

O'ZBEKSTAN RESPUBLIKASI XALIQ
BILIMLENDIRIW WA'ZIRLIGI.

A'jiniyaz atindag'i No'kis Ma'mleketlik Pedagogikaliq
Instituti

TA'BIYATTANIW HA'M GEOGRAFIYA FAKULTETININ'
BOTANIKA KAFEDRASI

5140400 - «Biologiya ha'm insan tirishilik iskerligi
qa'wipsizligin qong'aw» qa'niygeliginin' 4 – a kurs (qq)
toparinin' talabasi

Begjanova Zamiranin'

«O'simliklerde suwdin' fiziologiyaliq roli, mektep
oqiwhilarina suw haqqinda tu'sinik beriw usillari»
degen temadag'i

PITKERIW QA'NIYGELIK
JUMISI

Kafedra baslig'i,

Biologiya iliminin' kandidati:

dots. M. Baltabaev.

Ilimiy basshi,

Biologiya iliminin' kandidati:

dots. Temirbekov O.

NO'KIS – 2012

Mazmuni

Kirisiw.....	3
I–bap. Suwdin’ du’zilisi ha’m qa’siyetleri.....	5
1.1.Taza suwdin’ molekulaliq du’zilisi ha’m qa’siyetleri.....	5
1.2. Suwdin’ eritpelerdegı jag’dayi.....	8
II–bap.O’simlik kletkasındag’i suwdin’ jag’dayi.....	10
2.1. Kletkada suwdin’ formalari.....	10
2.2. Suwdin’ osmotikalıq jutılıwı.....	11
III–bap. O’simliklerde suwdin’ qozg’alısı.....	16
3.1. Tamir sistemasinin’ suwdi sorıwı.....	16
3.2. Tamir basımı.....	22
3.3. Transpiratsiya.....	24
3.4. Suwdin’ tu’tıkshe sistemaları arqalı he’reketi.....	31
3.5. Suwdin’ joqarıg’a qaray qozg’alısınin’ o’simlikke a’hmiyeti.....	32
IV–bap.Ekologiyalıq sharayatqa baylanisli o’simliklerde suwdin’ o’zgerisleri.....	34
4.1. Suwg’arilatug’in diyqanshliqtin’ fiziologiyalıq tiykarları.....	35
4.2. Suw jetispewshilinin’ o’simliklerdin’ fiziologiyalıq protsesslerine ta’siri	36
V–bap.Qaraqalpaqstan florasındag’i ayırım kserofitlerdin’ suw rejemi.....	38
5.1. Assimilyatsiya shaqalarında sutkalıq ha’m ma’wsimlilik suw mug’darı o’zgerisinin’ dinamikası.....	38
5.2. Transpiratsiyanın’ sutkalıq ha’m sezonlıq barısı.....	40
5.3. Suw jetispewshilik.....	42
5.4. Kletka shiresinin’ osmotikalıq basımı.....	43
5.5. O’simliklerdin’ suw uslap turıw uqıplılıg’i.....	44
VI–bap.Mektep oqıwshılarına suw haqqında tu’sinik beriw.....	46
Juwmaq.....	48
Paydalanılğ’an a’debiyatlar.....	52

Kirisiw.

Prezidentimiz I. A. Karimov keying jillar dawaminda barkomal a'wladti ta'rbiyalap jetilistiriw joqari – arziw – a'rmanlari miynetinde, bayanatlarinda aniq ko'rinbekte. Misali: «Ha'r kim teren' tiyanaqli bilimsiz, aldimizda turg'an waziypalardi orinlaw mu'mkin emesligin, jumista alg'a ilgerlew mu'mkin emesligin aniq tusiniw lazim» degen edi 1988 – jili Qashqada'rya waqtinda islegen waqtinda.

Sog'an tiykarlanip O'zbekstan Respublikasi Prezidenti I. Karimov Oliy Ma'jilistin' IX – sessiyasinda g'a'rezsizlik jillari bilimlendiriw tarawinda erisilgen na'tiyjelerge kritikaliq baha berip, kadrlar tayarlaw sistemasinda tu'pten o'zgertiw kerekligin tiykarlap, o'z so'zin teren' ma'nide «Barkamol avlod-Uzbekiston taraqqiyotining paydevori» dep ataladi.

En' a'hmiyetlisi usi tariyxiy sessiyasada Kadrlar tayarllawdin' milliy da'stu'ri ha'm Kadrlar tayarlawdin' milliy modeli usinildi.

Oliy Majilistin' XIV-sessiyasinda Prezidentimiz Kadrlar tayarlawdin' a'hmiyetine ja'ne de toqtap bunday dedi: «Biz aldimizdag'a qanday waziypa qoymayiq, qanday mashqalanin' sheshiliwi za'ru'ryati tuwilmasin, ga'ptin' aqir-aqibetinde, ba'ribir kadrlarg'a ha'm ja'ne de kadrlarg'a barip taqala beredi. Esh ekilenbesten aytiwimiz mu'mkin, bizin' keleshegimiz, ma'mleketimizdin' keleshegi ornimizg'a kim keliwine yamasa basqasha aytqanda, qanday kadrlar tayarlawimizg'a baylanisli»

Bizin' planetamizdag'i en' ajayip zat ne ekenin bilesizbe? Bul ajayip zat suw. Ol planetamizdag'i en' ko'p zattin' biri. Globusqa yamasa yarim sharlar kartasina qarag'anda ko'k ren' menen ko'rsetilgen suw, planetamizdin' to'rtten u'sh bo'legin iyeleytug'inin ko'remiz. Jer sharinda joylasqan barliq suw qabatin gidrosfera dep ataydi

O'simlik toqimalarinda suw izg'ar massanin' 70–95% quraydi. Suw o'zinin' siyrek qa'siyetleri menen barliq tirishilik protsesslerinde a'hmiyetli roldi atqaradi.

Suwdin'organizm ushin roli ha'r qiyli. Jer ju'zindegi barliq tirishilik formasida suwsiz jasay almaydi. Kletka ha'm toqimadag'i suwdin' mug'dari kritikaliq normag'a shekem pa'seyse tiri strukturalar anabioz jag'dayg'ao'tip aladi.

Biologiyaliq obiektlerde suw to'mendegi tiykarg'ifunktsiyalardi ta'minleydi:

1. O'simlikte kletka molekulasinan baslap toqima ha'm organg'a shekem organizmnin' barliq bo'leklerin suw ortalig'i birlestiredi. O'simlik denesinde suw tamirdin' topiraqtan tartip alg'an ig'allig'inan baslap, japiraqlardin' puwlandirg'an gaz faza tu'rinde boladi.

2. Suw-a'hmiyetli eriwshi ha'm a'hmiyetli bioximiyaliq reaksiyalar ju'retug'in ortalig'i.

3. Suw kletka strukturasin ta'rtplestiriwde qatnasadi. Ol belok molekulasinin' quramina kiredi. Suwda belok quraminan shig'ariw onin' koagulyatsiyanip sho'kpege tu'siwine alip keledi.

4. Suw bioximiyaliq protsesslerdin' kompanenti ha'm metobolit . Fotosintezde suw electron doporlari retinde boladi. Dem aliwda bolsa okisleniw protsesslerine qatnasadi. Suw ko'p g'ana sintetikaliq protsesslerdin' gidrolizine kerek.

5. Zatlardin' simplast ha'm apoplast aralasiwinda ksilema tu'tiksheleri ha'm floemanin' elek ta'rizli tu'tikshelerinde transport sistemanin' bas komplementi esaplanadi.

6. Suw issiliqti ta'rtplestiriwshi faktor.

7. Suw mexanikaliq ta'sirlerden organizmlerdi qorg'awshi amortizator.

8. Osmos ha'm tu'rgor ko'rinishinde suw o'simlik kletkasi ha'm toqimalarinin' serpimliligini ta'minleydi.

Ma'qseti ha'm materiyallar, metodlar.

Izertlew jumislari 2011–2012 jillari baslandi. Materiyallardi jiynaw 2011-jildin' ba'ha'rinen baslap No'kis a'tirapi Qizil qumi seksewil, sherkez,

keyrewik, ju'zgin, izen, teresken o'simliklerinde suw jetispewshilik, transpiratsiya, suw rejimi, osmotikaliq basimi protsesslerin baqladiq.

Biz bul pitkeriw qa'niygelik jumisimizdi ta'biyattag'i en' ajayip, en' qimbatli, qa'dirli zat suwg'a bag'ishlap onin' ne zat ekenin teren'rek u'yrenip o'simlikler ha'm tiri ta'biyiy ushin qanday a'hmiyetke iye ekenin ko'rsetiwdi maqul ko'rdik.

Metodlar.

Evolutsiyaliq protsess barisinda o'simlik organizmi suwg'a g'a'rezli boliwdan a'stelik penen qasha basladi. Suw otlari ushin suw jasaw ortalig'i. Qurg'aqta o'siwshi sporali o'simliklerde rawajlaniw waqtinda qamshili gametalarinin' ha'reketi suw ortalig'inda keshedi. Shan' payda etiwshi tuqimli o'simliklerde jinisiy protsess ushin erkin suw kerek bolmaydi. Olarda o'simlik organizminin' iskerligi ushin kerek bolatug'in suwdi u'nemlep jumpsaw mexanizmi jetilisen. Sog'an baylanisli suwdin' strukturasi menen qa'siyetlerin, o'simlik kletkasinda suwdin almasiwin ha'm o'simlikte suwdin' ha'reketleniw mexanizmlerin sonin' menen qatar o'simliklerde suw jetilispewshilik, olardi sheshiw jollarin aniqlawdi aldimizg'a ma'qset etip qoydiq.

Sho'listan o'simliklerinin' suw rejimi Z. Sh. Shansutdinov (1975), L. M. Bagaeva (1970), Parpiev Yu. P (1974), Raximova T ha'm Muxitdinov N. (1977), Mayserova D. L (1972), Esankulov (1978), T. Sabirov (1984) ha'm basqalar ta'repinen u'yrenilgen.

O'simliklerdin' suw rejimin u'yreniw birqansha usillar ja'rdeminde alip bariladi. Transpiratsiya intensivligi tez o'lshew metodi ja'rdeminde (Ivanov, Silina, Tselniker 1950), suw jetispewshiligin Shastkiy metodi (1961) ja'rdeminde, kletka shiresi refraktometr metodi N. A. Gusev (1960) ja'rdeminde, suw uslap turiw uqiylilig'i A. A. Nishiporovich (1976) usili ja'rdeminde u'yrenildi.

Jumisti orinlaw barisinda G. D. Mustaqimov (1990), Sobirov (1993, 1994) O. Temirbekov, G. Sabirov (2009) ha'm basqalardin' metodikaliq ko'rsetpelerinen paydalandi.

I – bap.Suw din’ du’zilisi ha’m qa’siyetleri.

Suw u’sh tu’rli jag’dayda: gazg’a uqsas, suyiq ha’m qatti ko’rinishinde boladi. Bul jag’daydin’ ha’r birinde suwdin’ strukturasi ha’r tu’rli boladi. Suwg’a aralasqan zatlardin’ quramina baylanisli onin’ qa’siyeti o’zgerip otiradi.Suw din’ qatti halatida eki tipde boladi: kristall tu’rinde – muz ha’m kristall bolmag’an tu’rde – ayna ta’rizli amorf tu’rinde.

Suyiq azot ja’rdeminde suw di birden muzlatsa onin’ molekulalari kristall payda etip u’lgermeydi, suw qatti ayna ta’rizli jag’dayg’a o’tedi.Suw din’ bul qa’siyeti tiri organizmdi ziyalamastan muzlatiw mu’mkinshiligin beredi.

Suw din’ kristall halati ha’r tu’rli formag’a iye boladi.Suw din’ kristall strukturasi radioleriyani, paporotnik jampirag’in ha’m gu’llerdi esletedi.Sog’an baylanisli A. A. Lyubishev kristallizatsiya nizami tiri strukturalardin’ payda boliw nizamina uqsas boladi degen.

1.1.Taza suwdin’ molekulaliq du’zilisi ha’m qa’siyetleri.

Suw din’ fizikaliq qa’siyeti. Suw basqa zatlardin’tig’izlig’in ha’m ko’lenim aniqlaw ushin etalon sipatinda qabil etilsede, ol en’ belgisiz zat.

Barliq zatlar isitqanda ko’lemin ken’eytip, tig’izlig’in azaytadi.Biraq suw di bir atm. basimda 0^0 tan 4^0 C g’a qizdirg’anda onin’ ko’lemi azayip, joqari tig’izlig’i 4^0 C ko’riledi (bul temperaturada 1 sm^3 suwdin’ massasi 1g’a ten’boladi).Suw tonlag’anda onin’ ko’lemi birden 11% ke ko’teriledi, al muzdin’ eriw (0^0C) waqtinda birden azayadi.Basim ko’beygen sayinsuw din’ muzlaw temperaturasi azayadi, 130 atm g’a 1^0 C.Sog’an baylanisli okeannin’ teren’liktegi suwlari temperatura minus gradusta bolsada muzlamaydi.Temperaturada 100^0 C g’a barg’ansha suwiq suwdin’ tig’izlig’i 4% ke to’menleydi.

Bir atmosfera basimda suwdin’ muzlawi 0^0 C ha’m qaynawi 100^0 da boladi.Basim ko’beygende qaynaw temperaturasi ko’beyidi, muzlawi pa’seyedi.

Suwdin' issiliq siyimlilig'i basqa zatlarg'a qarag'anda 5 – 30 ma'rte joqari. Suwdin' issiliq siyimlilig'i qumg'a qarag'anda 5 ese joqari. Qum menen suwdi ten'dey tempereturada qizdirg'anda suw 5 ese qumg'a qarag'anda a'sten qizadi biraq 5 ese o'zinde issiliqti uzaq saqlaydi. Suwdin' bunday joqari issiliq siyimlilig'i o'simliklerdi temperaturanin' birden ko'teriliwinen saqlaydi.

Suwdin' issiliq eriwshen'ligi basqalarg'a qarag'anda joqari temirde – 25, ku'kirtte – 40 bolsa, suwda 335 Dj / g.

Joqari issiliq eriwshen'ligi ha'm qaynawi, joqari issiliq siyimlilig'i qon'si molekulalardin' bir – birine tirisiwin bildiredi, sonliqtan suwiq suwdin' ishki baylanisi u'lken boladi.

Suwdin' molekulaliq du'zilisi. Suw molekulasında eki ju'p elektron bolip ol vodorod ha'm kislorod yadrosina uluwmalikka iye. Olar ku'shli tartilg'an orbitag'a iye. Suw molekulasında ha'r tu'rli zaryadlar ken'islikte ajiralg'an bolg'anliqtan ol dipol esaplanadi ha'm eki unamli eki unamsiz zaryadqa iye boladi.

Suwdin' ha'r bir molekulası kislorod atomi do'gereginde tetraedr jaylasqan dipol elektronlar tu'rinde bolip, qon'si molekulanın' vodorod ha'm kislorod atominin' elektrostatikaliq ta'siri arqali o'z – ara ta'sir etpeydi. Bunday elektrostatikaliq ta'sir etisiw vodorod baylanis dep ataladi. Bul ha'lsiz baylanis bolip, suwiq suwdag'i baylanisti u'ziw ushin 18.84 k Dj/mol energiya kerek. Vodorod baylanis udayi u'zilip ha'm payda bolip turadi.

Suw molekulasında elektronlar bekkem baylanisqanliqtan protonlardin' ayiriliwi (ajiraliwi) boladi. Na'tiyjede suw molekulasinin' vodorod (H^+) ioni ha'm gidroksil (OH^-) ge dissotsiyalaniwi ko'riledi. Erkin vodorod ioni o'zinshe jasay almag'anliqtan tez arada gidroksiliya: $H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$ payda etip suw molekulasına gidrotsiyalanadi. 25⁰ C da vodorod yamasa

gidroksil ionlarinin' konsentratsiyasi 1.10^{-7} mol/l di quraydi yag'niy pH 7 ge ten' boladi.

Suw molekulasinin' polyarlig'i zatlardi basqalardan ko're jaqsi eritiw qa'siyetin beredi. Neorganikaliq duzlardin' kristallarinin' eriw onin' ion quramina kiritwshi gidrotatsiya ta'sirinen boladi. Suwda gidroksil, karboksil ha'm basqa toparlardag'i organikaliq birikpeler suwdin' vodorod baylanisin payda etiwine baylanisli jaqsi eriydi.

Muzdin' ha'm suwiq suwdin' strukturasi. Ha'r qanday izertlewler alip barilsada suwdin' strukturasinin' o'zgesheligi toliq aniqlanbag'an. Normal basimda payda bolg'an muzda ha'r bir suw molekulasini tort basqa tetraedr payda etiwshi molekula menen qorshalg'an. Olardin' ortasinda to'rt vodorod baylanisqa iye suw molekulasini menen baylanisqan bolip, muzda kislorod atomlarinin' ortasha qashiqsig'i 0,276 nm di quraydi. Muzdin' eriw waqtinda kislorod atomlari arasindag'i araliq uzayadi. Sonin' menen birge 15% ke jaqin vodorod qiyraydi.

Suwiq suwdin' strukturasi tu'sindiriwshi eki turli boljaw (gipoteza) bar. Birinshi gipotezani joqlawshilar (O. Ya. Samoylova) ha'r bir su'wiq suw birdey muzg'a uqsag'an strukturag'a iye. Bosliqlarinda vodorod baylanislarig'a iye bolmag'an yamasa az g'ana sang'a iye vodorod baylanisli suwdin' monomerli molekulasini jaylasqan boladi

Ekinshi gipotezani joqlawshilar suw muz ta'rizli monomer molekulalardin' ten'dey aralaspasi tu'rinde boladi.

Bul eki gipotezanin' arasinda ayiriqsha ayirmashiliq joq. Olardi vodorod baylanislarinin' boliwi, u'yimlasqan strukturani payda etiwge qatnasiwi qusag'an qa'siyetleri birlestiredi.

1.2. Suwdin' eritpelerdegi jag'dayi

Elektrolit eritpeler. Ionli eritpelerde suwdin' jag'dayi suwdin', strukturasi o'zgeredi. Suyiltilg'an eritpede ($< 0.1 \text{ mol/l}$) ol zaryadlang'an ion arqali boladi. U'lken tig'izliq zaryadqa iye bolg'an kishkene ionlar taza suwdin' strukturasi, kishi tig'izliqqa iye bolg'an u'lken ionlarga qarag'anda ku'shli ta'sir etedi. Olardin' ekewinde suw strukturasi buzadi. Sog'an baylanisli suwdin' jabisqaqlig'i o'zgeredi. Onin' jabisqaqlig'i taza suwg'a qarag'anda to'men boladi.

Kationnin' elektrik maydanida unamsiz polyus ishke qarag'an bolip, anion do'gereginde ishke qaray suw molekulasinin' unamli polyusi bag'darlang'an.

Eritpenin' kontsentratsiyasi artiw menen taza suw halatinan kristallogidrat strukturasi aylanadi. Eritpede ion ko'p bolg'an sayin suwdin' strukturasi ko'p buziladi.

Gidrofob radikallardin' suw strukturasi ta'siri. U'lken gidrofob radikalga iye zatlar mis: tetrabutyl ammoniy bromid $(C_4H_9)_4NB_r$ suwda erise ha'm onin' kontsentratsiyasi artip barsa, eritpelerdin' issiliq siyimlilig'i artip baradi. Bul polyar bolmag'an molekular suwdin' strukturaliq du'zilis da'rejesin arttiriw menen kelip shig'adi. Olardin' do'gereginde pentagonal uyashalariga iye bolg'an kristallogidratlar payda boladi. Misali: $(C_4H_9)_4NB_r$ massasi 90% kristall suwdan joqari issiliq siyimlilikka iye. Kristallogidratlardin' payda bolwin sanaat ko'leminde gazoprovodlarda ko'riwge boladi.

Beloklardin' eritindileri. Beloklarda gidrofil ha'm gidrofob gruppalar menen suwdin' o'z – ara ta'sirine gidrotatsiya sebep boladi. Sonin' menen birge gidrotatsiya makromolekulanin' ishindeg tuiyiq ken'islikte konformatsiyaliq qayta quriwga tiykar boladi

Belokta ionlang'an gruppalaridin' sani pH ortalikka baylanisli boladi. Makromolekulanin' ishindeg i immobilizatsiyalang'an suw birinshi gidrotatsiya qatlamin payda etiwde qatnasadi, qalg'an bo'leg i qa'dimg i suwdin' qa'siyetin saqlaydi biraq ha'reketshen'lig i sheklengen boladi. Beloktin' suwda eriwshen'lig i ken' boladi. Gidrotatsiya menen beloktin' eriwshen'lig i arasinda belgili baylanis sezilmeydi. Mis:qurg'aq kollagen, qurg'aq sivorotka albuminge qarag'anda suwdi ko'p biriktiriw uqibina iye. Kollagen suwda erimeydi, al albumin suwda jen'il eriydi.

Solay etip, makromolekulalar do'geregindegi suwg'a ha'r tu'rli ta'sir ko'rsetedi. Fiziko – ximiyaliq qa'siyetine, konformatsiyaliq jag'dayg'a ha'm sirtqi ortaligtin' ta'sirine baylanisli, ko'p yamasa az baylanisqan suw ha'm turaqli muzg'a uqsag'an struktura payda boladi.

II - bap. O'simlik kletkesindagi suvdin' jag'dayi.

O'simlik toqimalarida suvdin' mug'dari o'zgeriwshen' ha'm dinamik ko'riniste boladi. Ol o'simlik tu'rine baylanisli sezonliq ha'm sutkaliq o'zgerislerge iye boladi. O'zgeriske toqimanin' jasi, topiraqтан suvdin' jetip turiwi ha'm suvdin' soriliwi menen transpiratsiya ta'sir etedi.

2.1. Kletkada suvdin' formalari.

Kletka menen toqimalarda suvdin' eki formasi ajiraladi baylang'an ha'm erkin suw. Baylang'an suw: a) osmotikaliq baylang'an, b) kolloid baylang'an ha'm v) kapilliyar baylang'an bolip bo'linedi.

Erkin suw ha'reketshen' boladi. Meristema kletkasinda suvdin' tiykarg'i massasi tsitoplazmada boladi.

Kletkada suw osmos ha'm biokolloidlardin' isiniwi arqali uslanip turiladi. Kletka ishindegi baylang'an suw tu'rge baylanisli o'simlik bo'legine, jaylasiwina ha'm o'simlik toqimasindagi uliwma mug'darina baylanisli o'zgerip otiradi.

Kletka diywali gigroskopiyaliq qa'siyetkne iye. Ol suwdi pektin ha'm tselyuloza kompanantinin' joqari gidrofilligi na'tiyjesinde uslap turadi. Olar ha'reketshen' ha'm kem ha'reketshen' suw fraktsiyalarin uslaydi.

Turgestsent kletkalardin' kletka diywallarinda suvdin' mu'g'dari 50% ten asadi. O'tkeriwshi baylanislardan sirtta suvdin' ha'reketi (qozg'alisi) kletka diywali arqali boladi.

Kletka diywalina qarag'anda tsitoplazmada suw nug'dari ko'p boladi, onin' mug'dari tsitoplazma massasinin' 95% tin quraydi. Tsitoplazmada tiykarg'i gidrofil kolloid beloklar boladi. Belok strukturasinin' ishinde ko'p mug'darda suw jaylasqan. Beloktin' u'stingi qabatinin' 1 mkm araliqta suw bekkem baylanisqa iye bolip, gidrofob

struktura muz strukturasina jaqin boladi. Tsitoplazma duz, qant, lipidler ha'm basqada birikpelerden turadi. Ol zatlar tsitoplazmadag'i suwdin' jag'dayina ta'sir etip otiradi.

Plastidler, mitoxondriyalar ha'm yadrolar o'zlerinin' membranasini arqali tsitoplazmadan ajiralip turadi. Olardin' ko'lemi osmotikaliq ku'shtin' ta'sirinen o'zgerip otiradi. Xloroplastta suwdin' mug'dari tsitoplazmag'a qarag'anda azlaw boladi. (50% ke jaqin). Bunin' sebebi olarda ko'p mug'darda lipidler ha'm lipofil zatlardin' boliwi esaplanadi. Olar xloroplastlardin' qurg'aq massasinin' 40% tin quraydi. Mitoxondriyada xloroplastag'iday ol zatlardin' mug'dari ko'p boladi.

Kletkada suwdin' ko'pligi boyinsha vakuol birinchi orindi iyeleydi. Vakuola shiresi qant, organikaliq kislotalar ha'm olardin' duzlari, organikaliq emes kationlar (K^+ ha'm basqalar) anionlar (Cl^-), fermentler,, beloklar basqada azotli zatlar, sliz, tannin. V tannin , pigmentlerden turadi. Duzlar, qant ha'm organikaliq kislotalar eritpe tu'rinde boladida, beloklar, tanninlar, slizlar gidrofil kolloid fraktsiyasin du'zedi. Vakuola shiresin tonoplasttin' saylandi o'tkiziwshen'ligine baylanisli suwdi uslawshi nag'iz eritpe dep atawg'a boladi.

2.2. Suwdin' osmotikaliq jutiliwi.

Suwdin sirtqi ortalıqtan qa'legen tiri organizmge jutiliwi jasawdin' minnetli sha'rti esaplanadi. Suw o'simlik kletkasina biokolloidlardin' isiniwi, olardin' gidrotatsiya da'rejesinin' u'lkeyiwi na'tiyjesinde kelip shig'adi. Suwdin' bunday kiriwi suwg'a saling'an qurg'aq tuqimg'a karakterli. Tiri organizm kletkasina suwdin' kiriwi tiykarinan osmotikaliq jutiliwi esaplanadi.

Osmos ha'm onin' nizamlari. Osmos dep – yarim o'tkiziwshi membrana arqali eritiwshinin' eritpe ta'repine o'tiwine aytiladi. Osmos ta'biyatin' da'slep biologlar u'yrendi. Birinshi osmometr 1826 jili

frantsuz fiziologi G. Dyutroshe ta'repinen islendi. Bul osmometr yarim o'tkiziwshi quwiqshag'a shiyshe tu'tikshe kirgizilip baylanip islengen. Onin' ishi qant yamasa basqa organikaliq eritpeler menen toltiriladi. Bul quyiqlasha taza suwg'a batirilg'anda tu'tikshe arqali suwdin' joqarig'a koterilgeni ko'riledi.

Jetilissen osmometr V. Pfeffer ta'repinen islengen, oni ol "jasalma kletka" dep atag'an. Ol osmometrge tiykar etip quwisli farfor idisti alg'an. Idisqa sari qan du'zin $K_4[Fe(CN)_6]$ quyip $CuSO_4$ eritpesi bar idisqa batiriladi. Bul eritpelerdin' o'z – ara ta'sirinen farfor idistin' diywallarinda gelge uqsas temir sinirodan mis $Cu_2[Fe(CN)_6]$ payda boladi. Ol yarim o'tkiziwshi membrana esaplanadi. Bunday osmotikaliq idisqa suwdin' kiriwi suyiqliqtin' ko'leminin' artiwina alip keledi ha'm onin' tu'tikshe boylap ko'teriliwin ta'minleydi.

Vant – Goff osmotikaliq nizam Boyl – Mariottin' gaz nizamina tuwri keledi dep ko'rsetken.

Temperaturanin' artiwini menen osmotikaliq basim ku'sheyyedi. Bul Gey – Lyussak nizami arqali aniqlang'an. Eger ko'lemnin' kontsentratsiyag'a o'tkende, kontsentratsiya artiwini menen basimnin' ku'sheyyi artadi. Bul to'mendegi Klayperon ten'lemesi menen ko'rsetiledi $V_p = PT$, onnan

$$PT$$

$$P = \frac{RT}{V}$$

$$V$$

P – osmotikaliq basim

V – bir mol zattin' litrde erigen ko'lemi

R – gaz ko'lemi turaqli 0,0821

T – absolyut temperatura yamasa 273°C

Bul formular

1

—

V

yag'niy 1 mol erigen zatti C belgisine o'zgartip osmotikaliq basimni atmosferada to'mendegi formula menen aniqlawg'a boladi

$$P=RTC.$$

Kletka shiresinin' konsentratsiyasin aniqlap ha'm ta'jiriybe waqtindagi temperaturani bilip, o'simliktin' osmotikaliq basimin an'sat biliwge boladi.

Ha'r tu'rli o'simliklerde osmotikaliq basim ha'r tu'rli. Suw o'simliklerinde ol onsha u'lken emes (bug'an ten'iz o'simlikleri ha'm duzli suwlarda o'setug'in o'simlikler kirmeydi). Qurg'aqshiliqta o'setug'in o'simliklerde atmosferaliq basim 30 ha'm onnanda joqari boladi. Atmosfera basimnin' ko'rsetkishi a'sirese duzli, kebirli o'simliklerde joqari boladi. Olarda 100 ha'm onnanda joqari atm. basim ko'riledi.

Osmotikaliq basim o'simliktin' pu'tkil o'miri boyinsha o'zgerip otiradi.. Jas o'simliklerde atmosfera basimi qartayg'an o'simlikleringe qarag'anda az boladi.

2.3. O'simlik kletkasi – osmotikaliq sistema.

Kletka diywali menen qorshalg'an o'simlik kletkasi belgili elastikke iye bolip, sozilip turadi.

Vakuol o'zinde osmotik aktiv zatlar bolg'an qant, organikaliq kislotalar ha'm duzg'a iye boladi. O'simlik kletkasidag'i osmotikaliq ko'rinislerdi u'yrengende plazmogemma menen tonoplastqa iye bolg'an membrana sistemasi ko'rinisidagi a'piwayilasqan model alinadi. Membrana saylandi o'tkiziwshen'likke iye suw ol arqali jen'il tu'rde o'tedi. Eger kletkani suwg'a salg'anda osmos nizami boyinsha suw kletka ishine kiredi. Suwdin' kletkag'a kiriw ku'shi soriw ku'shi (S) dep ataladi. Ol kletkanin' suw potentsiyasina sa'ykes (ψ H₂O). Kletkanin' soriw ku'shi kletka shiresinin' basimi (P) ha'm tu'rgor basimi (R) menen aniqlanadi. $S = P - R$.

Kletkada suw menen toliq toyinsa onin' soriw ku'shi nolge ten'lenedi, al turgor basimi potentsiyal osmotik basimga ten' boladi. $S = O; P = II$.

Kletkanin' toliq tu'rgor halati hawanin' ha'm topiraqtin' ig'allig'inin' jeterli bolg'aninda ko'riledi. Eger kletkag'a suwdin' kemiwi azaysa da'slep suw jetispewshilik payda boladi, suwdin' potentsiyali vakuolag'a qarag'anda to'men boladi ha'm kletka diywalinda suwdin' aralasiwi baslanadi. Vakuoladan suwdin' ag'iwi kletkada turgor basimdi azaytadi. Sonin' menen soriw ku'shin arttiradi. Ig'alliqtin' jetispewshiligi uzaq bolg'anda ko'pshilik kletka o'zinin' turgor halatin jog'aladi ha'm o'simlik soliydi. $P = O; S = II$.

Kletkanin' tu'rgor halatin jog'altiwini ta'jiriybede baqlawg'a boladi. Toqima bo'legi gipertonik eritpege salinip baqlanadi. Bunda suwdin' kletkadan sirtqa ag'ip protoplast ko'leminin' kishireytiwine ha'm suwdin' kletka diywalinan qashiqlassiwina alip keledi, yag'niy plazmoliz boladi. Kletka diywali menen qisqarg'an protoplast aralig'in sirtqi eritpeler toltiradi. Bunday jag'dayda tu'rg'an kletkani **plazmolizlengen** dep ataydi. Eger bunday kletkani taza suwg'a batirsaq onda S, P, ha'm R qatnaslari o'zgeredi.

Jas toqimalarda suw jetispewshilik jag'dayinda suwdin' jog'aliwi birden bolsa, protoplastlardin' ko'leminin' qisqariwi menen kletka qabig'inda o'zine jimirip tartadi. Kletka ha'm toqimalar jimiriladi. Bunday ko'rinisti **tsitorriz** dep ataydi.

Issi quyashli ku'nde o'simliktin' tu'rgorinnin' jog'aliwi asqabaq, palawqabaq, besbiyday ha'm basqa o'simliklerde ko'riledi. Olardin' japirag'i solip salbirap qaladi.

Osmotikaliq faktordan basqa, tsitoplazmanin' suwdi jutiwi beloklardin' ha'm basqada o'simliklerdin' gidrotatsiyasinada baylanisli boladi.

Osmotikaliq potentsiyaldin' u'lkenligi ha'r tu'rli o'simliklerde ha'm ha'r bir o'simliktin' ha'r tu'rli bolekshelerinde de birdey emes

Tamir kletkasinin' vakuola shiresinin' osmotikaliq kontseptsiyasi 0,3 – 1,2 MPa bolsa, jer u'stingi bo'limi kletkalarinda 1,0 – 2,6 MPa g'a ten' boladi.

Galofit o'simliklerdin' kletkalarinin' osmotikaliq basimi ju'da' joqari bolip, du'zli topiraqta o'siwshi o'simliklerde 15 MPa g'a jetedi.

III - bap. O'simliklerde suwdin' qozg'alisi.

3.1. Tamir sistemasinin' suwdi soriwi.

Suw o'simlikleri suwdin' jetispewshiligin basinan keshirmeydi. O'simlikler qurg'aqliqqa shiqqannan son' beyimlesiw ma'qsetinde o'z denesinen suwdin' u'zliksiz joqarig'a ko'teriliwin ta'minleydi.

Suwdin' o'simlik denesi boyinsha ag'isi tamirdin' betinen baslanadi. Ol o'simlik denesin jaylap parlanip (puwlanip) ketiwi menen tamamlanadi. Japiraq arqali parlang'an suwdin' orni barqulla tamir arqali qabillang'an suw menen toltirilip turadi. Solay etip o'simliklerde suw aylanisi u'sh etaptan turadi. 1) tamir arqali suwdin' jutiliwi, 2) Suwdin' tu'tiksheler arqali qozg'alisi, 3) transpiratsiya yamasa suwdin' japiraqlar arqali parlaniwi.

Bul ha'rbir etap birqansha bir – birine baylanisli protsesslerden turadi. Azg'antay mug'darda suwdin' o'simlikke jutiliwi jer u'stingi organlar arqali bolsada, tiykarinan barliq suw ha'm mineral du'zlar o'simlikke topiraqtan tamir sistemasi arqali tu'sip otiradi.

Suwdin' topiraqtag'i jag'dayi. Topiraq ko'p fazali dene. Ol to'rt tiykarg'i komponentlerden turadi: qatti mineral bo'leklerden, organikaliq (gumus) zatlardan, topiraq eritpesinen ha'm topiraq hawasidan. Mineral bo'leksheler menen gumus topiraq strusturasin quraydi, suw menen xawa usi strukturalardin' boslig'in toltiradi. Topiraqtin' suwdi uslaw uqiylilig'i onin' quramina ha'm qa'siyetine baylanisli. Salistirmali tu'rde u'lken silikat kristallari ko'birek suwdi baylanistiradi. Ha'r tu'rli ilayli minerallar (alyumosilikatlar) ha'm geterogen gumus zatlar ko'p mug'darda gidrostantsiyaliq suwdi uslaydi. Bunday suwlar sha'rtli tu'rde **baylanisqan** suw dep ataladi. Topiraqtin' kapillyarlarinda jaylasqan suw sha'rtli tu'rde **erkin**_suw dep ataladi. Belgili mug'dardag'i suw topiraqtin' mineral komponentleri quramina kiredi. Bul suw ximiyaliq

baylanisqan bolip o'simlik oni ala amlaydi. Topiraqtag'i suwdin' ba'rin o'simlik qabillaw mu'mkin emes. O'simlik ala almaytug'in topiraqtag'i suwdi **suwdin' o'li zapasi** dep ataladi. Topiraqtag'i suwdin' o'li zapasin o'simliktin' soliw koeffitsentin aniqlaw arqali biliwge boladi.

Shelekte o'sirilgen o'simlik bir neshe ku'n suwg'arilmastan saya jerge qoyiladi. O'simlik solig'annan keyin ol qaytip turgor halatina qaytpaytug'inin bilgennen keyin topiraqtag'i suwdin' mug'dari qa'dimgi metod penen aniqlanadi. Amerika ilimpazlari A. Briggs ha'm G. Shants (1912) o'simliklerdin' soliw koeffitsenti o'simlik tu'rine baylanisli degen. Qumli topiraqlarda o'simlik qabillay almaytug'in suw mu'g'dari az boladi. Ilayli topiraqlarda ko'p mu'g'darda o'simlik ala almaytug'in suw boladi, sebebi suwdi o'zine bekkem uslap turiwshi kollid bo'leksheler bul topiraqta ko'p boladi

S.M.Dolgov (1948) topiraqta u'sh tu'rli formadag'i suwdi ajiratqan:

1. Erkin suw (gravitatsiyaliq ha'm kapillyarliq). Bul suwlar topiraqta gravitatsiyaliq ha'm kapillyarliq ku'sh ja'rdeminde saqlanadi. O'simlikler bul suwdi erkin tu'rinde o'zlestiredi.

2. Sorbtsiyalang'an suw (baylang'an; plyonkag'a uqsas, gravitatsiyaliq). Bul tiptegi suwlar topiraqta sorbtsiyaliq ku'sh penen saqlanadi ha'm qozg'aladi. Sorbtsiyaliq suw bekkem baylanisqan ha'm ha'lsiz baylanisqan bolip ekige bo'linedi. Bekkem baylanisqan suwdi o'simlik qabillay almaydi. Ha'lsiz baylanisqan suwdi o'simlik toliq ala aladi.

3. Parg'a uqsag'an suw. Topiraqtag'i ju'da' az mu'g'dardag'i suw puw payda etedi. Puwg'a uqsag'an suw o'simliktin' suw menen ta'minlewge qatnaspaydi. Ol hawag'a puwlaniwi sonin' menen Qatar hawadan kondensatsiya esabinan tamshi tu'rinde toplaniwi mu'mkin. Onin' uluwma mug'dari topiraq massasinin' 0,001% nen aspaydi.

Suwdin' jag'dayi onin' topiraqta ha'reketshen'ligine u'lken ta'sir etedi. Erkin suw topiraqta u'zliksiz tarmaq (set) payda etedi (fundikulyar suw) yamasa bul bir – birinen ajiralg'an kapillyardi (pendikulyar suw) payda etiwu mu'mkin.

Topiraqtag'i suwdin' mug'dari o'simlikler ushin a'hmiyetli bolmastan onin' ha'reketshen'ligi a'hmiyetli esaplanadi. F.Sekeranin' (1931 – 1932) ko'rsetkenindey topiraqtag'I suw 1) biologiyaliq jaqtan paydali yamasa 2) biologiyaliq jaqtan paydasiz boliwi mu'mkin. Biologiyaliq jaqtan paydali suw joqari da'rejeli o'simliklerdin' tamiri arqali suwdi qabillawinda ha'm mikroorganizmler ushin paydali esaplanadi.

F. Sekera dinamikaliq paydali suwg'a ha'reketshen', topiraq kapillyarlari arqali qozg'alip turatug'in suwdi jatqaradi.

Tamirdin' du'zilisi. Tamirdin' anatomiyaliq ha'm morfologiyaliq o'zgesheligi suwdi ha'm mineral du'zlardi topiraqtan qabillawg'a baylanisli. Tamirdin' da'slepki du'zilisinde birqansha toqimalardi ajiratiwg'a boladi (tamir oymaqshisi, apikalmeristema, rizoderma, da'slepki qabiq, endoderma, peritsikl ha'm o'tkiziwshi toqimalar).

Tamirdin' o'siwshi bo'limi 1sm uzunliqtan aspaydi. Ol 1,5 – 2 mm uzunliqtag'i meristema kletkalarinin' ha'm 2 – 7 mm uzunliqtag'i soziliw zonasinan turadi. Tamirdin' en' ushinda tamir oymaqshasi jaylasqan, onin' sirtqi kletkalari polisaxrid shilimshiq shig'arip tamirdin' topiraqqa aralisiwin ta'minleydi. Tamir oymaqshasinin' ortasindag'i kletkalar (statotsistler) ko'p g'ana amiloplastlarg'a iye boladi.

Bul amiloplastlar kraxmal menen tolg'an (statolitler) olip, olar tamirdi jerdin' tartiw ku'shine qaray bag'darlaydi. Tamir oymaqshasinin' tiykarg'i funktsiyasi a) o'siw zonasin saqlaw, birinshi gezekte apikal meristemanin' topiraqqa

isilip ziyanlanishin saqlaw, b) tamirdin' ushinin' topiraqqa kirishin
jen'illestirish, v) geotropikalik stimulini sezish.

Tamirdin' apikal meristemi kletkalari (barliq meristema kletkalarinin' 1 – 2 % in quraydi) basqa kletkalardan ju'da' siyrek bo'linish menen, belok sintezinin' a'ste bo'linish menen, qon'si kletkalar menen az mu'g'darda plazmodesmag'a iye bolishi menen ajraladi. Olardi tinishtirishni oray dep ataydi. Unamsiz jag'daylar (qurg'aqshilik, mexanikalik ta'sir t.b) ta'sirinde tamirdin' apikal kletkalari ziyanlansa tinishtirishni oraydin' kletkanin' bo'linishin olar tiklenadi.

Tamir meristemasi dag'i ha'r bir kletka tirishilik da'wirinde 6 -7 ret bo'linadi. Kletkalardin' sani tamirdin' uzuniga qaray ko'beygenlikten, Qatir kletkalar payda boladi. Tamirdin' meristema toqimasi differentsiyalanib, peritsikl payda boladi, Endoderma qadag'alanadi, floema elementi payda bolishi baslanadi. Tamirdin' o'sishin toqtatqan kletkalari tamir boylap o'sishine o'tadi. Soziliw zonasida floema differentsirovkasi tamamlanib protoksilema kletkalarinin' elementlari qaliplesadi. Olar organoidli tsitoplazmag'a iye boladi.

Tamir toqimasinin' differentsirovkasi tamir tu'tiksheleri zonasida tamamlanadi. Ol jerde tamirdin' tiykarg'i toqimasi rizoderma, birlamshi qabiq, endoderma ha'm orayliq tsilindr toqimalar sistemasinin' payda bolishi tamamlanadi.

Rizoderma – tamirdin' sirtin qaplap turatug'in bir qabat toqima. Ayirim o'simliklerde rizodermanin' ha'r bir kletkasi tamir tu'tikshelerin payda etish imkaniyatiga iye, ayirimlarida ol eki tipke iye bolg'an kletkadan turadi: Trixoblastlar olar tamir sabaqlarin payda etadi ha'm atrixoblast, olar tamir tu'tikshelerin payda etpeydi. Rizodermanin' tiykarg'i funktsiyasi suw ha'm mineral zatlardi sorish.

Ayirim o'simliklerde jasina baylanisli rizoderma ekilemshi jabiwshi toqima ekzoderma ha'm peridermag'a almasiladi. Ayirim o'simliklerde ol uzaq waqitqa shekem saqlanip, su'berenlenip, ku'tikinlenip o'zinin' strukturasin o'zgartedi. Sho'p deneli o'simliklerde tamirdin' qabig'i birqansha tiri parenxima kletkalar tu'rinde boladi. Olar ekzoderma menen endoderma arasinda jaylasqan. Kletkalar arasinda u'lken kletka araliq bosliqlar jaylasqan. Olar tamirdin' aeratsiyasin ta'minlep turadi.

Endoderma – ol qabiqtin' ishki orayliq tsilindr menen tiyisip turatug'in kletkalar qatlami.

Orayliq tsilindr yamasa stelege sirtqi endoderma menen qaplang'an toqimalar kompleksine aytiladi. Ol peritsikldegi ha'm eki o'tkiziwshi sistema ksilema ha'm floemadan turadi.

Peritsikl kletkalari bir yamasa siyrek ko'p qabatli orayliq tsilindrni qorshap alg'an bolip endodermanin' astinda jaylasadi. Onin' kletkalari sirtqi qabattan ksilemag'a, floemadan qabiqqa qaray zatlardin' tasiliwin regulyatsiyalaw (ta'rtiplestiriw) funktsiyasin atqaradi. Onnan basqa peritsikl kletkalari payda etiwshi toqima funktsiyasin atqaradi. Peritsikl kletkalari kambiy ha'm parenxima nurlarin qa'liplestiredi.

Tu'tikshelerdin' ekilemshi kletka diywali tutas tu'rge juwanlasqan. Ashiq tuqimlilarda o'tkiziwshi funktsiyani uzinlig'i 1 mm den 12 sm ge shekem o'tkir ushli kletkalar – traeyidler atqaradi. Jabiq tuqimlilarda traxeydler boladi, biraq ko'pshiligin kletka diywalinan quralg'an quwis tu'tiksheler iyeleydi. Olar birinin' u'stine biri jaylastirilg'an vertikal qatarlar tu'rinde boladi. Kletka arasindag'i kese diywal basta tesik bolip, keyin buziladi. Tu'tikshenin' uzinlig'i ortasha 10 cm a'tirapinda. Emende 2 metrge shekem bolip, ken'ligi 0,3 – 0,5 mm di quraydi. Ksilema tu'tiksheleri o'z – ara ekilemshi kletka diywalinin' tesiklari arqali bir – biri menen baylanisadi. Eki tiyisip turg'an kletkada

suw ha'm erigen zatlar duffuziya joli menen o'tedi. Tesikler ha'm tu'tiksheler eki tiysken kletkalarda birden qa'liplesedi. Ksilema tu'tikshesi orayliq tsilindrdin' parenxima kletkalari menen koptaktlesedi. Olar ksilemanin' o'tkiziwshi elementlerinde aktiv tasiladi. Suw ha'm erigen zatlar parenxima kletkalarinan tu'tikshe boslig'ina birlemshi kletka diywali arqali diffuziyalanadi. Tu'tikshe baylamlardin' birqansha parenxima kletkalarina labirintler xarakterli bolip, olar maydanshani a'dewir ken'eytedi. Bul kletkalar zatlardi tu'tikshede tasiwda aktiv qatnasadi. Olar ksilema tu'tiksheleri ha'm floemanin' elek ta'rizli tu'tiksheleri menen shegaralanadi.

Floemanin' transport sistemasi organikalıq ha'm birqansha mineral zatlardin' jer u'stingi bo'leginen tamirg'a tu'siwin ta'minleydi.

Tamirdin' o'siwi ha'm ha'reket aktivligi. Tamir o'zinin' funktsiyasin – topiraqtan mineral duzlardi ha'm suwdi jutip joqari organlarg'a jetkeriw ushin topiraqqa teren' kirip, onin' menen maksimal kontaktte bolıw uqiylilig'ina iye bolıw kerek.

Tuqim ko'gere baslag'anda tamir gravitatsiyalıq maydang'a, jerdin' tartiw ku'shine qaray bag'darlanadi. Bunday tartiw ku'shine bag'darlang'an ta'sir tamir oymaqshasında lokalizatsiyalang'an.

Gravitatsiyalıq ta'sir maydani statolitler (amiloplastlar) qabil etip tu'sinedi, ha'm abtsioz kislotalarinin' (ABK) tamir ushınan soziliw zonasına tasiliwına ta'sir etedi. Soziliw zonasında bir ta'repleme ABK nin' artiwi o'siwdi irkip, iymekliktin' payda bolıwına alip keledi. Jer u'stki organlardan IUK tin' keliwinde soziliw zonasındag'i klektalardin' uzayiwin irkedi, biraq qaptal tamir, qosimsha tamirdin' payda bolıwına alip keledi.

Tamir ushinin' topiraq bo'leksheleri arasındag'i ha'reketin tamir oymaqshası jen'illestiredi. Ol kletkalar o'zlerinen udayi shilimshiq zatlardi shig'arip turadi, ha'mde olar tez ha'm an'sat buziladi, solay

etip olar tamirdi ziyalanidn saqlap otiradi. Suwdin jetispewshiligi tamirg'a u'ken ta'sir etedi. Bul jag'dayda ol gravitatsiyaliq maydan boyinsha ha'reket etiwidin' ornina ig'alliq gradientine qaray bag'darlawdi baslaydi. Buni birinshi ret Yu. Saks ta'repinen aniq ko'rsetilgen.

Suw jetispegende tamir sabaqshalarinin' o'siwi artip jutiliw zonasinin' beti u'lkeyedi. Tamirdin' tamir sabaqshalari jaylasqan zona soziliw zonasinan keyinde jaylasqan.

Solay etip, tamir topiqtin' jan'a bo'lekshelerine jetiw ushin ko'lemin ken'eytip shaqalanadi, tamir sabaqshalarin payda etedi, uzayip otiradi.

Tamirdin' suwdi jutiwi ha'm onin' radial transporti.

Tamirdin' suwdi intensiv tu'rde soriw zonasi onin' tamir sabaqshalarinin' rawajlang'an zonasina tuwri keledi. Tamir sabaqshalarinin' (shashaqlarinin') tiykarg'i funktsiyasi tamirdin' soriwshi bet ko'lemin ken'eytiw esaplanadi. Misali: qarabiydaydin' to'rt ayliq o'simligi qolayli jag'dayda o'sirilgende 13800000 tamir payda etedi. Onin' maydan ko'lemi 232 m^2 qa ten' boladi ha'm olarda tiri tamir sabaqshalar sani 14 mlrd. Bolip, maydan ko'lemi 631 m^2 ti iyeleydi ha'm olar $0,05 \text{ m}^3$ topiraqta jaylasadi. Barliq tamir sistemasinin' uliwma beti sol o'simliktin' jer u'stingi bo'leginen 130 ma'rte artiq boladi.

Tamir sabaqshasinin' suwdi jutiwi na'tiyjesinde tastiyqlang'an. Sabaqshalarg'a iye bolmag'an epidermal kletkalarda tamir sabaqshalari payda etken klatkalarg'a uqsap suwdi soriw tezligine iye boladi.

Tamir sabaqshalari jaylasqan zonada joqaridag'i kletkkalardin' suwdi soriw tezligi olardin' probkalaniwina baylanisli pa'seyedi.

Tamir qabig'inin' betinen endodermag'a peritsiklge olardan ksilemag'a shekem suw jetip bariwi kerek. Tamir qabig'inan suwdin'

ha'm mineral duzlardin' tasiliwi eki jol menen boladi. Birinshisi tsitoplazmag'a plazmodesmalar arqali (simplast transport) ha'm ekinshisi kletka diywallari arqali (aloplast transport). Suw rizodermag'a ha'm parenxima kletkalarina osmos nizami arqali tu'sedi.

Suwdin' tez radial transporti tamirda apoplast arqali boladi. Endoderma qabatida bunday transportqa kaspari belbewi bolg'anliqtan shek qoyiladi. Endodermadan suwdin' o'tiwi membrane ha'm tsitoplazma arqali boladi.

3.2. Tamir basimi.

Tamir basiminin' mexanizmi. Osmotikaliq mexanizm arqali ksilema tu'tikshesine suw tu'sedi. Bul suw jutiliwinin' da'slepki etapi esaplanadi. Kletkadan sirtta kletka jag'dayindag'i suwdin' soriliwin ko'rsetip bolmaydi. Kletka shiresinin' kontsentratsiyasidan sirtqi ortaliqtin' kontsentratsiyasi pa's bolsa suw kletkag'a kiredi. Eger sirtqi ortaliq kontsentratsiyasi kletka shiresinin' kontsentratsiyasidan artiq bolsa kletkadan suw sirtqa shig'adi. Kletka diywallarida ha'm tu'tukshelerindegi mineral zatlar ha'm metabolitler kletkag'a osmotik aktivlik tuwdiradi. Tu'tukshelerde osmotik aktivlik zatlardin' toplaniwi tu'tukshelerde soriw ku'shin payda etip suwdin' ksilema boyinsha osmotic tasiliwin payda etedi.

Solay etip tamirda ion nasoslarnin' aktiv iskerligine ha'm ksilema tu'tukshelerine suwdin' osmotik basim tu'rinde tu'siwine baylanisli tu'tukshelerde gidrostatikaliq basim payda boladi. Oni **tamir basimi** dep ataydi. Bul basim ksilemadag'i eriepelerdi tamirdin' ksilema tu'tukshelerinen jer u'stingi organlarina shig'ariwdi ta'minleydi. Suwiqta, jaqsi aeratsiyag'a iye bolmag'an topiraqlarda o'sken, ha'rtu'rli za'ha'r ha'm ingibitorlardin' ta'sirine ushirag'an o'simliklardin' tamir basimi pa'seyedi.

Tamir basimi ta'sirinde suwdin' o'simlik denesi boyinsha ko'teriliw mexanizmi to'mengi song'i ha'reketlerdiriw ku'sh dep ataladi.

O'simliklerdin' «jilawi» puttatsiya, To'mengi song'i ha'reketlendiriwshi ku'shtin' jumisi o'simliklerdin' «jilawi» dep ataladi.

Ba'ha'rde ele japiraqlar payda bolmag'an waqitta ksilema arqali suwdin' to'mennen joqarig'a qaray yagniy japiraqlardan o'simliktin' jer u'stingi organlarina qaray qozg'alisi baslanadi. Usi da'wirde ag'ashtin' denesi tesilse yamasa shaqalari kesilgende ol jerden suyqliq ag'ip shig'adi yaki o'simlik "jilaydi". O'simliktin' jilawi tamirdin' basiminan derek beredi. Tamirdin' basimi usi da'wirde 10 atm. basimg'a ten' boladi. Vegetatsiyalanip turg'an o'simliktin' jer betindegi bo'legin kesip taslag'anda kesilgen tu'nkeden tamirdan kelgen ksilema shiresi uzaq waqitqa shekem ag'ip jatadi. O'simlik shiresinin jiynaw metodi arqali tamir sistemasinin' funktsiyasin u'yreniwge boladi. Tamir basimin tu'n'kege manometr qoyiw arqali o'lsheydi.

To'mengi ha'reketleniwdin' ekinshi bir misali guttatsiya. Hawa ju'da' ig'alli bolg'anda to'mengi ha'reketleniwdin' iskerligi na'tiyjesinde japiraq tisshelelerinin' arasinan suw tinislari payda boladi yag'niy o'simlik guttatsiyalaydi (lat. Gutta – tamshi) Gutatsiyaliq tu'rde suwdin' o'simlik denesinen shig'awi transpiratsiya qiyinlasqan, ig'alliq ju'da' joqari jag'dayda o'sken o'simliklerge ha'm tropik o'simliklerge xarakterli. Bunday jag'daylarda suwdin' ko'teriliwi tek g'ana tamirdin' basimi arqali a'melge asadi. Japiraqlardan ig'alliliqtin' shig'iwin arnawli o'sindi – gidatodlar a'melge asiradi, ular japiraqtin' tisshelelerinde jaylasqan. Guttatsiyaliq suyqliqta mineral ha'm organikaliq birikpeler boladi, azot mug'dari az boladi.

3.3. Transpiratsiya.

Transpiratsiya – bul suwdin’ o’simlikler ta’repinen parlanatug’in fizikaliq protsess. Transpiratsiyani a’melge asiriwshi tiykarg’i organ japiraq esaplanadi. O’simlik xawa ortalig’i menen maksimal kontaktta boliwi ushin u’lken japiraq ken’ligine iye boliwi kerek. Japiraq betinin’ u’lkenligi CO_2 ni jutiwi, jaqtiliq nurin uslaydi jen’illestirip, puwlandiriw betti arttiradi. Suw japiraqlardin’ betinen ha’m ustitsalardan (awizshalardan) parlanadi. Japiraq kletkalari arqali suwdin’ parlaniwinan suw potentsiyali pa’seyedi yag’niy soriw ku’shi artadi. Bul tamirdan ksilema tu’tiksheleri arqali suwdin’ japiraq kletkalarina ku’shli jutiliwina alip keledi.

Solay etip, joqarg’i son’g’i ha’reketlandiriwshi ku’sh suwdin’ o’simlik denesi boylap joqarig’a ha’reketleniwi na’tiyjesinde ta’minlenedi. Bunda japiraqtag’i tasiwshi parenxima kletkalarinda, joqari soriw ku’shi payda boladi ha’m uslap turiladi. Sog’an baylanisli joqarg’i son’g’i ha’reketlendiriwshi ku’sh, transpiratsiya aktiv bolg’an sayin ko’beyedi. Joqari son’g’i ha’reteklendiriwshi ku’sh to’mengi son’gi ha’reketlendiriwshi ku’sh toqtasada islep turadi. Onin’ islewi ushin metabolitik reaksiya energiyasi jumsalmastan, sirtqi energiya – (temperatura ha’m hawa ag’imi) jumsaladi.

Japiraq transpiratsiyalawshi organ. Suw paqaldan japiraq qini yamasa japiraq baldag’i arqali qozg’alip keyin japiraq tamirlarina o’tedi. O’tkiziwshi elementlerdin’ sani ha’rbir tamirdin’ tarmaqlaniwi barisinda azayip baradi.

En’ kishi tamirlar bir traxeyden turadi. C_4 joli menen fotosintezlewshi o’simliklerdin’ japiraqlarinda tu’tiksheli baylamlar bir qabat parenxima kletkalar menen oralg’an. Olar baylanislardi oraw menen mexanikaliq toqimanin’ funktsiyasin atqaradi. Tu’tiksheli baylamlar bul kletkalar menen tu’bine shekem oraladi. Japiraq

sirtinan bir qabat epidermis penen oralg'an, kletkaldin' ishki diywali kutikula menen qaplang'an. Epidermis penen kutikula suwdin' qozg'aliwi ushin effektivli barer esaplanadi. Epidermistin' u'stinde ko'binshe tu'kler, qabirshaqlar bolip, olar japiraqtin' suw rejimine qatnasadi. Olar japiraqtin' u'stinde xawanin' ha'reketine tosqinliq etedi. Tikkeley tu'setug'in nurdi shashiratadi: solay etip, transpiratsuya protsessinde suwdin' jog'aliwin azaytadi. Japiraqtin' mezofil kletkalari u'stin ta'rizli ha'm bult ta'rizli parenxima kletkalardan ha'm kletka araliq bosliqlardan turadi. Japiraqtin' ishki ju'zi (beti)nin' maydani sirtqi ju'zinin' maydaninan ko'p boladi. Suw mezofil kletkaldin' kletka araliq bosliqlarinda puwlanadi.

Transpiratsiya eki protsessten turadi: a) suwdin' japiraq tamirlaridan mezofil kletkalarinin' u'stki qabatina qozg'alisi, b) kletka diywalidan suwdin' kletka araliq bosliqqa puwlaniwi. Bunda ustitsalar araliq puwlaniw ajiraladi.

Suyiq suw puwlanatug'in betke shekem kletka diywali arqali tasiladi. Kletka aralig'inda xawa suw menen yarim toyinadi. Onin' suw potentsiyali do'geregidegi kletkaldin' suw potentsiyali menen ten' boladi. Xawanin' suw potentsiyasi onin' salistirmali ig'allig'idan pa's boladi. Suwdin' molekulasi ustitsa tesikleri arqali to'men suw potentsiyali bag'darina qaray o'simlikten shig'adi.

Ustitsa transpiratsiyasi. Ustitsa yamasa awizsha japiraq penen atmosfera arasinda gaz almasiwda a'xmiyetli roldi atqaradi. Ustitsa japiraqtin' eki ta'repinde boladi, biraq ayirim o'simliktin' japirag'inda bul awizshalar sani ha'rtu'rli. Mis: Qarang'idag'i japiraqta barqulla jaqti tu'sip turatug'in japiraqqa

qarag'anda awizshalar sani az boladi. Ustitsalardin' sani ortasha 1 mm² japiraqta 50 – 500 dana boladi.

Japiraq betindegi ustitsalardan suwdin' transpiratsiyalaniwi ashiq suw betinen suwdin' puwlaniwinday tezlikte boladi. Bul Stefan nizami menen tu'sindiriledi. Kishkene tesikten gazdin' diffuziyalaniw tezligi tesiktin' maydanina proportsional bolmastan, tesiktin' diametrine yamasa aylanasinan proportsional boladi. Sog'an baylanisli ustitsa tesiginin' maydani pu'tkil japiraq betinin' maydaninan az bolsada (0,5 – 2.0 %) suwdin' ko'p g'ana awizshalardan (ustitsalardan) puwlaniwi intensiv rawishte boladi.

Kutikulaliq transpiratsiya. Japiraqlardin' awizshalari jabiqli bolsada o'simlikten suw parlanip turadi. Bul parlaniw kutikula arqali boladi. O'simliktin' kutikulyar transpiratsiyasi o'simliktin' suw rejimine a'hmiyetli rol oynaydi. Kutikulyar transpiratsiyanin' intensivligi ha'r tu'rli o'simliklerde ha'r qiyli boladi. Kutikulyar transpiratsiya uliwma transpiratsiyanin' 50% quraydi. Jas japiraaqlarda kutikula juqa boladi. Olarda kutikulyar transpiratsiya barliq transpiratsiyanin' yarimin quraydi. Jetilgen japiraqlarda qalin' kutikula bolip olarda kutikulyar transpiratsiya uliwma transpiratsiyanin' onnan biri o'tedi. Qartayg'an japiraqlarda kutikulanin' jarilip ziyalaniniwinan kutikulaliq transpiratsiya tag'ida ku'sheyyedi. Kutikulaliq transpiratsiya kutikulanin' qalin'lig'ina baylanisli o'zgeredi. Qalin' qabatli kutikulag'a iye bolg'an iyne japiraqli ha'm magnoliyalardin' epidenmisi ju'da' az mu'g'darda suwdi jog'altadi. Kutin qabati ju'qa bolg'an o'simlikler issi waqitlarda awizshalarin jawg'an menen qurg'aqshiliqtan ku'shli ja'bir ko'redi.

Birqansha suwdin' mu'g'ari bu'rtiktin' transpiratsiyasi na'tiyjesinde ajiraladi. Bu'rtik qabiqshalari olardi suw jog'altiwdan

saqlay almaydi. Reproduktiv organlarda suvdi jog'altadi. Ayirim waqitlarda olar arqali ko'p mug'darda suv transpiratsiyalanadi. Mis: ayg'abag'ar sebeti, ko'knar g'ozasi, burish miywesi japiraqlarina qarag'anda ko'birek suv transpiratsiyalaydi. Bulardan basqa suv shaqalardan, ag'ashtin' denesinen, sheshevishkalarinan, probka qatlamlarinan parlanip turadi. Qistin' ku'nleri shaqalar suvdi jog'altadi, sonin' ta'sirinen suv jetispey o'simlikler o'ledi.

Ustitsalarda transpiratsiyanin' ta'rtipke saliniwi. Ustitsanin' ashiliwi birqansha bir – birine ta'sir etiwshi mexanizmler arqali ta'rtipke salinadi. Ustitsa jarig'inin' ken'liginin' o'zgeriwine ta'sir etiwshi ku'sh jumiliwshi kletkalarin' turgorinin' o'zgeriwi bolip sanaladi. Jumiliwshi kletka osmotikaliq tu'rde suvdi sin'iredi, juqa elastic kletka diywali jariqtan qaship, keriledi. Kletka diywalinin' qalin', elastikligi az, jariqti orap aliwshi az keriledi ha'm jumiliw kletka yarim do'ngelek formag'a aylanadi, sonin' na'tiyjesinde ustitsa ashiladi. Sirtqi ha'm ishki faktorlar ustitsa apparatına tikkeley ha'm janapay ta'sir etedi. Sirtqi ortalıqtan ko'binshe ustitsanin' ha'reketine xawanin' ig'allig'i, jaqtılıq, temperatura ha'm suw menen ta'minleniw ta'sir etse, ishki ortalıqtan kletka oralg'anda CO₂ nin' partsial basimi, o'simliktin' gidrotatsiya jag'dayi, ion balansi, ha'm fitogormonlardan tsitokinin ustitsanin' ashiliwina, abstsioz kislotasi jabilina ta'sir etedi. Ustitsanin' jag'dayina japiraqtin' jasi ha'm o'simliktin' rawajlanıw fazasi ha'm endogenli sutkaliq ritmlerde ta'sir qiladi. Ustitsanin' ha'reketine kletkanin' suw menen ta'minleniw da'rejesi ku'shli ta'sir ko'rsetedi. Ustitsanin' gidroaktiv ha'm gidropassiv reaksiyasi ajiralg'an. Aktiv qozg'alis jumiliwshi kletkalarin' o'zgerisinen boladi. Passiv jabiliw ustitsani orap turiwshi kletkalarin' o'zgerisinen boladi. Gidropassiv jabiliw toliq turgar jag'dayında qon'si kletkalarin' basimina baylanisli

payda boladi. Ustitsalardin' gidropassiv ashiliwi bul basimnin' ha'lsiz suw jetispewshiligi jag'dayinda azayiwina boladi.

Ustitsalardin' gidroaktiv jabiliwi transpiratsiyanin' tamirdin' suwdi soriwina artip ketiwi ha'm jumiliwshi kletkalarda tu'rgordin' to'menlep kritikaliq jag'dayg'a tu'siwinen boladi. Bul kritikaliq shama ha'r tu'rli o'simliklerde ha'r tu'rli boladi. Ol japiraqlardin' jasina ha'm sirtqi ortalikka beyimlesiw da'rejesine baylanisli. Ustitsanin' jabiliwina fitogormon ABK ta'sir etedi. Abstioz kislotasi H^+ nasosinin' iskerligin pa'seytedi. Sog'an babylanisli song'i kletkalardin' tu'rgori to'menlep ustitsa jabiladi. ABK nin' sintezin ku'sheytiw ushin japiraqta suwdin' potentsiyali 0,2 MP g'a to'menlew kerek. Bul waqitlari ustitsa jabiladi biraq japiraq solimaydi. ABKni japiraqtin' tu'bine jibergende 3 – 9 minuttan keyin ustitsalar jabiladi. Epidermistin' basqa kletkalarinan ustitsalardin' kletkalarinin' ayirmashilig'i, olarda xloroplastlar boladi. Jaqtida ha'm jeterli bolg'an ustitsalar ken' ashiladi jaqtiliq intensivligi ku'shli bolsa ha'm ta'sir etiwshi factor ko'k nur ko'p bolsa ustitsalardin' fitoaktiv ashiliwi payda boladi. Jumiliwshi kletkalar fitosintezge qatnasip uglevodlardi sintezlew ku'sheyse kletkalarda soriliw ku'shi artadi ha'm suwdi jutiw ko'beyedi, ustitsalar ashiladi. Aznda ustitsalardin' ashiliwi jaqti ta'rtipke salad. Suwdin' jetispewshiligi ku'sheygen waqitta tu'sken keyin ustitsalar jabiladi.

Ustitsalardin' jag'dayina CO_2 ta'sir etedi. Eger karbonat angidrittin' (CO_2) kontsentratsiyasi ustitsanin' astinda 0,03% ten pa'seyse jumisshi kletkalarda tu'rgor u'lkeyip ustitsa ashiladi. Bunin' menen birge ku'nnin' shig'iwida ustitsanin' ashiliwina ta'sir etedi. Fotosintezdin' ku'sheyiwi CO_2 kontsentratsiyasin kletka araliq bosliqta

pa'seytedi. Xawada CO_2 kontsentratsiyasin arttirip ustitsanin' jabiliwina erisiwge boladi.

Ustitsalardin' ashiliwina CO_2 kontsentratsiya mu'g'darinin' sheshiwshi ta'siri sukkulentlerde aniqlanadi. Olarda organikaliq kislotalardin' almasiwi arawli sutkaliq ritmi arqali boladi. Bul o'simliklerde tu'nde ustitsa ashig boladi. Sebebi, bularda tu'nde malattin' intensiv payda boliwi CO_2 kontsentratsiyasin azaytadi. Ku'ndiz malattin' dekarboksilleniwinen kletka araliq bosliqlarda CO_2 ko'beyedi ha'm ustitsa jabiladi.

Solay etip ustitsanin' ashilip jabiliwina tikkeley ha'm janapay baylanislar ta'sir etedi. Birewi fotosintez na'tiyjesinde kelip shig'atug'in CO_2 nin' jetispewshiligin boldirmaydi. Kletka araliq bosliqta fotosintezge jetpeytug'in da'rejede CO_2 kontsentratsiyasi azayadi. Bul CO_2 sirtinan qabillawı ushin ustitsanin' ashiliw kerekligine signal boladi ha'm ustitsa ashiladi. Ekinshi baylanis japiraqlarda suwdin' mu'g'darina ta'sirlenedi. Ustitsa toqimalarında suwdin' mu'g'dari azaysa ustitsa jabiladi. Degen menen CO_2 ha'm H_2O qaytimli baylanislari japiraqtag'i gaz aynalisti optimallastirmaydi. Optimal da'rejege tikkeley tu'sken nur, ig'allıq ha'm samal, fotosintezdin' unamli qaytimli baylanislari, mezofil kletkalari ha'm epidermal kletkalarinin' suw rejimi ta'sirinde jetedi. Unamsiz keri baylanistin' funktsiyalaniw mexanizmi ABK sintezi esaplanadi. Mezofil kletkalarında fotosintezdin' ko'p produktlari ustitsa ha'reketlerinin' unamli keri baylanis mexanizmlerin kontrollaydi.

Transpiratsiyanin' sutkaliq terbelisi. Transpiratsiyanin' sutkaliq da'wirilig'i barliq o'simliklerde ko'riledi. Transpiratsiyanı anıq ko'rsetiwshi iymek siziq ha'r qiyli o'simliklerde ha'm birdey bolmag'an hawa rayi o'zgerislerinde bir – birinen keskin ajiraladi. Ag'ashlarda, sayada o'siwshilerde ko'pshilik masaqlılarda suwdin'

puwlaniwi, ku'ndizgi temperatura maksimum da'rejesine jetpey turip – aq, maksimum da'rejege jetedi. Tu's waqitlari transpiratsiya to'menleydi, keshke qaray hawa temperaturasinin' pa'seyiwinen tag'ida ko'teriledi. Transpiratsiyanin' bunday joli japiraqlardag'i suwdin' mu'g'darinin' ha'm osmotikaliq basiminin' az g'ana o'zgeriwine alip keledi. Denesinde suw mu'g'darin tez o'zgertiwshi o'simliklerde transpiratsiya tal tu'ste maksimum da'rejege jetedi. Bul eki tu'rli o'simliklerde tu'nde transpiratsiya en' to'mengi da'rejede boladi.

Transpiratsiya intensivliliginin' o'zgeriwi ustitsanin' ku'n boyina ashiliw da'rejesine ta'sir etedi.

Tal tu'ste ustitsanin' jabiliwi japiraqlarda CO₂ mu'g'darinin' ko'beyiwine, suwdin' jetispewshiligine, hawanin' ig'allig'inin' kemeyiwine (a'sirese samalli ku'nleri) baylanisli boladi. Bulardin' ba'ri ABK kontsentratsiyanin' artiwina alip kelip, ustitsa jabiladi. Xawa temperaturasinin' tu'sten keyin qaytiwi ustitsanin' ashiliwin ha'm fotosintezdin' ku'sheyiwin ta'mnileydi.

Transpiratsiya intensivliligi. Transpiratsiyanin' intensivliligi bir saatta belgili maydannan parlang'an suw mug'dari menen aniqlanadi. **Transpiratsiya produktivliligi** dep ha'r bir 1000₂ suw jumsalg'anda payda bolatug'in qurg'aq massag'a aytiladi. **Transpiratsiya koeffitsenti** dep, bir gramm qurg'aq massa payda etiw ushin jumsalg'an suwdin' grammdag'i mug'darina aytiladi. Ko'pshilik o'simliklerde trnanspiratsiya produktivliligi ku'ndiz 15 – 250 g. m² saat⁻¹ ha'm tu'nde 1 – 20 g. m⁻². saat⁻¹ quraydi. Birqiyli klimatta o'siwshi o'simliklerde transpiratsiya produktivliligi ha'rbir 1000 suw jumsalg'anda 1 grammnan 8 grammg'a shekem boladi, al transpiratsiya koeffitsienti 125 grammnan 1000 grammg'a shekem (ortasha 300, yag'niy ha'r 1 qurg'aq massa toplaw ushin 300 suw jumsaladi) boladi. O'simlik o'z denesine kerekli zatti

sintezlew ushin tek 0,2 % suw jumsaydida qalg'an 99,8 % suw parlaniwg'a ketedi.

3.4. Suwdin' tu'tikshe sistemalari arqali he'reketi.

Suwdin' joqarig'a ko'teriliwi ksilema arqali boladi. Ksilema barliq organ ha'm toqimalardi suw menen ta'minleytug'in bo'listiriwshi sistema tu'rinde ko'zge taslanadi. Tamir ha'm paqalda payda bolip atirg'an prokambial kletkalarda tsitoplazma boladi. Olar ksilemanin' da'slepki elementleri. Jetilgen, diywali ag'ashlang'an kletkalardan payda bolg'an tu'tikshe ha'm traxeydlarda tsitoplazma bolmaydi ha'm olar suw o'tkiziwshi funktsiyani atqaradi. Ksilemadan basqa suw ha'rbir tiri kletkalardin' diywallari arqali tamirdan japiraqlarg'a shekem suw ko'teriledi. Ol uliwma suw ag'isinin' 1 – 10 % quraydi.

Titirkesiw (ilinisiw) teoriyasi. Ksilemanin' o'tkiziwshi elementlerinde suwdi joqarig'a ko'teriwshi ku'sh suw potentsiyali gradienti esaplanadi. Onin' ta'sirinde topiraqtan aling'an suw o'simlik denesi arqali atmosferag'a shig'adi. Ol eki tiykarg'i komponent penen qollap turiladi. 1) Tamir kletkalarinin' osmotikaliq potentsiyali. Osmotikaliq potentsial tiri kletkalardin' aktriv transport ioni arqali du'ziledi. 2) Transpiratsiya birinshi gradientti qollaw ushin metabolik energiya jumsaladi, al transpiratsiya ushin quyash energiyasi qollaniladi. Osmotikaliq potentsiyal gradienti tamir arqali suwdin' jutiliwin ta'minleydi. Transpiratsiya suwdi joqarig'a qozg'awshi ku'sh sipatinda xizmet etedi.

XIX – a'sirdin' aqirinda payda bolg'an tirkesiw teoriyasina (kogeziyaliq teoriyasi) muwapiq, ksilemanin' kapiliyar tu'tikshelerinde suw joqarig'a ko'teriledi. Tu'tiksheler xawa ko'biksheleri menen tig'ilip qalg'anda, basqa tu'tikshelerde suwdi joqarig'a ko'teriw ushin baylanis boladi. Usinday bolg'annin' o'zindeda payda

bolg'an basim suwdi 120 – 130 m biyiklikke ko'teriw imkaniyatın beredi.

Ksilema ha'm floema arasındag'i suw aynalısı.

Ksilemadag'i suwdin' joqarig'a qaray ag'iwı na'tiyjesinde jer u'stindegı o'simlik bo'leklerine suw ha'm mineral duzlar jetkeriledi. Transpiratsiya protsessinde ko'p mug'dardag'i suw atmosferag'a parlanıp ketedi, al az mug'darg'i suw 0,2 % 1) organikalıq zatlardı sintezlew ushin metabolitik protsesslerge jumsaladı. 2) kletkanin' turgor jag'dayın saqlap qalıw ushin 3) floema boyınsha organikalıq zatlardin' japiraqtan tamirg'a shekem tasiliwına jumsaladı. To'menge qaray bag'darlang'an eritpelerdin' floemalıq ag'ısı japiraqlardin' mezofill kletkalarında qa'lıplesedi. Japiraqlardag'i kletkalardan ha'm ksilema tu'tikshelerinen suw osmotikalıq gradient arqalı floemag'a tu'sedi. Keyinshelik fotosintez protsessi ta'sirinde payda bolg'an qant ha'm organikalıq birikpeler toplanadı.

To'menge qaray bag'darlang'an floemalıq ag'ıs organikalıq zatlardı metabolism protsessinde jumsalatug'in tamir toqımlarına jetkeredi.

Tamirda o'tkiziwshi baylamlardin' floema elementlerdi japiraqqa uqsap ksilema elementinin' qasında jaylasadı ha'm suw qaytadan osmotikalıq gradient boyınsha ksilemag'a tu'sedi ha'm joqarig'a ko'teriledi.

Solay etip japiraq ha'm tamirlardin' o'tkiziwshi sistemalarında suw aylanista boladı.

3.5. Suwdin' joqarig'a qaray qozg'alisinin' o'simlikke a'hmiyeti.

Suwdin' tamirdan jer u'stingi organlarg'a turaqlı tu'rdegı ag'ısı: 1) jer u'stingi organlarg'a mineral zatlardin' ha'm ximiyalıq

birikpelerdin' toplaniwi ushin xizmet etedi. Quyash nuri energiyasin jumsap ha'm xawa agimi ta'sirinde o'simlik suwdi transpiratsiyalaydi. Suw menen birge aziq zatlar tasiydi. Transpiratsiya ha'm uglevodti o'zlestiriw bir – biri menen baylanisqan.

O'simlik CO₂ ge iye boliw ushin (ustitsanin' ashiliwi) suwdi shig'ariw kerek, suwdi jumsaw pa'seyse (ustitsa jabiladi) CO₂ nin' keliwi pa'seyedi

Awil xojalig'i ha'm tog'ay xojalig'inda joqari o'nim aliw ushin fotosintez produktsiyasi menen o'simliktin' suwdi jumsawi qatnasin biliw a'hmiyetli.

2) Suwdin' joqarig'a qaray agisi turgordi uslap turiw kletkalarin' suw menen ta'minleniwi ushin kerek. Suw jetispegen waqitta kletkanin' strukturasinda ha'm funktsionalliq aktivliliginde ha'rtu'rli o'zgerisler boladi. Sog'an baylanisli turaqli o'nim aliw ushin qurg'aq rayonlarda diyqanshiliqti suwg'ariw rawajlaniwi kerek. Topiraqtin' ju'da' joqari qurg'awshiliq sharayatnda o'simliktin' suw rejimin saqlaw ushin jasalma tu'rde bu'rkiledi.

3) Transpiratsiya o'simliktin' ku'yip ketiwinen saqlaydi. Biraq bul soraw ele toliq sheshilmey atir.

IV – bap. Ekologiyaliq sharayatqa baylanisli o'simliklerde suwdin' o'zgerisleri.

Suwda jasawshi o'simlikler (gidatofitler) ishki ortalıqtin' turaqlilig'in artiqsha suwdin' saqlaniw mexanizmleri arqali (regulyatsiyalanip) ta'rtipke salip turadi.

Da'slepki, gidatofitler suw otlari. Gulli suw o'simlikleri nag'iz gidatofitler ha'm joqari jer betinde jasawshi o'simliklerdin' belgilerine iye boladi.

Jer betinde jasawshi o'simlikler u'zliksiz parlanip turg'anliqtan, u'zliksiz suw menen ta'minleniwi kerek bolg'anliqtan ko'p suwdi jog'altiwg'a qarsi qaratilg'an qorg'aniw mexanizmlerin rawajlandirg'an. Biraq olar ha'rtu'rli ekologiyaliq toparlarda birdey emes. Jer betinde o'siwshi o'simlikler eki toparg'a: Poykilogidrikaliq ha'm gomoyogidrikaliq bolip bo'linedi. Poykilogidrikaliq o'simlikler (bakteriyalar, ko'k, jasil suw otlari, to'men da'rejeli suw otlari, zamarriqlar, lishaynikler t.b) tirishilik iskerligine ziyan tiygizbesten suwsizliqqa biyimlesken. Olarda zat almasiw to'menleydi, kletkalar birgelikli tu'rde jiyiriladi (kemeyedi). Ortaliqta suwdin' mug'dari ko'beyse poykilogidrikaliq o'simlikler o'zinin' tirishen'ligin tikleydi. Olar suw rejiminin' sutka da'wirinde o'zgeriwine baylanisli gidrolabil o'simlikler esaplanadi. Bunday toparg'a azg'ana jabiq tuqimli o'simlikler (masaqlilar) kiredi.

Gomoygidrikaliq o'simlikler (paporotnik ta'rizliler, ashiq tuqimlilar, gu'lli o'simlikler) jer betinin' qurg'aq bo'leginin' ko'pshiligin iyeleydi. Olar ju'da' na'zik kutikulaliq ha'm ustitsaliq transpiratsiyag'a iye boladi. Olarda suw menen ta'min etip turiwshi tamir sistemasi boladi. Olarda vakuolyarliq sistema rawajlang'anliqtan ortaliqta aytarliqtay ig'alliliq jetispewshiligi bolsada kletkalarda suwdin' keskin o'zgerisi sezilmeydi. Bul o'simliklerde suwdi jumsaw ha'm qabillaw

ju'da' aniq ta'rtipke saling'anliqtan olardin' toqimasinda suw mug'darinin' o'zgerisi, osmotikaliq basim ha'm transpiratsiya keskin o'zgermeydi. Bul jag'day bul gruppag'a kiriwshi o'simliklerdin' gidrostabil ekenligin xarakterleydi.

Gomoyogidrikaliq o'simlikler u'sh ekologiyaliq toparlarg'a ajiraladi:

1.Gigrofitler (paporotnikler, fialka t.b) joqari ig'alliqqa iye jaqtiliq jetispeytug'in jag'dayda o'sedi. Sayag'a shidamli o'simliklerde ustitsa barqulla ashiq turadi, olarda gidatodlar bolip artiqsha suw tamshi tu'rinde shig'ip otiradi. Gigrofitler topiraq ha'm xawa qurg'aqshilig'ina shidamsiz.

2.Kserofitler (moloshay, aloe, kaktus, juwsan ayg'irjal t.b) qurg'aq, issi klimatqa biyimlesken bolip, olar xawa ha'm topiraqtin' qurg'aqshilig'ina shidamli keledi.

3.Mezofitler (japiraqli ag'ashlar, tog'ay ha'm dala sho'p o'simlikleri, ko'pshilik ma'deniy eginler t.b) suw rejimin ta'rtipke saliw boyinsha gidrofit ha'm kserofitler arasinda turadi.

4.1. Suwg'arilatug'in diyqanshliqtin' fiziologiyaliq tiykarlari.

Jer betinin' 9% maydani suw jetkilikli bolg'an menen 12% ke jaqin maydan ju'da' qurg'aqshiliq esaplanadi. Jil boyliq jawin – shashin puwlaniwdan ko'p bolatug'in jerler **gumid** zonag'a kirip, jawin – shashin puwlaniwdan az bolsa **arid** zonag'a kiredi. Tek suwg'ariw menen bolatug'in diyxanshiliq egiletug'in ko'pshilik awil – xojaliq rayonlar arid zonada jaylasqan.

Qurg'aq topiraqlarda o'sken o'simliklerdegi fiziologiyaliq protsess, o'siw ha'm rawajlaniw soliw koeffitsientine jetkenshe normal halatta ju'redi. Biraq ko'pshilik ta'jiriybelerdin' aniqlaniwina qarag'anda o'simliklerge ha'lsiz, az g'ana suwdin' jetispewshiligide

zat almasiwg'a, o'siwi ha'm rawajlaniwig'a ta'sir eter eken. Bunday ishki suw jetispewshilik toqimalarda, topiraqa ig'alliq mug'dari soliw koeffitsientine jetkenge shekem kelip shig'adi.

O'simlikler bir ma'rte, qisqa waqit, ku'shli suw jetispewshilikke ushirasa ondag'i normal zat almasiw buring'i qa'lpine kelmeydi. O'simliktegi ishki suw balans kompleks faktorg'a baylanisli boladi: a) o'simliktin' o'zi (qurg'aqshiliqqa turaqliliq, tamirdin' teren'ge ketiwi, rawajlaniw fazasi), b) maydandag'i o'simliktin' sani menen, v) klimat faktorlarina (transpiratsiya, temperatura, hawa ig'allig'i, duman, samal, jaqti, jawin – shashin mug'dari, g) topiraq faktorlarina (topiraqtag'i suw mug'darina, topiraq eritpelerinin' osmotikaliq basimina, topiraq strukturasi ha'm ig'alliq siyimlilig'i).

4.2. Suw jetispewshilinin' o'simliklerdin' fiziologiyaliq protsesslerine ta'siri.

Suwdin' jetispewshiligi o'simliklerdegi ko'pg'ana, protsesslerge ta'sir etedi: Suwdin' jutiliwi, tamir basimi, tuqimnin' ko'geriwi, ustitsa ha'reketine transpiratsiya, fotosintez, dem aliw, o'simliktin' fermentlik aktivligine o'siw ha'm rawajlaniw, mineral zatlardin' qatnasi ha'm basqalar. Zat almasiwdin' o'zgeriwi, suwdin' jetispewshiligi zu'ra'a'tlilikke, miywenin' mazasina, ag'ashlitin' tig'izlig'ina, paxta shalshig'inin' uzinlig'i ha'm bekkemligine ta'sir etedi.

Suwlaniw da'rejesi tuqimnin' jan'a ko'gerip kiyatirg'an wag'ina kerek bolip bul da'reje ha'r tu'rli o'simliklerde ha'r tu'rli. Suwdin' jutiliw tezligi menen tuqimnin' ko'geriwshen'ligi arasinda belgili korrelatsiya boldi. Tuqimnin' ko'geriw tezligine onin' qa'siyeti ha'm topiraqtin' suwdi uslaw uqiylilig'i ta'sir etedi.

Suw jetispewshilikdin' metabolitik protsesslarga ta'siri onin' ha'reket uzaqlig'inada baylanisli. Suwdin' turaqli tu'rde jetispewi RNKnin' tarqaliwinin' tezligin asiradi, beloktin' tarqaliwin arttirip azotli belok bolmag'an birikpelerdin' ko'beyiwin ha'm olardin' paqalg'a onnan ari masaqlarg'a ag'iwin ko'beytedi. Na'tiyjede qurg'aqshiliq jag'dayda belokli zatlar japiqlarda azayip, tuqimlarda ko'beyedi.

Suw jetispewshiliginin' uglevod aylanisqa ta'sirin fotosintezlewshi japiraqlarda fotosintezdin' birden pa'seyiw na'tiyjesinde ha'm disaxaridlerdin' mug'darinin' to'menleniwinde ko'riwge boladi. Keyin monosaxaridler to'mengi yarustag'i japiraqlardin' polisaxaridlerdin' gidrolizinen ko'beyiwi mu'mkin. Uzaq dawam etken suw, jetispewshilikte barliq formadag'i qantlardin' to'menlewine alip keledi. Uzaq dawam etken suw jetispewshilik fotosintezdi to'menletip jiberedi, fotosintezli fosforlaniw protsesslerde ATR nin' payda boliwin to'menletedi. Hawa ha'm topiraqtin' qurg'aq shlig'inan fotosintez produktlarinin' japiraqtan basqa organlarga ag'iwin tormozlanadi.

Suw menen ta'nimleniwdin' optimal jag'dayinda fosforlaniw produktlari menen dem aliwdin' intensivligi arasinda korrelyatsiya ko'zge taslanadi. Suwdin' jetispewshiligi ha'rtu'rli jastag'i japiraqlardin' dem aliwina ha'rtu'rli ta'sir etedi: yag'niy jas japiraqlardin' fosforlaniw produktlari keskin pa'seyedi. Suwdin' jetispewshiliginen dem aliw koeffitsienti to'menleydi.

Suw jetispewshiligi waqtinda joqarg'i japiraqlar gidrolitikaliq protsesslerdin' ku'sheytiwinen osmotikaliq aktiv zatlardin' mug'dari artadi, to'mengi japiraqlardin' suwun sorip aladi, ha'm sintetikaliq protsessi uzaq waqitqa shekem buzilmay saqlanadi, al to'mengi japiraqlar bolsa bunday jag'dayda joqarg'i japiraqlardan erte quwraydi.

V – bap. Qaraqalpaqstan florasindag'i ayirim kserofit o'simliklerdin' suw rejimi.

Sho'listan o'simliklerinin' suw rejimin u'yreniw o'nimdari az bolg'an sho'listan jaylawlarin jaqsilaw ushin paydali mal oti o'simliklerin tan'law mu'miknshiligin beredi. Sog'an baylanisli sho'listan o'simlikleri qara seksewil, sherkez, keyrewik, ju'zgin teresken ha'm izen o'simliklerinin' assimilyatsiyaliq shaqasinda suwdin' suwdin' mug''darin, japiraqlarda suwdin' jetispewshiligi, suwdi uslap turiw uqiylilig'i kletka shiresinin' osmotikalik basimi ha'm transpiratsiya intensivliligin u'yreniwdi ma'qset ettik.

5.1. Assimilyatsiya shaqalarinda sutkaliq ha'm ma'wsimlilik suw mug'dari o'zgerisinin' dinamikasi.

Assimilyatsiya shaqalarinda suwdin' mug'darin aniqlaw sho'listan o'simliklerinin' suwsizlik sharayatqa beyimlesiwinin' negizin aniqlawda u'lken a'hmiyetke iye. Qara seksewildin' assimiliyatsa shaqasinda suwdin' mug'dari sezon boyinsha 66% ten 80,6 % ke shekem o'zgerip turadi. Suwdin' mug'dari iyun ayinda 80,6 % bolsa, sentyarbge kelip 66,1% tti quraydi. Jaz ortasinda sho'listanda basqa o'simliklerdin' ko'pshiligi quwrag'an sharayatta seksewil jap jasil bolip shaqalarinin' suwlilig'i 70 % tten azaymaydi. Tek g'ana mu'ywesinin' rawajlaniwi da'wirinde (sentyabr) assimilyatsiyalawshi shaqada suwdin' mug'dari ku'n boyina 63 – 69,3 % ke azayadi.

Keyrewiktin' assimillyatsiyaliq shaqalarinda suwdin' mug'dari may aylarinda en' joqarg'i shegine jetip (83,8 %), en' az mug'dardag'i suw sentyabr ayinda ko'riledi (54,5 %). Bul o'simliktin' gu'llew da'wirinde suw mug'dari 63,1 – 69,3 % aralig'inda boladi.

Sherkezdin' gu'llew da'wirinde en' ko'p mug'darda suw boladi (79,8 %). Sherkez iyul ayinda issi ku'nleri japiraqlarin tu'sirip taslap qurg'aqshiliqqa beyimlesiw da'wirin baslaydi. Japirag'in tu'sirgen o'simlik o'zinin' puwlandiriw bet ko'lemin azaytadi. Keyrewiktin' miywesinin' qanatlari payda bolip atirg'anda onda suwdin' mug'dari 49,5 – 55,0 % ke shekem azayadi.

Teresken o'simliginin' assimilyatsiyaliq shaqasinda suwdin' maksimal mug'dari may ayinda (71,7 %) ko'riledi. En' az mug'dari (52,4%) tuqiminin' pisiw da'wirine tuwri keledi. Bul o'simliktin' japirag'inda suw mug'darinin' sutkaliq dinamikasin u'yrengende may ayinda maksimal da'reje azang'I 8 de ko'riledi (74,3 %), tu'ske qaray suwdin' mug'dari azayip saat 16 da 68,1 % ke tu'sedi, al keshke qaray ol tag'ida ko'teriledi.

Bul o'simlikte en' az mug'dari suw sentyabr ayinda ko'riledi 47,5 – 51,7 %. Bul o'simlik japiraqlarin tu'siredi iyun ayinan baslaydi, avgust ayina kelip onda 70 % - 80 % japiraqlar qaladi. Tereskende erte waqttan japiraqlardin' quwrap tu'sip qaliwi o'simlikte suw balansinin' buzilg'anan derek beredi.

Izen assimilyatsiyaliq shaqada en' ko'p suw bolatug'in o'simliklerden esaplanip onda may ayinda ortasha 70 % tten aslam suw boladi. Onda miywelew fazasinda en' az mug'darda suw boladi (45,1%). Qurg'aqshiliq da'wir baslang'anda izende tek g'ana generativ shaqa qaladi. Assimilyatsiyalawshi shaqa tu'sip qaladi. O'simlikte shaqanin' tek g'ana 40 – 50 % ti qaladi. Usi da'wirde olarda suwdin' mug'dari 60% tten aspaydi. Gu'zge kelip bul ko'rsetkish tag'ida to'menlep 41,3 – 47,3 % ke tusedi.

Ju'zgun o'simliginin' shaqalarinda en' ko'p mug'darda suw may ayinda (72,9%) ko'riledi, sentyabrde 54,6 % mug'darda to'menleydi. Bul o'simliktin' shaqalarinda suwdin' mug'dari azanda maksimal

korsetkishte (75%) bolip, ku'n qiza baslag'an sayin onin' mug'dari azayip baradi, al keshke qaray tag'ida ko'teriledi. Ju'zgunnin' miywesi to'gilgennen son' iyun, iyul aylarinda suwdin' mug'dari 60,7 – 66,1% aralig'inda bolip, usi waqitlari o'simliktin' 40 – 50% shaqalari ag'ashlanip boladi.

Solay etip, izertlengen o'simlikler arasinda qara seksewildin' assimilyatsiyaliq shaqalarinda basqa o'simliklarga qarag'anda joqari mug'darda suw zonasi bolip, onin' ma'wsimlilik amplitudasi 14% ti quraydi. Izertlengen o'simliklerdin' ha'mmesindede suwdin' joqari mug'dari may, iyun aylarina tuwri kelip, sentyabr ayinda en' to'men ko'rsetkishine iye boldi.

5.2. Transpiratsiyanin' sutkaliq ha'm sezonliq barisi.

O'simliklerde transpiratsiya jedelligi onin' suw menen ta'minleniwin aniqlawdin' tiykarg'i kriteriyasi esaplanadi.

Qara seksewildin' transpiratsiya intensivliligi ortasha 97 – 394 mg/g saat arasinda bolip, en' joqarg'i ko'rsetkishi iyun ayinin' 23 sa'nesinde saat 16 da, hawanin' ig'allig'i 18 – 20% bolg'anda ko'riledi (603 mg/g. saat). Minimal transpiratsiya 20 sentyabrde azang'i saat 8 de ko'riledi (70 mg/g saat).

Keyrewik basqa o'simliklarga qarag'anda suwdi tezlestirip transpiratsialanatug'inlig'i aniqlanadi. Transpiratsiyanin' ortasha intensivliligi saatina 71 – 220 mg/g boldi. Bul o'simlikte maksimum transpiratsiya iyun ayinda bolip, saat 14 – 18 ler arasinda 330 mg/g saatina jetti. Transpiratsiyanin' en' to'men ko'rsetkishi sentyabr ayinda (48 – 105 mg/g saat) ko'riledi.

Sherkez qara seksewil ha'm keyrewikke qarag'anda suwdi az puwlandiradi. Onin' ortasha ku'nlik transpiratsiyasi 206 – 661 mg/g saat boldi. Bul o'simliktin' ku'n boyi suw puwlandiriwda eki biyik

ko'rsetkishti ko'riwge boladi. Birinshi biyiklik (562 mg/g saat) saat 10 a'tirapinda bolip, ekinshisi (728 mg/g saat) tu'sten keyin saat 16 – da ko'riledi. Maksimal transpiratsiya (1104 mg/g saat) 23 iyun ku'ni saat 10 da ko'riledi. Vegetatsiya son'inda, sentyabr ayinda transpiratsiyanin' sutkaliq barisi bir qa'lipte o'tip saatina 105 – 245 mg/g di quraydi.

Teresken japiraqlari ken' bolg'anliqtan basqa sho'listan o'simliklerge qarag'anda ko'p suwdi puwlandiradi. Onin' ortasha sutkaliq ko'rsetkishi 337 – 1086 mg / g. saat boldi. Ol may ayinda en' ko'p mug'darda suwdi puwlandiradi, 1463 mg/g saatqa shekem. Iyul ayinda ko'pshilik japiraqlarinin' quwrap qaliwinan ha'm jilliq shaqalarinin' ag'ashlana baslaniwinan onin' transpiratsiyasi aytarliqtay pa'seydi (307 – 818 mg/g saat). Gu'zge tuqimnin' pisiwi da'wirinde transpiratsiya intensivligi 250 – 396 mg/g saat arasinda boldi.

Izennin' ortasha transpiratsiya intensivliligi 110 – 548 mg/g saat aralisinda boladi. May ayinda izennin' jedel o'siw da'wirinde transpiratsiya ko'rsetkishinde eki biyiklik payda bolip, birinshisi saat 12 de (654 mg/g saat), ekinshisi saat 18 de (696 mg/g saat) ko'riledi. Izennin' gu'llew da'wirinde (iyun) transpiratsiya ko'rsetkishi bir biyiklikte boladi. (saat 14 tte 401 mg/g saat) vegetatsiya saninda onin' transpiratsiyasi 64 – 148 mg / g saat arasinda boladi.

Ju'zgunnin' ortasha transpiratsiya intensivliligi 58 – 312 mg/g saat a'tirapinda boladi. May ayinda (13 – may) saat 14 tte transpiratsiya tezligi 400 mg/g saat bolsa, usi ku'ni azanda saat 8 de en' to'men ko'rsetkishke iye boladi (72 mg/g saat). Transpiratsiya intensivliliginin' to'menlewi (31 – 8 mg/g saat) sentyabr ayinda ko'riledi.

Solay etip, izertlengen o'simlikler arasinda en' joqari transpiratsiyag'a iye bolg'an teresken (1096 mg/g saat) ortasha sherkez

ha'm izen (500 – 600 mg/g saat) ha'm pa's ko'rsetkishke iye bolg'anlar keyrewik, ju'zgin ha'm qara seksewiler boldi (200 – 300 mg/g saat).

5.3. Suw jetispewshilik.

O'simliklerdin' suw rejimin u'yrengende toqimalarda suwdin' mug'darinin' pa'seyiwine bolg'an o'simliktin' reaksiyasi belgili a'hmiyetke iye. O'simliklerdin' suwdi topiraqtan soriw mug'daridan onin' suwdi jumsawi artip ketse suw jetispewshiligine ushiraydi. Suw jetispewshlikti u'yreniw o'simliklerdin' qurg'aqshiliqqa turaqlilig'in aniqlaw mu'mkinshiligin beredi.

Qara seksewilde suw jetispewshilik, shaqalarin u'sh saat toyindirg'anda may ayinda 3 – 6 %, iyunda 11,7 – 16,3 % ti qurap, gu'zge mu'ywelerinin' qanatlari payda boliw fazasinda 13,7 % ti quraydi.

Keyrewiktin' shaqalarin 3 saat toyindarg'anda may ayinda suwdin' jetispewshiligi 7,5 – 12,6 % bolsa, iyun ayinda 30 – 40 % ke ko'teriledi. Gu'zge kelip suw jetispewshilik ko'rsetkishi 21,9 % tti quraydi.

Sherkezde en' az bolg'an suw jetispewshilik 17 mayda ko'riledi (2,2 %). Iyun ayinin' aqirinda onin' japiraqalarinda suw jetispewshilik 21,5 % ke iye boldi. Suw jetispewshiliktin' maksimal ko'rsetkishi 56,4 % avgust ayinda ko'rildi.

Tereskende suw jetispewshilik iyunin' ekinshi yarimidan baslandi. O'nin' joqari ko'rsetkishi 35 – 40 % bolip en' to'men ko'rsetkish 12,5% suw menen 3 saat toying'anda 7 iyul ku'ni aniqlandi.

Izende suw jetispewshilik tereskenge jaqin boladi. Biraq u'sh saat toyindirg'anda minimal ko'rsetkishi 21,7 % bolip, maksimal ko'rsetkishi 36,5 % quradi.

Ju'zg'unde suw jetispewshilik tek g'ana iyunge shekem izertlendi. May ayinda u'sh saat toyindiriwda suw jetpewshilik 7,5 – 12,0 % ti quraydi.

5.4. Kletka shiresinin' osmotikaliq basimi.

Osmotikaliq basim o'simliktin' ig'allaniwg'a qaratilg'an reaksiyasın ko'rsetiwshi fiziologiyaliq protsess. U'yrenilip atirg'an o'simliklerde osmotikaliq basim birdey emes. Bul tamir sistemasinin' teren'ge tarqaliwi menen ha'm topiraq eritpesinin' suw – duz rejimi menen baylanisli. Izertlengen o'simliklerde osmotikaliq basim 5 - 44 atm. aralig'ında ushirasadi.

Qara seksewil gu'llew fazasında apreldin' aqirında 8 atm. basimg'a iye boldi. Iyunda atmosferaliq basim 20 – 23 atm. ten' bolip, iyul ayında maksimal atmosfera basimina (24 atm) jetti.

Keyrewik kletkalarinin' osmotikaliq basimi may ayında pa's bolip (5 – 10 atm), gu'llew fazasında (iyun) temperaturanın' artiwi ha'm topiraqta ig'alliqtin' azayiwı menen osmotikaliq basim 19 – 22 atm. jetti. Keyrewiktin' vegetatsiyasınin' son'ında en' joqari ko'rsetkishke jetip 44 atm. basimdi iyeledi. Bul ko'rsetkish basqa o'simliklerge salıstırg'anda en' joqari ko'rsetkishi ekenligi aniqlandi.

Sherkezde may ayında kletka shiresinin' osmotikaliq basimi 17 atm. bolip gu'llew fazasında (iyun) 24 – 30 atm, al vegetatsiyanın' son'ında (22.IX) 36 atmosferag'a jetti.

Teresken o'simliginin' kletka shiresinin' osmotikaliq basimi 4 – 23 atm. bolip, iyun ayında 30 – 38 atm. basimg'a shekem ko'rsetildi.

Izen o'simliginin' kletka shiresinin' osmotikaliq basimi tereskenge uqsap may ayında 11 – 20 atm. jetti, iyun ayına kelip onin' basimi tez arada ku'sheyip 27 – 34 atm. basimdi quradi.

Ju'zgun o'simliginin' kletka shiresinin' atmosfera basimi may ayinda to'men ko'rsetkishke 5 – 12 atm. iye bolip, iyunda 22 – 30 atm. basimg'a shekem ko'terildi.

5.5. O'simliklerdin' suw uslap turiw uqiylilig'i.

Qurg'aqshiliqqa turaqli o'simlikler o'zlerinde bar suwdi az mug'darda jumsawg'a iykemlesken. Ol o'simliklerdin' suwdi uslap turiw uqiylilig'i dep ataladi. Qurg'aqshiliq waqitlari transpiratsiya to'menleydi.

Qara seksewildin' assimiliyatsiyaliq shaqalardi suw uslapturiw uqiylilig'i 11 – may ku'ni 3 saat solitip qoyg'anda 93,1% ekenligi aniqlandi. Bul ko'rsetkishi iyulda 85% bolip, avgust ayinda ko'terilgen (96,5 %). Shaqalarda 6 saat solitip qoyg'annan keyingi ko'rsetkish mayda 88,4 %, iyunda 86,1%, iyulda 70%, sentyabrde 84 – 86 % boldi.

Keyrewiktin' shaqalarin 3 saat solitip qoyg'annan keyingi suw mug'darin o'lshegende may ayinda 92 %, iyulda 88%, sentyabrde (22.IX) 92,8% ko'rsetkishi alindi. Shaqalardi 6 saat kepritgende suw uslap turiw uqiylilig'i iyunda pa's (72%) bolip, may ayinda 84% ti quraydi.

Sherkezde joqari suw uslap turiw uqiylilig'i may ayinda 92 %, iyunda 79 – 84%, iyulda 88%, sentyabrde 79% boldi. Tereskende basqa o'simliklerge qarag'anda suw uslap turiw uqiylilig'i to'men ekenligi belgili boldi. U'sh saatliq solitip qoyiwdan keyin o'lshegende 7 – iyulda 87.9 % 15 – iyulda 77,1% boldi.

Izende suw uslap turiw uqiylilig'i (84,1 – 93,1) basqalarg'a qarag'anda joqari ekenligi aniqlandi. U'sh saatliq solitiwdan keyin o'lshegende to'men ko'rsetkishi iyun ayinda, al joqarg'i ko'rsetkishi iyul ayinda ko'rildi.

Ju'zgunnin' suwdi uslap turiw uqiylilig'i ba'ha'rden jazg'a qaray artip baradi. U'sh saatliq ekspozitsiyada 80,6 – 88,7 % ko'rsetkishi iyeledi.

VI – bap. Mektep oqiwshilarina suw haqqında tu’sinik beriw.

Suw haqqında tu’sinik bala esin bilgennen baslap qa’liplése baslaydı. Bala mektepke barmastan burın suwdin’ qanday zat ekenin, onin’ tirishilik ushin qanday a’hmiyetke iye ekenin azda bola ko’z aldına keltire aladı.

Mektep jasındag’i balalardin’ suw haqqında bilimge iye boliwi baslawish klasslarda oqig’annan aq, baslanadı 2 – klasslarg’a arnalg’an a’tiripimizdag’i a’lem pa’ni oqiwlig’ında «Suw – tirishiliktin’ qaynar ko’zi» degen tema bolip, suwg’a arnalg’an da’slepki tu’sinikti beredi. Oqiwshilar 3 – klassqa atlang’annan keyin suwg’a baylanisli bilimlerdi teren’irek aliwg’a miyasar boladı. 3 – klasslarg’a arnalg’an Ta’biyattaniw sabaqlig’ında “Suwdin’ qa’siyetleri”, “Ta’biyattag’i suw”, jawınlar, “Ta’biyattag’i suwdin’ aynalisi” degen temalar berilip, olarda suwdin’ ken’eyiwi ha’m qisiliwi, muzdin’ eriwi ha’m suwdin’ qaynawi, ocean ha’m ten’izler, muzliqlar, jer astı suwlari, da’rya ha’m ko’ller, jawınlar, ta’biyattag’i suwdin’ aynalisi haqqında bilimler sa’wlelengen. Son’ında suwdi asirayiq degen tema berilgen.

Mug’allım suw temasin tu’sindirgende du’nyada ten’i – tayi joq bul bayliqtin’ qollaniw shegarasinin’ ku’n sayın ken’eyip atirg’anin ko’rsetip o’tiw kerek. Ma’selen bir kilogram qantti islep shig’ariw ushin 11,7 litr suw, bir koligramm qag’azdı islep shig’ariwda 100 litr, bir kg shegeni sog’ip shig’iwda 250 litr, bir tonna tsementti islep shig’ariwda 4 – 5 min’ litr, 6 litr neftti tazalawda 2,9 min’ litr, bir tonna polat isleniw ushin 20 min’ litr, bir avtomobildi sog’ip shig’ariw ushin 24,6 min’ litr, kortinentler aralıq bir ballastikalıq raketani ushiriwda 1,89 mln. tonna suw jumsalatug’inin ha’r bir oqiwshi ko’z aldına keltiriw za’ru’r. Bir hektar jerde o’setug’in ma’kke bir vegetatsiyalıq ma’wsimde 3 mln. litr, kapusta – 8

mln. litr, sali – 12 – 20 mln. litr suw jumsaytug'inin biliwi kerek (Balabekov ha'm basqalar, 1988).

Bul jumsalatusug'in suwlar bizler ishiwge qollanilatug'in ishimlik suwlar esabinan ketip turatusug'inin tu'sindiriw kerek. Ishiwge jaramli taza suw zapasi ta'biyatta ju'da' az, planetamizdag'i barliq suw zapasinin' tek g'ana 2,8 % tin quraydi. 97,2 % suw du'zli bolip, olar okean ha'm ten'iz suwlar esaplanadi. Ko'rsetilgen az payizdag'i (2,8%) suw tirishilik ushin en' ah'miyetli bolg'an darya, ko'l, bulaq suwlari esaplanadi. Sog'an baylanisli bul suwlardi ha'r bir insan u'nemlep, tazalig'in saqlap jumsaw kerekligin oqiwshilarg'a tu'sindirip bariw kerek.

Suw temasin o'tkende Aral ten'izi ha'm Amudarya haqqinda sa'wbet o'tkerip, ten'iz ha'm da'ryamizdin' burining'i jag'dayinin' qanday ekenligi, olardin' bu'gingi ha'm ertengi jag'dayinin' ol jerde jasag'an xaliqtin' turmisi menen den sawlig'i haqqinda so'z etiletug'in o'z betinshe jazba jumis islatiw ma'qsetke muwapiq keledi. Sebebi ana ta'biyatimizdin' jaynap, jaslap turiwin suwsiz ko'z aldimizg'a keltirip bolmaydi.

Juwmaq.

1. Suw biologiyaliq obektlerde ko'p g'ana a'hmiyetli funktsiyalardi atqaradi. Onin' kletkag'a kiriwi kletkadag'i zatlardin' turgor basimina, osmotikaliq basimg'a baylanisli bolg'an soriw ku'shinin' u'lkenligi menen aniqlanadi.
2. Tamir sistemasina kirgen suw tamirdin' ksilema tu'tikshesine shekem simplast ha'm apoplast tu'rinde radial bag'darda qozg'aladi.
3. Suwdin' ksilema boylap tasiliwi transpiratsiya menen tamir basimi arqali a'melge asadi. Suwdin' ksilema boylap joqarig'a ko'teriliwi topiraqtan atmosferag'a shekem suw potentsiyalinin' gradient esaplanadi.
4. O'simlik ta'repinen jutilg'an suwdin' ko'p bo'legi transpiratsiya protsessine jumsaladi, 0,2 % suw floemada organikaliq zatlardin' qozg'alisina, metobolizmge, kletkanin' turgor halation saqlap turiw ushin jumsaladi.
5. Kletkada suwdin' jetispewshiligi barliq fiziologiyaliq protsesslerge ta'sir etip, o'simliklerdin' zu'ra'a'tligin pa'seytedi.
6. Shekez, teresken ha'n izen o'simliklerinin' assimilyatsiyaliq shaqalarinda ba'ha'rde ha'm jazda suwdin' mug'dari az boladi, al olarda transpiratsiya jedelligi joqari ekenligi aniqlandi. Qara seksewil, ju'zgun ha'm keyrewikte suwlaniw da'rejesi joqari bolip, tarspiratsiya az boladi.
7. Qara seksewil, juzgun ha'm keyrewik o'simliklerinin' toqimalarinda suwdin' mug'dari ha'm transpiratsiya to'menleydi. Japiraqlarda joqari da'rejedegi suw jetispewshilik teresken ha'm izen o'simliklerinde boladi.
8. Kletka shiresinin' osmotikaliq basimi teresken ha'm izende jaz boyi joqari boladi. Qara seksewil menen keyrewikte joqari da'rejedegi suw uslap turiw uqiylilig'i aniqlandi.

9. Mektep oqiwshilarina suw temasin o'tkende Aral ten'izi ha'm A'mida'rya haqqinda sa'wbet o'tkerip, ten'iz ha'm daryanin' burin qanday ekenligi, olardin' bu'gingi ha'm ertengi jag'dayi, ol jerde jasag'an xaliqtin' turmisi menen den sawlig'i haqqinda so'z etiletug'in o'z betinshe jumis isletiw ma'qsetke muwapiq keledi.

Termin ha'm olarg'a tu'sinikler. (Glossariy).

Gidroksopiya – H_3O^+ - protonin' suw molekulasini menen birikken kompleks ioni.

Giratatatsiya (gr. hydor – suw) molekulasinin' molekulag'a yamasa ionlarga birigiwi.

Gidratlar – (kristallogidratlar) gidratatsiyalag'anda du'zlar, kislotalar, tiykarlar, organikaliq birikpeler ha'm a'piwayi qatti yamasa suyiq zatlardin' payda boliwi.

Osmos (grekshe – basim) ha'rqiylı kontsentratsiyag'a iye bolg'an eki eritpege bo'leklerinin' perde arqali almasiniwi: eger perde yarım o'tkiziwi bolsa eritiwi az kontsentratsiyag'a eritpe joqari kontsentratsiyali eritpege qaray o'tedi.

Gidrofob (grekshe hydor – suw, phobos - qorqinish) – suwdi jaqtirmaytug'in suw juqqaytug'in zatlar. Bularg'a uglerod radikalina iye bolg'an ko'pshilik organikaliq zatlar, metallar, yarım o'tkizgishlar h.t.b kiredi.

Gidrofillik – suwdi jaqtiratug'in zatlar: olarg'a – okisler, gidrokisler, silikatlar, sulfatlar, fosforlar, ilay h.t.b kiredi.

Tsitorriz (grekshe. Kitos – perde, rizos – jiyriqlang'an) – suwsizlaniw ta'sirinen o'simlik kletkalarinin' ku'shli qisqariwi, jiyriqlanip jimiriliwi.

Rizoderma (grekshe – ridza – tamir, derma – teri) tamirdin' sirtin qaplap turatug'in bir qabat toqima.

Trixoblast (grekshe trixo – shash; blastos – o'sindi shaqa, nart) Tamir sabaqshalari.

Endoderma (grekshe. Endon – ishki, derma – teri) o'zekti qaplap turiwi birlemshi qabiqtin' ishki qabati.

Peritsikl (grekshe peri – aylana, kilos – do'ngelek) jas paqalda, tamirda ha'm japiraqta epiderma astinda do'ngelenip jaylasqan bir qabat tiri

kletkalar qatlami. Ol waqitsha payda etiwshi toqima rolin atqarip qaptal ha'm qosimsha tamir du'zilisini ta'minleydi.

ABK – abstsioz kislotasi.

IUK – indolil uksus kislotasi.

Transpiratsiya (latinsha trans – arqali, u'stinen, spiro – dem aliw, atlig'ip shig'iw) o'simlik ta'repinen suwdi puw tu'rinde shig'arip turatug'in fiziologiyaliq protsess.

Paydalanilg'an a'debiyatlar.

I. Karimov «Yuqari ma'naviyat eng'ilmas kush» Toshkent << Ma'naviyat >> 2008yil

I. Karimov. «O'zbekstan XXI asirga intilmoqda» Toshkent 2000 – y. 351 – b.
Ta'lim ta'rbiya tizimini tubdan isloq qilish borasida Uzbekstan Respublikasi Prezidenti **I. Karimovning** fikr va muloxozalari 79 – b.

Kadrlar tayorlash milliy dasturini amalga oshirish borasidagi publistik muloxazalar Uzbekstan Respublikasi Prezidenti **I. Karimov.** 113 – b.

Alekseev A.M Водный режим растения и влияние на него засухи. Казань Тат. Гос. Издат 1948.

Balabekov.O.S, Baltabaev.L.Sh, Sermaniyazov. Человек – производство – природа Алма – Ата «Кайнар» 1988 239 с

Bagaeva L. M Водный режим некоторых форм изеня в различных экологических условиях. Автореф. На соиск. Канд.биол.наук. Ташкент 1970.

Gusev N. A. Некоторые закономерности водного режим растений М. АН СССР 1959

Gusev N.A. Состояние воды в растении М. 1974. 130с.

Maksimov H. A. Физиологические основы засухоустойчивости и зимостойкости растений Т. 1 изд. 2 М. 1952.

Ivanov L.A. Silina A.A, Tselniker Yu. D. О методе быстрого взвешивания для определения транспираций в естественных условиях Бот. Журн Т.35 №2 1950ю

Kabulov S.K Приспособления растений к дефициту влаги Ташкент 1981.

Kabulov S. K. Adamlar, terekler, suw. No'kis.

Qurbaniyazov ha'm basqalar Suv va xayot. Urgansh 2002.

Paxomova G. I, Bezuglov V.K. Водный режим растений Казань 1980. 252 стр.

Sleyshe R. Водный режим растений. М. 1970 265 стр.

Sobirov G. S, Erejepov S, Xalmuratov T. X, Эколого – физиологические особенности (водный режим) основных кормовых растений Северо – Западной части Кызылкумов. Биолого – экологические особенности некоторых кормовых растений и введение их в культуру (сб. научи. Трудов) НГУ Нукус 1984.

Sabirov G. S Биоэкологические особенности и водный режим основных кормовых растений Устюрта. Автореферат на соиск. Уч. степени канд. биол – наук Ташкент 1982. 18 стр.

Raximova T. Сравнительно – экологическое исследование Средние Азиатских видов. Автореферат на сочинение уч. степени канд. биол. наук Ташкент 1968.

Raximova T., Muxitdinov N. Водный режим вводимых в культуру копмовых растений В сб. Эколого – биологические основы создания искусственных пастбищ и сенокосов на адырах Ферганской долины. Ташкент ФАН 1977. 78 – 97 стр.

Sveshnikova V. M. Водный режим растений В кн. Доминанты Казахских степей Изд – во Наука. Л. 1979, 92 стр.

Temirbekov O., Sabirov G. O'simliklerde suw almasiwidin' tiykarg'i ko'rsetkishleri (oqiw – metodikaliq qollanba) No'kis 2009.

Tselniker Yu. L. О показателях водного режима листьев древесных пород степной зоны тр. Инс-та Леса АН СССР Т. IX – 1958 № 33 – 54 стр.

Shansutdinov Z. Sh. Созданий долголетних пастбищ, в адырной зоне Средней Азии Ташкент 1975, 23 – 139 стр.

Esankulov S. Основных показатели водного режима растений в искусственных экосистемах пастбищного назначения в Юго – Западных Кызылкумах Ташкент ФАН 1978. 113 – 150 стр.