Kationlar				Anionlar			
		Gury galyndy	Jemi	Kalsiý Ca^{2-}	Magniý Mg^{2-}	Natriý Na^+	Kaliý K^-	CO_3^{2-} niň kislotalar	HCO_3^- -niň gidrokar- bonatlary	Hlor ionlar	Sulfat ionlar SO_4^{2-}
1	0–30	1,105	1,100	0,106	0,024	0,202	0,006	ýok	0,030	0,092	0,640
2	30–60	0,860	0,856	0,062	0,030	0,168	0,002	ýok	0,037	0,099	0,458
3	60–90	1,440	1,435	0,180	0,040	0,205	0,003	ýok	0,034	0,064	0,909
4	90–120	1,805	1,799	0,246	0,051	0,230	0,004	ýok	0,030	0,043	1,195
5	120–150	1,705	1,705	0,216	0,064	0,207	0,004	ýok	0,024	0,038	1,152
6	150–180	1,700	1,696	0,266	0,027	0,198	0,003	ýok	0,027	0,036	1,139

Ol ösümligiň dem alyş hadysasyna işjeň gatnaşýar, ösüş hadysasyna uly täsir edip, wodorod geçiriji bolup çykyş edýär. Mundan başga-da fenol birleşmeleri fitonsid häsiýetli bolup, ösümlikleriň kömelek we bakterial kesellere durnuklylygyny ýokarlandyrýar, fenol birleşmeleriniň ösümlüklere kesel degeninden soňra kesel döredijilere jogap hökmünde döreýän ýagdaýlaryda ýüze çykaryldy. Şeýle-de olar ösümlikleriň mehaniki zeperlenmelerinden soňra dikelmeklerinde, öýjükleri radiasiýanyň, erkin zarýadlaryň, mutagenleriň, okislendirijileriň zyýanly täsirinden goramakda örän möhüm ähmiýete eýedirler [5]. Daşky gurşawyň kesgitli şertlerinde ösümlikleriň ösüşiniň, näderejede özüni gowy duýşunyň görkezijisi bolan fotosinteziniň işjeňligini häsiýetlendirýän ýapragyň üst meýdany hem hasaba alyndy. 3-nji tablisada dürli derejede şorlaşan topraklarda ösümlikleriň ösüşi, sorujy güýji, fenol birleşmeleriniň mukdary barada alnan maglumatlary getirýäris.

3-nji tablica

Topragyň şorlaşma derejesiniň gowaçanyň käbir fiziologiki we biohimiki görkezijilerine täsiri

Gatlaklar boýunça toprak nusgalary	Ýapragyň meýdany, sm²	Öslerleriň sorujy güýji, MPa	Fenol birleşmeleriniň jemi mukdary
0-30	9,6	2,65	3,98
30-60	11,7	2,32	4,34
60-90	14,6	1,99	4,82
90-120	15,4	1,98	4,12
120-150	14,6	1,66	4,38
150-180	14,2	1,32	4,92
Şorlaşmadyk toprak	22,9	1,98	3,86

Tablisada getirilen maglumatlardan görnüşi ýaly, hlor we sulfat ionlarynyň mukdary haýsy görnüşde pes bolsa, ýapraklaryň meýdany, fenol birleşmeleriniň mukdary şol görnüşde ýokary bolýar, ýapraklardaky osmos basyşy bolsa toprakda duzlaryň mukdarynyň artmagy bilen pese düşýär. Alnan maglumatlardan şeýle netije çykarmak bolar, ýagny topragyň şorlaşma derejesinde esasy görkeziji sorujy güýç bolup, topragyň sorujy güýji tohumyň sorujy güýjünden ýokary bolanda tohumlar suw kabul edip bilmeýär we gögeriş bolmaýar.

Geçirilen wegetasion tejribeleriň indiki tapgyrynda orta şorlaşan

topraklarda gowaçanyň ösüşine we boý alyşyna oňaýly täsir edýän organiki dökünleriň berliş kadasy kesgitlenildi. Wegetasion gaplarda synag geçirmek üçin gerek bolan toprak tejribe geçirilen meýdanyň sürüm gatlagyndan alyndy we oňa zerur bolan mineral dökünleriň (N-200, P₂O₅ – 160 kg/ga kadadan ugur alnyp, 800 gram topraga 214 mg azot we fosfor, 43 mg kaliý hem-de organiki dökünleriň

-20-30-40 t/ga möçberlerinden ugur alnyp, 800 gram topraga 22,4; 33,6 we 44,8 gram ders) gerek möçberi goşuldy. Şeýlelikde, 4 wariantda tejribeler goýuldy:

1) Barlag – organiki dökünsiz, diňe mineral dökünleriň berilmegi (N-200, P₂O₅ – 160 kg/ga);

2) Mineral we organiki dökünleriň berilmegi (N-200, P₂O₅ – 160 kg/ga+20 t/ga ders);

3) Mineral we organiki dökünleriň berilmegi (N-200, P₂O₅ – 160 kg/ga+30 t/ga ders);

4) Mineral we organiki dökünleriň berilmegi (N-200, P₂O₅ – 160 kg/ga+40 t/ga ders);

Synag edilýän ösümlüklere fenologik gözegçilikler edildi, fotosinteziň arassa önümliligi öwrenildi. Fotosinteziň netijesinde medeni ösümlükleriň organiki massasy, onuň bilen bagly hasyly emele gelýär. Fotosinteziň işjeňligi ösümlükleriň kabul edilýän Gün radiasiýasynyň koeffisiýentine, ol bolsa ýapragyň üst meýdanyna, ösümlükleriň gürlüğine (ekiş çyzgydyna), howadaky kömürturşy gazy bilen kadaly üpjün bolmagyna, toprakdaky suw, iýmit bilen üpjünçiligine bagly bolýar. Ýokary hasylly sortlaryň möhüm kesgitli aýratynlygy assimilýatlaryň köp mukdaryny hojalyk gymmatly synalaryň (hasyl synalaryň) emele gelşine harçlanýar [1, 2]. Ösümlükleriň fotosintez önümliliginiň kanunlarynyň we esaslarynyň aýdyňlaşdyrylmagy, onuň ýörelgeleriniň işjeňleşmegi we ýokarlanmagy häzirki döwrüň möhüm meselesidir. Ylmy barlaglarda gowaçanyň öwrenilýän sortlarynyň biomassany toplamagy boýunça fotosinteziň arassa önümliligi kesgitlenildi. Bu görkeziji belli bir wagt aralygynda (bir gije-gündizde) ýapragyň kesgitli üst meýdanynda (m²) gury massasynyň artyşynyň öwrenilişine esaslanýar.

Geçirilen tejribeler boýunça alnan maglumatlarda iň gowy netijeler ikinji wariantda, ýagny mineral dökünleriň umumy agrotehnika boýunça berlen mukdarynda +20 t/ga ders berlen ýagdaýynda alyndy. 4-nji tablisada tejribelerden alnan anyk maglumatlar getirilýär.

Organiki we mineral dökünleriň gowaçanyň ösüşine we fotosinteziň arassa önümliligine täsiri

Görnüşler	Ösümlikleriň ösüşi we boý alşy					Fotosinteziň arassa önümliligi, (g/sm ² /gije- gündiz)
	30 günde		60 günde			
	boýy, (sm)	ýaprakla-ryň sany	boýy, (sm)	ýaprak-laryň sany	gunçalaryň sany	
9871-I sorty						
1	16,3	6,0	31,0	25,7	5,7	6,69
2	16,7	7,6	31,7	28,9	6,3	9,96
3	17,7	6,6	32,6	27,8	5,5	7,25
4	17,9	7,2	33,1	27,9	5,3	6,32
133 sorty						
1	20,5	7,0	30,5	24,8	5,4	4,11
2	20,9	7,3	33,4	27,7	5,9	8,68
3	20,6	7,0	33,1	26,8	4,9	7,32
4	20,7	7,1	33,3	27,0	5,0	7,12

Tablisanyň maglumatlaryndan görnüşi ýaly, tejribäniň ikinji görüşinde ösümlükler gür ýapraklylygy bilen tapawutlanýarlar. Bu bolsa ösümligiň kadaly ýerüsti massasynyň emele gelýändigine, munuň bolsa öz gezeginde fotosinteziň önümliliginiň ýokarlanmagyna, hasyl elementleriň (gunçalaryň) kadaly emele gelýändigine şaýatlyk edýär.

Geçirilen ösüş tejribelerden gowy netije alnandan soňra, ylmy barlaglar meýdan şertlerinde dowam etdirildi. Şeýle-de bolsa, topragyň fitotoksiki häsiýetini anyklamak üçin önünden barlaglar geçirildi. Dürli konsentrasiýadaky toprak erginlerinde deňeşdirme esasynda (arassalanan suwda) gowaçanyň gögeren tohumlarynyň sany bu barlagyň esasy görkezijisi bolup hyzmat etdi. Toprak ergininiň 0,5 g/ml-23,6% konsentrasiýalarynda topragyň fitotoksiki ýagdaýy kesgitlenildi, toprak ergininiň konsentrasiýasynyň ýokarlanmagy bilen onuň fitotoksiki häsiýetiniň ýokarlanýandygy anyklanyldy (5-nji tablisa).

**Toprak ergininiň zäherleýji häsiýetiniň gowaçanyň tohumlarynyň
gögerijiligine we köküniň uzynlygyna täsiri**

Toprak ergininiň konsentrasiýasy, g/ml	Gögerijilik, (%)	Köküniň uzynlygy, (%)	Toprak erginiň zäherleýji derejesi, (%)
Barlag (dist. suw)	100,0	100,0	-
0,5	97,1	76,4	- 23,6
1,0	94,2	68,9	- 31,1
1,5	93,9	59,1	- 40,9
Organiki we mineral dökünler berlen toprak ergini			
0,5	100,0	95,4	-4,6
1,0	98,7	92,1	-7,9
1,5	96,4	89,0	-11,0

Tablisadan görnüşi ýaly, geçirilen tejribäniň netijesinde organiki we mineral dökünler berlen görnüşde topragyň zäherleýji täsiriniň 23,6%-den 4,6%-e çenli peselýändigini ýüze çykaryldy.

Şorlaşan topraklarda organiki we mineral dökünleriň gowaçanyň tohumynyň gögerijiligine, ösüş döwürlerine, hasyl elementlerine toplaýşyny öwrenmek üçin meýdan tejribeleri dowam etdirildi. Gowaçanyň iki sorty, ýagny inçe süýümlü 9871-I, orta süýümlü 133 sortlary synag edildi. Tejribeler orta şorlaşan toprakda 3 gaýtalanmada 4 görnüşde geçirildi, her kölçäniň meýdany 24 m².

- 1 – barlag (dökünsiz);
- 2 – mineral dökünler berlen toprak;
- 3 – mineral dökünler we ders (20 t/ga) berlen toprak;
- 4 – diňe organiki dökün berlen toprak (20 t/ga ders).

Ekiş gämikleýin usulda geçirildi, her gämige 5 tohumdan ekildi, iki hepdeden soňra gögerip çykan ösümlükler hasaba alyndy, alnan maglumatlar 6-njy tablisada getirildi.

6-njy tablisa

Şorlaşan topraklarda organiki we mineral dökünleriň gowaçanyň tohumlarynyň meýdan gögerijiligine täsiri, %

Görnüşler	133 sorty	9871-I sorty
1	81,2	82,4
2	84,4	90,0
3	94,0	93,6
4	86,8	90,8

Tablisanyň maglumatlary seljerilip, sortlaryň iki görnüşinde-de dökün berilmedik birinji görnüşde toplumlaryň meýdan gögerijiliginiň pes bolandygy ýüze çykaryldy. Gögerijilik boýunça in gowy netijeler mineral dökünler ders bilen utgaşdyrylyp berlen üçünji görnüşde alyndy. Bu görnüşde ösüşiniň ilkinji tapgyrlarynda köpçülikleýin gögerijiligiň alnandygyny bellemek gerek. Beýleki iki görnüşin netijeleri ýaramaz bolmasa-da, olaryň görkezijileri üçünji görnüşin görkezijilerden pes boldy. Ekişden 42 gün geçeninden soň şorlaşan ýerlerde organiki we mineral dökünleriň ösümlüklerde gury massanyň toplanýşyna we fotosinteziň arassa önümliligine täsirini öwrenmek boýunça barlaglar geçirildi. Alnan netijeler 7-nji tablisada geçirildi.

7-nji tablisa

Şorlaşan topraklarda organiki we mineral dökünleriň gowaçada gury massanyň toplanýşyna we fotosinteziň arassa önümligine täsiri

Görnüşler	Gury maddanyň toplanýşy, gram					Ýapraklaryň meýdany, sm ²	Fotosinteziň arassa önümligi, g/m ² /gije-gündizde
	Ýapraklar	Baldak	Kök	Gunçalar	Bir ösümlükde		
9871-I sorty							
1	10,77	7,02	1,86	0,34	19,99	1321,43	7,85
2	12,97	9,92	3,06	0,31	26,26	1262,86	8,41
3	14,99	14,02	4,65	2,18	35,84	1670,00	15,28
4	19,47	12,35	3,22	0,35	36,39	2178,57	13,12
133 sorty							
1	11,34	6,23	2,61	0,31	20,49	1568,57	4,01
2	14,99	7,15	4,29	2,08	28,51	2200,00	9,79
3	13,43	9,65	3,55	0,38	27,01	1971,43	10,54

Meýdan şertlerinde ösümliklerde gury agramyň toplanyşyny öwrenmek barlag hem-de synag görnüşlerinde gowaçanyň ösüşiniň ýokary derejeliliginiň we onda fiziologik hadysalaryň geçişiniň tapawudyny ýüze çykarmaga mümkinçilik berdi. Gury maddanyň toplanyşy bilen önümliligiň ösüşiniň arasynda baglanyşygyň bardygyny nazara alyp, gowaçadan ýokary hasyla garaşyp bolar. Esasanam, organiki we mineral dökünler berlen üçünji wariantda ýokary görkezijiler alyndy. Ýapraklaryň meýdanynyň ulalmagy, fotosintez işjeňligi häsiýetlendirip, ösümligiň gök massasynyň artmagyna ýardam edýän Gün energiýasynyň radiassiýasyny netijeli peýdalanmaga mümkinçilik berýär. Gowy ösen kök ulgamy ösümliklere topraktan zerur bolan makro we mikroelementleri sorup almaga mümkinçilik döredýär.

Ýokarda getirilen görkezijiler bilen bir hatarda, ösümliklerdäki suw çalşygynyň, esasan-da gündizki transpirasiýanyň ýokary derejeliliginiň barlaglary geçirildi. Bu hadysa ösümliklerde suw çalşygynyň esasy hereketlendiriji güýji bolup çykyş edýär. Transpirasiýa hadysasynyň hasabyna ösümliklerde mineral maddalaryň hereketi we organiki maddalaryň sintezi amala aşyrylýar, dürli synalaryň arasynda suw çalşygy sazlanýar (esasan-da, ýapraklaryň we miweleriň arasynda). Şeýle-de, transpirasiýa yssy günler ýapraklary aşa gyzmakdan goramakda örän ähmiýetlidir. Transpirasiýanyň işjeňligi irden, gündiz we agşama golaý wagty ölçenildi. Ölçeg döwründe howanyň temperaturasy 32 derejeden (irden) 40-44 dereje (gündiz) çenli, howanyň çyglylygy bolsa 25-30% (irden, gündiz) aralykda boldy. Alnan netijeler 8-nji tablisada getirildi.

Gowaçanyň gündizki ösüşiniň transpirasiýasynyň dinamikaýy öwrenilende, günün irdenki sagatlarynda ýapraklaryň yzgary bugardyjylygynyň ähli synag edilýän görnüşlerinde gündizki sagatlar bilen deňeşdireniňde ýokarydygyny görkezdi, bu daşky gurşawyň temperaturasynyň pesligi bilen düşündirilýär. Ähtimal ösümlikleri guramakdan goramak maksady bilen gündiz daşky gurşawyň temperaturasy ýokarlananda transpirasiýanyň ýokary derejeliligi peselýär. Agşamky sagatlara golaý bu görkeziji gündizki bilen deňeşdireniňde ýokarlanýar.

Gowaçanyň gündizki transpirasiýanyň işjeňliginiň dinamikasy

Görnüşler	Transpirasiýanyň ýokary derejeliligi, g/m ² /sag		
	Wagt, sag		
	9 ⁰⁰	14 ⁰⁰	19 ⁰⁰
9871-I sorty			
1 (barlag)	445,7	203,8	367,4
2	476,8	279,0	345,8
3	438,5	245,6	354,7
4	449,8	265,8	350,1
133 sorty			
1 (barlag)	392,6	214,3	320,1
2	374,4	328,1	350,0
3	386,7	298,8	342,2
4	399,3	287,9	339,9

Synagynyň dowamynda iň oňat netije görkezzen görnüşler saýlanyldy we şorlaşan ýerlerde ekilen gowaça organiki we mineral dökünleri bermeginiň amatly kadasy anyklanyldy (umumy kabul edilen agrotehniki çäreleriň geçirilmegi bilen orta şorlaşan topraklarda sürüm gatlagyna her ýylda organiki döküniň gektara 20 tonnasyny bermeli). Geçirilen ylmy-barlaglaryň netijelerinden görnüşi ýaly, şeýle kada ýapraklarda kömürturşy gazynyň konsentراسiýasynyň artmagynyň hasabyna gowaçanyň ýapraklarynda fotosinteziniň işjeňliginiň ýokarlanmagyna ýardam edýär. Sebäbi, organiki dökünler toprakdaky mikroorganizmleriň täsiri bilen dargap, kömürturşy gazynyň köp mukdarda bölünip çykmagyny üpjün edýärler we ýapragyň hloroplastly zolagyny bu gaz bilen baýlaşdyrýarlar. Adaty şertlerde kömürturşy gazynyň konsentراسiýasynyň pes bolmagy bilen baglylykda fotosintez haýal geçýär. Kömürturşy gazynyň konsentراسiýasy gowaçanyň kök ulgamynyň zolagynda 5,2 nmol/-e deň bolsa, howada onuň mukdary 2 esse pes bolýar. Gowaçanyň ýapragynda hloroplastlaryň ýerleşýän öýjüklerine kömürturşy gazynyň ýeterlik mukdarda gelip gowuşmagyň we bu ýerde toplanmagynyň, şeýle hem bu öýjükleriň dürli çäreler (ekine edilýän ideg işlerini kämilleşdirmek, ýörite işlenilip düzülen usullar arkaly ösümligiň gaz çalşygyny ýenilleşdirmek) arkaly kömürturşy gazy bilen baýlaşdyrylmagynyň gowaçanyň hasyllylygyny ýokarlandyrmakda möhüm ähmiýeti bardyr [3].

Aşakdaky 9-njy tablisada barlag görnüşi bilen teklipl edilýän tejribe

görnüşinde (20 t/ga möçberde organiki dökün berlen) organiki dökünleriň gowaçanyň ýapraklardaky fiziologiki we biohimiki hadysalara edýän täsiri baradaky maglumatlar getirilýär.

9-njy tablisa

Şorlaşan topraklarda organiki dökünleriň gowaçanyň fiziologik we biohimiki görkezijilerine täsiri

Görnüşler	Gowaçanyň sorty					
	9871-I sorty			133 sorty		
	Fotosintezin arassaönümliligi, g/m ² /gije-gündiz	Ýapragyň udel üstmeýdany, g/m ²	Ýapragyň meýdany, m ²	Fotosintezin arassaönümliligi, g/m ² /gije-gündiz	Ýapragyň udel üstmeýdany, g/m ²	Ýapragyň meýdany, m ²
Barlag	12,59	89,8	0,125	12,19	100,0	0,101
Synag	16,61	87,7	0,241	26,05	98,4	0,211

10-njy tablisadan görnüşi ýaly, fotosintezin arassa önümliligi, ýapragyň udel üst meýdany, ýapragyň meýdany barlag görnüşi bilen deňeşdirilende synag görnüşi iki sortda hem ýokary boldy. Ýapragyň üst meýdanynyň gurluşynyň üýtgemegi, CO₂-ni kabul edijiliginiň ýokarlanmagy bilen bagly bolup, netijede, ösümlükde fotosintezin işjeňleşmegine hem-de ösüş depgininiň ýokarlanmagyna şert döredýär.

10-njy tablisa

Gowaçanyň ösüş döwründe fotosintezin önümliliginiň üýtgeýşi

Görnüş	Fotosintezin arassa önümliligi g/m ² /gije-gündiz	
	31-nji maý	4-nji iýul
133 sorty		
Barlag	9,51	10,04
Synag	8,03	11,51
9871-I sorty		
Barlag	9,56	11,54
Synag	5,92	13,31

Fotosintezin önümliligi boýunça barlaglary dowam etdirmek bilen, ösümligiň ösüş döwründe bu görkezijiniň gowaçanyň gülleme döwründe

(4-nji iýul) ýokary derejä ýetýändigini ýüze çykaryldy. Dersiň berilmegi ösümligiň hasyl toplaýyş döwrüni uzaldýar. Tejribede her gektara 20 tonna ders berlen görnüşde gowaçanyň ösüş döwründe fotosinteziniň önümliliginiň ep-esli ýokary bolmagy hem muňa şaýatlyk edýär

Tejribede gowaçanyň ýapraklaryndaky hlorofilliň mukdaryna dökünleriň täsiri hem öwrenildi. Sebäbi, fotosintez hadysasynyň geçmeginde hlorofill esasy orun eýeleýär (2-nji surat). Gowaçanyň ýapragynda hlorofilliň saklanyşy boýunça alnan maglumatlar 11-nji tablisada getirildi.



2-nji surat.

CCM 200 plýus enjamy arkaly gowaçanyň ýapragyndaky hlorofilliň mukdarynyň kesgitlenilişi

11-nji tablisa

Organiki dökünleriň gowaçanyň ýapragyndaky hlorofilliň mukdaryna täsiri

Görnüşler	Hlorofilliň saklanyş indeksi (HSI)
133 sorty	
Barlag	24,0
Synag	26,0
9871-I sorty	
Barlag	19,7
Synag	24,8

Tablisadan görnüşi ýaly, gowaçanyň ýapragynda hlorofilliň mukdary barlag görnüşine görä synag görnüşde ýokary boldy, bu bolsa organiki dökünleri ulanmagyň gowaçanyň ýapragynyň öýjüklerinde saklanýan hlorofilliň mudarynyň artmagyna oňyn täsir edýändigini görkezýär. Ýlmy-barlaglaryň netijesinde gowaça ösdürilip ýetişdirilende mineral dökünler bilen birlikde organiki dökünleriň her ýylda teklipe edilýän möçberiniň (20 t/ga) berilmegi diňe bir gowaçanyň ösüşine amatly täsir etmän, eýsem, onuň hasyllylygyna we süýüminiň hiline hem oňyn täsir edýändigini anyklanyldy.

Tablisadan görnüşi ýaly, orta şorlaşan toprak şertlerinde gowaçanyň bir gozasynyň agramy, süýüminiň uzynlygy, süýüminiň çykymy ýaly hojalyk gymmatly alamatlary inçe süýümli we orta süýümli gowaçalarda hem barlag görnüşinde seredende synag görnüşinde (mineral dökünleriň hem-de her ýylda 20 t/ga möçberde dersini berilmegi) ýokary boldy.

12-nji tablica

Organiki dökünleriň gowaçanyň hasyllylygyna we käbir hojalyk gymmatly alamatlaryna täsiri

Wariant	Bir ösüm- ligiň hasyly, g	Hasyllyl yk, s/ga	Bir gozanyň agramy, g	Süýümiň	
				Uzynlyly gy, mm	Çykymy, %
9871-I sorty					
Barlag	80,64	28,6	3,23	37,4	29,1
Synag	102,50	32,6	3,30	38,7	30,6
133 sorty					
Barlag	130,80	33,6	4,96	38,8	33,5
Synag	162,30	38,1	5,08	39,5	34,9

JEMLEME

Dürli derejede şorlaşan topraklarda oba hojalyk ekinlerini ösdürüp ýetişdirip, olardan ýokary hilli bol hasyl almak meselesi ähli döwürde-de möhüm mesele bolmagynda galýar. Uzak ýyllaryň dowamynda ýerleriň şorlaşmagyna garşy göreşmek we ösümlikleriň şorlaşma durnukly

häsiýetlerini öwrenmek boýunça ylmy-barlag geçirilýär, olaryň netijeleriniň esasynda şorlaşma durnukly ekinleri saýlamak, olaryň bu ýerlerde ösdürilip ýetişdirilişiniň amatly usullaryny işläp düzmek we önümçilige ornaşdyrmak işleri alnyp barylýar.

Muňa garamazdan, şorlaşan ýerleriň topragynyň duzlulyk derejesini peseltmek, gurplulygyny ýokarlandyrmak, dökünleri has netijeli we peýdaly ulanmak, bu ýerlerde ekinleriň hasyllylygyny ýokarlandyrmak üçin zerur şertleri döretmek wajyp ähmiýete eýedir.

Şuňa baglylykda, Türkmenistanyň gurak howa şertlerinde şeýle-de, belli bir derejede şorlaşan topraklarynda gowaçadan ýokaryhilli bol hasyl almakda organiki we mineral dökünleriň zerur bolan mukdaryny kesgitlemek, dökünleriň gowaçanyň esasy fiziologiki we biohimiki hadysalaryna täsirini öwrenmeklik, geçirilen ylmy-amaly işiň esasy maksady boldy.

Tejribeler 5 ýylyň dowamynda (2010-2015 ý.ý.) tejribehana şertlerinde ösüş gaplarda, orta derejede şorlaşan toprak şertlerinde tejribe meýdanynda geçirildi.

Toprak şorlaşmasynyň gowaçanyň ösüşine täsirini anyklamak, şeýle-de, organiki we mineral dökünleriň berilmeli kadasyny kesgitlemek hem-de öwrenmek maksady bilen tejribeler tejribehana şertlerinde ösüş gaplarda geçirildi. Geçirilen ösüş tejribeleriň arkaly orta şorlaşan topraklarda gowaçanyň ösüşine we boý alşyna oňaýly täsir edýän organiki dökünleriň ulanyş kadasy kesgitlenildi. Gowaçanyň tohumlary Garadamakdaky ekerançylyk meýdanyndan dürli çuňlukdan (0-30; 30-60; 60-90; 90-120; 120-150; 150-180 sm) alnan, şorlaşma derejesi boýunça biri-birinden tapawutlanýan topraklarda ekildi.

Ylmy-barlaglaryň alnyp barlyşynda tejribe meýdançasynyň toprak gatlaklaryndan alnan nusgalary agrohimiýa barlaghanasynda seljermek arkaly toprakdaky zyýanly duzlaryň üýtgeýşi, toprak şorlaşmasynyň we organiki we mineral dökünleriň gowaça tohumynyň gögerijiligine, gowaçanyň käbir fiziologiki we biohimiki görkezijilerine, kökünüň, baldagynyň ösüşine, ýapragynyň üst meýdanynyň artmagyna, fotosinteziň arassa önümliligine, ekininiň hasyl toplaýşyna, hasylyň mukdaryna we hiline edýän täsiri öwrenildi. Gowaçada bu meselelere bagyşlanan ylmy işiň ýurdumyzda ilkinji gezek geçirilýändigini sebäpli, işiň netijesinde alnan ylmy maglumatlaryň amaly we önümçilik ähmiýeti örän uludyr.

NETIJELER

Şorlaşan topraklarda gowaçanyň ösüşiniň fiziologiki we biohimiki görkezijilerine dökünleriň täsirini öwrenmek boýunça geçirilen köpýylyk ylmy-barlaglaryň esasynda aşakdaky netijeler alyndy:

1. Geçirilen ösümlikleriň ösüş we meýdan tejribeleriniň esasynda alnan netijeler şorlaşan topraklarda duzlaryň zyýanly täsirleriniň ösümlikleriň ösüşiniň ilki döwürlerinde (tohumlaryň çişýän we gögerip çykýan döwri) ýüze çykyp başlaýandygyny görkezdi. Bu bolsa ösümligiň ösüşini we boý alşyny, hasylyň hilini hem-de mukdaryny peseldýändigini, ösümliklerdäki suw çalşygynyň, mineral düzüminiň, fotosinteziň işjeňliginiň we ösümlikleriň ösüşü üçin zerur bolan beýleki fiziologiki we biohimiki hadysalaryň bozulýandygyny görkezdi.

Şorlaşan topraklarda organiki we mineral dökünleriň ulanylmagynyň gowaçanyň kadaly ösmegi üçin toprakda amatly howa we ýylylyk sazlaşygyny üpjün etmäge mümkinçilik berýändigini, topragyň zäherleýji häsiýetini peseldýändigini, ekinin topragyň duzuna durnuklylygyny ýokarlandyrýandygyny, şeýle-de topragy iýmit maddalary bilen baýlaşdyrýandygyny ýüze çykardy.

2. Organiki we mineral dökünleriň utgaşykly berilmeginiň gowaçanyň inçe süýümlü 9871-I we orta süýümlü 133 sortlarynyň ir ýetşmegine, ýapragynyň üst meýdanynyň ulalmagyna, fotosinteziň arassa önümliligine täsir edýän möhüm fiziologiki we biohimiki hadysalary çaltlandyrýandygyny, munuň bolsa hasyllylygyň ep-esli ýokarlanmagyna ýardam edýändigini görkezdi.

3. Gowaça ösdürip ýetişdirilende her ýylda şorlaşan topraga 20 t/ga möçberde organiki döküniň ulanylmagynyň ösümliklerde 3-5 sany hakyky ýapraklaryň emele gelyän döwründe kökünň öýjükleriniň şiresiniň sorujy güýjini ýokarlandyrýandygy, onuň bilen bagly kökünň suwy we suwda erän iýmit maddalary sorup almak ukybynyň işjeňleşýändigini, şeýle-de topragyň zäherleýji häsiýetiniň peselýändigini anyklanyldy.

4. Orta sortlaşan topraklara mineral dökünler bilen bilelikde her ýylda 20 t/ga möçberde organiki döküniň berilmeginiň gowaçanyň synalarynda suw, madda, energiýa çalşygy ýaly fiziologiki we biohimiki hadysalaryň ýokarlanmagyna ýardam edýändigini belli edildi.

5. Organiki dökünleriň toprakdaky nitratlaryň ammiak görnüşine dikelmegini üpjün edýän fermentleri (nitratediktaza we beýlekiler) işjeňleşdirýändigini, ammiagyň uglewodlaryň doly däl okislenme önümleri

(ketokislotlar) bilen özara täsirleşip, birinji gurluşly amnikislotlaryň (asparagin, glyutamin we başgalar) emele gelmegine ýardam berýändigini anyklanyldy. Şeýlelikde, organiki dökünleriň ösümlükler üçin mineral iýmitlenişde elýeterli bolmadyk käbir maddalaryň ösümlükleriň kabul edip bilýän birleşmelerine öwürilmegine şert döredýändigini ýüze çykaryldy.

6. Orta şorlaşan topraklarda gowaça mineral dökünler bilen bilelikde 20 t/ga möçberde organiki dökünleriň berilmegi gowaçanyň kömürturşy gazyny özleşdirmek ukybyny, ýapraklaryndaky hlorofilliň mukdaryny, fotosintezini arassa önümliligini ýokarlandyryandygyny, munuň bolsa, öz gezeginde ekininiň hasyllylygyny 4-5 s/ga artdyrmaga ýardam edýändigini anyklanyldy.

7. Ylmy-barlaglarda alnan oňyn netijeler önümçilige aşakdaky takyk teklipleri hödürlemäge esas berdi.

TEKLIPLER

Toprak şorlaşmasy oba hojalyk ekinleriniň, şol sanda gowaçanyň ösüşine we boý alyşyna zyýanly täsirini ýetirýär. Şunuň bilen baglylykda, daşky gurşawyň amatsyz şertlerinde (şorlaşan topraklarda) gowaçanyň biologik aýratynlyklaryny, fiziologiki we biokimiki hadysalaryny öwrenmäge gönükdirilen barlaglaryň geçirilmegi we alnan netijelere laýyklykda gowaçany ýetişdirmeginiň tehnologiýasyna ylmy taýdan esaslandyrylan käbir üýtgeşmeleri girizilmegi bu amatsyz şertlerde hem kesgitli hasyl almaga mümkinçilik berýär. Şorlaşan topraklarda organiki we mineral dökünleriň ulanylmagy gowaçanyň ösüşine we boý alyşyna, hasyllylygyny, hasyllynyň hiline oňaýly täsir edýär. Geçirilen köpýyllyk ylmy-barlaglarda alnan takyk netijelere esaslanyp, önümçilige aşakdaky teklipleri berýäris: Orta şorlaşan topraklaryň duzlulyk derejesini peseltmek, meliorativ ýagdaýyny gowulandyrmak, gurplulygyny ýokarlandyrmak, gowaçanyň hasyllylygyny 4-5 s/ga artdyrmak maksady bilen, gowaça ekiljek her geklara azyndan arassa iýmit madda hasabynda 200-220 kg azot, 160-180 kg fosfor dökünleri bilen bilelikde 20 t/ga möçberde (3 ýylda bir gezek) ýarym çüýrän ders ulanmak teklipleri edilýär. Ýurdumyzyň günorta etraplarynda orta şorlaşan topraklarda gowaça ekişi geçirilende tohumlary gerşiň üstüne däl-de, onuň gyrasyna ekmek teklipleri edilýär. Bu usul topragyň osmos basyşynyň pes bolmagyny, netijede, ekilen tohumlaryň yzgary kabul ediljeginiň ýokarlanmagyny üpjün edýär. Ekiş geçirilenden 4-5 günden soňra yzgarlaýjy suw tutmak maslahat berilýär.

PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLAR

1. *Agakişiyew D.* Gowaçanyň şora çydamlylygyny ýokarlandyrmagyň ýollary. – Aşgabat, 1989.
2. *Азимов Р.А.* Солеустойчивость хлопчатника. // В кн. Физиология хлопчатника. – М.: Колос, 1971.
3. *Ахмедов А. Р.* Эффективность органических удобрений в повышении плодородия почвы и продуктивности хлопчатника. // Автореф. дисс. на соискание ученой степени д. б. н., Новосибирск. 1990.
4. Биохимические методы в физиологии растений. – М.: Наука, 1971. с. 190-191.
5. *Достанова Р.Х.* Фенольный комплекс растений при заселении среды // Дисс. На соискание ученой степени д.б.н. в форме научного доклада. – Новосибирск, 1994.
6. *Казеева К.Ш., Колееникова С.И., Волькова В.Ф.* Биологическая диагностика и индикация почвы методология и методы исследований. – Ростов на Дону, 2003.
7. *Клышев Л.К.* Биохимические и молекулярные аспекты исследования солеустойчивости растений. – М., 1998.
8. Методика полевых и вегетативных опытов с хлопчатником. Ташкент, 1973. Союз НИХИ, издание 4-е, дополненное.
9. Практикум по почвоведению. – Алма-Ата, 1970. – с. 86-91.
10. Практикум по физиологии и биохимии растений. Под ред. Третьякова Н.Н. – М., 1990.
11. Практикум по физиологии растений. Под. ред. Гунара И.И. – М.: Колос, 1972. – с. 41.
12. *Смирнов П.М., Муравин Э.А.* Агрохимия. – М.: Колос, 1981. – 318 с.
13. *Стригонов Б.П.* и др. Проблемы солеустойчивости растений. – М., 1989.
14. *Чиркова Т.В.* Физиологические основы устойчивости растений. – С-Петербург, 2002.

MAZMUNY

Giriş.....	6
1. Organiki we mineral dökünleriň ösümlikleriň fiziologik we biohimiki hadysalaryna täsiri	8
2. Barlagyň obýekti we usulyýeti	13
3. Şorlaşan topraklaryň häsiýetnamasy	14
4. Synag bölümi	15
Jemleme	28
Netijeler	30
Teklipler.....	31
Peýdalanylan edebiýatlar	32

TÜRKMENISTANYŇ YLYMLAR AKADEMIÝASY BIOLOGIÝA WE
DERMAN ÖSÜMLIKLERI INSTITUTY
TÜRKMENISTANYŇ OBA WE SUW HOJALYK MINISTRIGI
TÜRKMEN OBA HOJALYK INSTITUTY

*Durdy Babayew, Nigýar Rahimowa ,
Olga Arzyamowa, Aşyr Ýollybayew*

**ŞORLAŞAN TOPRAKLARDA GOWAÇANYŇ ÖSÜŞINIŇ
FIZIOLOGIK WE BIOHIMIKI GÖRKEZIJILERINE
DÖKÜNLERIŇ TÄSIRI**

Ylmy-amaly gollanma

Redaktor	<i>J. Sapargeldiyew</i>
Teh. redaktor	<i>T. Aslanowa</i>
Komp.bezegi	<i>O. Handowletowa</i>

Ýygnamaga berildi 14.06.2018. Çap etmäge rugsat edildi 28.06.2018.
A–97768. Ölçeği 60x84 ¹/₁₆ . Edebi garnitura.

Çap listi 2,2. Şertli-çap listi 2,09. Hasap-neşir listi 3,611.
Neşir № 36. Sargyt №65. Sany 200.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” neşirýaty.
744000. Aşgabat, Türkmenbaşy şaýoly, 18.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” çaphanasy.
744000. Aşgabat, Bitarap Türkmenistan köçesi, 15.

