КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫ
БИОЛОГИЯ ИНСТИТУТУ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ
ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

Ведомстволор аралык диссертациялык кеңеш Д. 03. 18. 569

Кол жазма укугунда
УДК 581.176:631.1(575.2) (043.3)

Ахматов Медет Кенжебаевич

ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНДӨ ИНТРОДУЦИЯЛАНГАН ЖЫГАЧ ӨСҮМДҮКТӨРҮНҮН СУУ АЛМАШУУСУНУН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

03.02.01 – Ботаника

биология илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын
автореферати

Бишкек-2019

Иш Кыргыз Республикасынын УИАнын Э.Гареев Ботаникалык багынын эксперименталдык ботаника лабораториясында аткарылган.

Илимий консультант: биология илимдеринин доктору, профессор
Шпота Лев Алексеевич

Расмий оппоненттер: КРнын УИАнын биология Институтунун геоботаника жана АКАЖА лабораториясынын башкы илимий кызматкери б.и.д., профессор,
Ионов Ростислав Николаевич

академик М.Назаршоев атындагы Хорог мамлекеттик университетинин биология факультетинин деканы, б.и.д., профессор
Мамадризахонов Акбар Алихонович

РИАнын Н.В.Цицин атындагы Башкы ботаникалык багынын маданий өсүмдүктөр бөлүмүнүн жетектөөчү илимий кызматкери, б.и.д., КРнын УИАнын мүчө-корреспонденти
Криворучко Виталий Павлович

Жетектөөчү мекеме: Азербайджан Улуттук илимдер академиясынын дендрология институтунун, AZ 1044, Азербайджан Республикасы, Баку шаары, Мардакян кыштагы, С.Есенин к. 89

Диссертацияны коргоо 2019-жылдын 31-майында саат $\underline{14^{00}}$ дө Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер Академиясынын Биология институтунун (кош мекеме Ош мамлекеттик университети) алдындагы биология илимдеринин доктору (кандидаты) окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн уюштурулган ведомстволор аралык Д 03.03.223 диссертациялык кеңештин жыйынында болот, дареги: 720071, Бишкек шаары - 71, Чүй проспектиси, 265а.

Диссертациялык иш менен Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер Академиясынын борбордук китепканасында, дареги: 720071, г. Бишкек, Чуй проспектиси, 265а, жана Биология Институтунун расмий сайтынан http:www.bpinankr.kg таанышса болот.

Автореферат 2019-жылдын 30-апрелинде таркатылды.

Ведомстволор аралык дисертациялык
кеңештин окумуштуу катчысы,
биология илимдеринин кандидаты **Бавланкулова К.Д.**

ЖУМУШТУН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Теманын актуалдуулугу. Азыркы учурда жаратылыш ресурстарын ысырап пайдалануу, ойлонбостон иш кылуу айлана-чөйрөнүн тездик менен начарлоосуна алып келди. Ушуга байланыштуу айлана-чөйрөнү коргоонун илимий негиздерин иштеп чыгуу заманбап биологиялык илимдердин бирден-бир милдеттери болуп калды. Курчап турган чөйрөнүн шартын жашылдандыруу жана токой өстүрүү аркылуу жакшыртуу саналат. Жашыл өсүмдүктөр абаны кычкылтек менен байытат, көмүр кычкыл газын сиңирип алат, микроклиматты жакшыртат, абаны чаңдан жана зыяндуу газдардан тазалайт, маанилүү коргоочу жана сууну жөнгө салуучу ролду ойнойт, бир сөз менен айтканда адамдардын эс алуусуна, ишке, жашоого жагымдуу шарт түзүүчү “биологиялык фильтр”, “жашыл өпкөсү” болуп саналат.

Акыркы жылдары көптөгөн изилдөөлөрдүн көңүлү климаттык өзгөрүүлөрдүн экосистемаларга, ал өз кезегинде өсүмдүктөрдүн жашоо-тиричилигине тескери таасир этүүсү мүмкүндүгүнө бурулду. Өсүмдүктөрдүн кургакчылыкка туруктуулугу түрлөрдүн адаптациялык мүнөздөмөсүн түзүүчү маанилүү экологиялык-биологиялык касиеттери катары каралат. Акыркы жылдарда мамлекеттик органдар жана шаардын жашоочулары Бишкек шаарынын экологиялык абалынын начарлашына тынчсызданышууда. Кыргызстандан климатынын кургактыгы жана ариддүүлүгүнө байланыштуу Бишкек шаарын жашылдандыруу үчүн ассортименттерди тандап алуу боюнча жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуу маселелерин изилдөө өзгөчө актуалдуулукка ээ болду.

Атайын отургузулган өсүмдүктөрдүн зыянга учуроосу жана жок болуусунун себептеринин бири жашылдандырууда колдонулуучу жыгач өсүмдүктөрүнүн түрлөрүнүн ассортиментинин биологиялык касиеттерин, биринчи кезекте жаңы өсүп жаткан шарттарга өсүүнүн жана өнүгүүнүн ар кайсы баскычтарында ыңгайланышуусунун мүнөзүнүн начар изилденишин жана толук эмес негизделишин атоого болот. Узакка чейин туруучу отургузулган жашыл өсүмдүктөрдү түзүүдө конкреттүү аймактын топурак-климаттык шарттарына туруктуулугу менен айырмаланган интродукцияланган жана акклиматизацияланган жыгач өсүмдүктөрү чоң мааниге ээ.

Өсүмдүктөрдүн интродукциясы жана акклиматизациясы экологиялык-физиологиялык аспекттерди камтыган татаал комплекстик илимий проблема болуп саналат. Өсүмдүктөрдүн интродукциясында чечүүчү фактор болуп алардын суу менен камсыз болуусу саналат. Суунун жетишсиздиги өсүмдүктөрдө көптөгөн метаболиттик процесстердин бузулуусуна алып келет. Экологиялык-физиологиялык изилдөөлөрдүн негизинде адаптациялык мүмкүнчүлүктөрү кеңири

болгон кургакчылыкка туруктуу жана абдан ыңгайланышкан жыгач өсүмдүктөрүн тандап алуу маанилүү. Бул үчүн интродуценттерди шаар шартында жана коргоочу токой өстүрүүдө пайдалануу максатында алардын суу алмашуусунун өзгөчөлүктөрүн изилдөө зарыл.

Суу режими боюнча иштердин көпчүлүгү [Насыров, Рахманина, 1965; Ган, Саярина, 1970; Свешникова, 1975; Измайлова, 1974; Тулашвили, 1976; Ахматов, 1976; Смирнов, 1977; Бердыев, 1979; Рахманина, 1981; Бобровская, 1985; Нестерова, 1999; Колов, 1984; Молотковский, 1991; Шереметьев, Цэдэнбалжир, 1991; Domingo et. al., 1991;Рахимова, 1992; Молотковский, Рахманина, 1995; Чотбаева, 1996; Шалпыков, 1997; Чойжамц, 1997; Турдукулов, 1998; Пешкова, 2000; Зверева, 2000] табигый шартта өскөн өсүмдүктөргө жүргүзүлгөн. Ошондой болсо да интродукцияланган өсүмдүктөрдүн суу алмашуусун изилдөө дагы зор мааниге ээ. Бул маселеге арналган иштерде [Ткаченко, 1972; Криворучко, Гареев, 1974; Солдатов, 1975; Лысенко, 1977; Антадзе, 1980; Воробьева, 1980;Петухова, 1982; Аширов, 1983; Семенченко, 1984; Байтулин, Рубаник, 1985; Амантурова, 1985; Водяновой, 1985; Криворучко, 1998; Опанасенко и др., 2000] өсүмдүктөрдүн суу алмашуусунун өзүнчө көрсөткүчтөрү гана изилденген. Интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуу өзгөчөлүктөрүн изилдөөдө алардын негизги көрсөткүчтөрүнө көңүл бурулбай келген. Ушуга байланыштуу Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрдүн суу алмашуусунун өзгөчөлүктөрүнө изилдөө жүргүзүү өзгөчө актуалдуу болуп саналат.

Жашылдандыруу жана коргоочу токой өстүрүүчүлүккө киргизүү үчүн интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрдүн перспективдүү породаларын тандап алуу илимий-практикалык кызыгууну туудурат.

<u>Диссертациянын илимий мекемелерде жүргүзүлүүчү приоритеттүү илимий багыттар, ири илимий программалар (проекттер), билим берүү жана негизги илимий-изилдөө иштери менен байланышы.</u> Иш 2.33.2 «Кыргызстанда өсүмдүктөрдүн интродукциясы жана акклиматизацисы» (№ мам. каттоо 0000620) проблемасына жана УИАнын Э.Гареев атындагы Ботаникалык багынын өсүмдүктөрдүн физиологиясы лабораториясынын илимий – изилдөө иштеринин планына ылайык аткарылды.

<u>Изилдөөнүн максаты жана милдеттери</u>. Ишти аткарууда Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрдүн суу алмашуусунун өзгөчөлүктөрүн экологиялык-физиологиялык изилдөө жана алынган жыйынтыктарды жашылдандыруу жана коргоочу токой өстүрүүчүлүккө перспективдүү породаларын илимий жактан негиздеп тандап алуу үчүн колдонуу максаты көздөлгөн.

Изилдөөнүн милдеттерине:

1. Жыгач өсүмдүктөрүнүн изилденген түрлөрүнүн суу алмашуусунун негизги көрсөткүчтөрүн, жалпы белгилерин жана айырмачылыктарын (транспирациянын күндүк жана вегетация мезгилиндеги

интенсивдүүлүгү, жалбырактардын жана тамырлардын сууга каныгуусу, суу дефицити, жалбырактардын вегетация мезгилинде суу кармоочу жөндөмдүүлүгү жана суусуздануума туруктуулугу) изилдөө.

2. Интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрдүн кургакчылыкка ыңгайланышуусун жана туруктуулугун аныктоо үчүн суу алмашуунун негизги көрсөткүчтөрүн табуу.

3. Бүтүндөй өсүмдүктүн транспирациясында суунун күндүк сарпталышын эсептөө.

4. Жыгач өсүмдүктөрдүн үттөрүнө анатомиялык-морфологиялык мүнөздөмө берүү.

5. Бир убакта көп сандагы объекттерди изилдегенге байланыштуу талаа транспирометрлерин колдонуунун жаңы методикасын иштеп чыгуу, алардын конструкциясын өркүндөтүү, өзүнчө жалбырактардын жана алардын бардыгынын беттик аянтын аныктоонун ыкмаларын модификациялоо.

6. Чүй өрөөнүнүн калк жашаган пункттарынын жашылдандыруу жана коргоочу токой өстүрүү үчүн жыгач өсүмдүктөрдүн кургакчылыкка туруктуулугун эске алуу менен кыйла перспективдүү түрлөрүн тандап алуу.

Иштин илимий жаңылыгы. Биринчи жолу Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрдүн 33 түрлөрүнүн суу алмашуусунун өзгөчөлүктөрүн аныктоо боюнча экологиялык-физиологиялык изилдөө иштери жүргүзүлдү. Культура шартында өскөн жыгач өсүмдүктөрдүн суу алмашуусунун маанилүү көрсөткүчтөрүнүн салыштырмалуу мүнөздөмөлөрү боюнча жыйынтыктар берилген жана жалпыланган.

Ар түрдүү түрлөрдүн суу алмашуусунун көрсөткүчтөрүн салыштыруу, эгерде өсүмдүк бир эле убакта бирдей өсүү шартында изилденсе гана мүмкүн боло тургандыгы менен кыйынчылыкты туудурат. Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуусунун өзгөчөлүктөрүн изилдөө боюнча биз жүргүзгөн изилдөөлөр жыгач өсүмдүктөрүнүн 33 түрлөрү бирдей жаратылыш-климаттык шартта өскөндүктөн мүмкүн болду.

Көп сандагы объекттерди изилдөөдө талаа транспирометрлеринин конструкциясы жана аларды колдонуу методикасы өзгөртүлдү. Жалбырактардын аянттарын жана жалпы беттик аянтын аныктоо методикасы өркүндөтүлдү. Суунун бүтүндөй жыгач өсүмдүктөрү тарабынан транспирацияга күндүк сарптоосу эсептелди.

Биринчи жолу Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн үттөрүнүн анатомиялык-морфологиялык мүнөздөмөсү берилди.

Алынган жыйынтыктардын практикалык мааниси. Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуусунун өзгөчөлүктөрүн изилдөөнүн жыйынтыктары шаар шартында жана токой коргоочу тилкелерге узак жашоочу жана туруктуу жашыл өсүмдүктөрдү отургузууда илимий негизделген тандоого багытталган. Алынган эксперименталдык маалыматтар суу менен ар кандай деңгээлде камсыз болгон жерлерге интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн изилденген түрлөрүн сунуштоого өбөлгө түзөт.

Коргоого чыгарылган негизги жоболору:

1. Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуусунун өзгөчөлүктөрү.
2. Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуусунун көрсөткүчтөрүн салыштыруу өсүмдүктөр бир эле мезгилде бирдей өсүү шарттарында өскөндүктөн мүмкүн болду.
3. Интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн кургакчылыкка туруктуулугун жана ыңгайланышуусун аныктоо үчүн жалбырактардын суу кармоо жөндөмдүүлүгүн жана суусуздануунун босоголук деңгээлин, ошондой эле суу менен камсыздоочу жер алдындагы органдарынын түзүлүшү боюнча маалыматтар болуш керек.
4. Жыгач өсүмдүктөрүнүн транспирацияга сууну күндүк сарптоосу – аларды топурагы суу менен ар кандай деңгээлде камсыз болгон жерлерге отургузууга сунуштоого жана микроклиматка тийгизген таасиринин деңгээлин аныктоого мүмкүнчүлүк берген негизги көрсөткүч болуп саналат.
5. Транспирациянын интенсивдүүлүгү үттөрдүн анатомиялык-морфологиялык мүнөздөмөлөрүнүн өзгөчөлүктөрүнөн гана эле эмес, ошондой эле көбүрөөк деңгээлде алардын функционалдык абалдарынан, тактап айтканда ачылыш даражасынан көз каранды.
6. Жашылдандыруу жана токойлорду калыбына келтирүү иштерин жүргүзүүдө кургакчылыкка туруктуулугун эске алуу менен жыгач өсүмдүктөрүнүн илимий негизделип тандалып биз даярдаган сунуштарды пайдалануу зарыл.

Изденүүчүнүн жеке кошкон салымы. Изилдөөнүн жыйынтыктары жеке автор тарабынан жана анын түздөн-түз катышуусу менен 1998-2012 жылдар аралыгында жүргүзүлгөн эксперименталдык иштердин жүрүшүндө алынган. Чогулган материалдардын анализи жана кайра иштетүү жеке автор тарабынан аткарылган.

Изилдөөнүн жыйынтыктарынын апробациясы. Диссертациянын негизин түзгөн материалдар КРнын УИАнын Э.Гареев атындагы

Ботаникалык бактын Окумуштуулар кеңешинде жана эксперименталдык ботаника лабораториясынын жыйынында, КРнын УИАнын Биология Институтунун Окумуштуулар кеңешинде, ошондой эле республикалык жана эл аралык конференцияларда жана симпозиумдарда: “International Meeting of Yong Scientists in Horticulture” (Lednice, 1999), 9-thInternational Conference of Horticulture (Lednice, 2001), “Горный Кыргызстан и экология” (Бишкек, 2002), “Ботанические исследования в Кыргызстане” (Бишкек, 2002), “Экологическая безопасность горной страны и новые информационные технологии в образовании” (Бишкек, 2002), «Відновлення порушених природних екосистем» (Донецък, 2002), «Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов» (Бишкек, 2003), «Регуляция роста, развития и продуктивности растений» (Минск, 2003), «Промислова ботаника: стан та перспективи розвитку» (Донецк, 2003), «Жизнь в гармонии: ботанические сады и общество» (Тверь, 2004), “4th Biological Days” (Nitra.Slovakia, 2005) баяндалган жана талкууланган.

Диссертациянын жыйынтыктарынын басылмаларда толук чагылдырылышы. Диссертациянын негизги илимий жыйынтыктары боюнча Кыргызстан, Казахстан, Украина, Россия жана Чехиянын рецензияланган журналдарында, жыйнактарда жана конференциялардын материалдарында 35 макала жарык көрдү.

Диссертациянын структурасы жана көлөмү. Диссертациялык иш 251 беттен: киришүүдөн, 8 бөлүмдөн, корутундудан, практикалык сунуштардан, ошондой эле колдонулган адабияттардын тизмесинен жана тиркемеден турат. Колдонулган адабияттардын тизмеси 432, анын ичинен 30 чет элдик авторду камтыйт. 25 сүрөт жана 49 таблицадан турат.

ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

1-бөлүм. Адабияттардын обзору

Келтирилген адабияттардын обзору өсүмдүктөрдүн суу алмашуусунун ар кайсы аспектилерин камтыган көптөгөн изилдөөлөрдүн кабар берет. Бирок, булардын көпчүлүгү [Гусев, 1959; Свешникова, 1962; Ахматов, 1976; Альтергот, 1981; Генкель, 1982; Колов, 1984; Нестерова, 1999; Шереметьев, Цэдэнбалжир, 1991; Domingo et. al., 1991; Рахимова, 1992; Молотковский, Рахманина, 1995; Шалпыков, 1997, 2000; Турдукулов, 1998; Пешкова, 2000; Зверева, 2000] табигый шартта өскөн өсүмдүктөргө жасалган. Интродукцияланган өсүмдүктөрдүн суу алмашуусун изилдөөгө арналган иштер анча көп эмес. Бул иштерде негизги дендрологиялык изилдөөлөргө кошумча катары өсүмдүктөрдүн суу алмашуусунун өзүнчө көрсөткүчтөрү каралган. Бул мөмөлүү жана ийне жалбырактуу өсүмдүктөрдүн суу алмашуусу кеңири изилденген КРнын УИАнын Ботаникалык багына да мүнөздүү. Интродуцент-өсүмдүктөрдүн суу алмашуусунун терең эмес изилденишине байланыштуу, Чүй өрөөнүнүн шартында интродукцияланган жыгач

өсүмдүктөрүн изилдөө зарылчылыгы келип чыкты. Мындан ары Кыргызстандын калк жашаган пункттарында жана шаарларында интродуценттердин суу алмашуу процессине изилдөө жүргүзүү керек.

2-бөлүм. Өскөн жеринин топурактык-климаттык шарттары.

Эксперименталдык изилдөөлөр деңиз деңгээлинен 800 м бийиктикте Аламедин жана Ала-Арча дарыяларынын конус шилендилеринде Чүй өрөөнүнүн тоо этегинде жайгашкан КРнын УИАнын Ботаникалык багында жүргүзүлдү. Изилденген райондун климаты кескин континенталдуу.

Чүй өрөөнүнө абанын жылдык орточо температурасы 5…10°С, январь айынын орточо температурасы -10…-5°С, июль айыныкы 20…25°С болгон мелүүн жылуу жана салыштырмалуу нымдуу аба мүнөздүү. Өрөөндүн таманында абсолюттук максималдык температура 37…44°С, абсолюттук минималдык -36…-42°С, Чүй өрөөнүнүн түндүгүндө - 44…-46°С.

И.Г.Пенкин [1999] белгилегендей, топурак таануучу Шван-Гурийскинин изилдегени боюнча КРнын УИАнын Ботаникалык багынын топурагынын азыктуулугу аябай төмөн экендиги аныкталган. Негизги бөлүгүнүн кубаттуулугу 30 см, айрым жерлерде – болгону 5 см, гумустун саны – 1-2% түзгөн. А.М. Мамытов, Г.И. Ройченко ж.б. [1966] классификациясы боюнча топурагы түндүктүн кадимки аз карбонаттуу боз топурак. Аларга сугарганда үстүнө калкып чыгуучу таштуу-майда шагылдуу топтолмолор мүнөздүү. Сугаруу иштери суу арыктар менен жеткирилип жана өсүмдүк сугат суусу менен 65-70% камсыз болгон ирригациялык системанын жардамы менен ишке ашат. Май айынан октябрга чейин 5-6 жолу сугарылат. Суунун күндүк орточо сарпталышы 120-150 л / сек. түзөт. Топурактын нымдуулугу 40-60 %.

3-бөлүм. Изилдөөнүн материалдары жана методдору.

Изилдөөнүн объектилери. Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер Академиясынын Ботаникалык багында интродукцияланган үч тиричилик формадагы жазы жалбырактуу дарак өсүмдүктөрүнө кыскача ботаникалык мүнөздөмө берилди: дарактын 15 түрүнө - *Aesculus hippocastanum* L., *Cercis canadensis* L., *Betula procurva* Litv., *Acer saccharinum* L., *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Quercus robur* L., *Quercus imbricaria* Michx., *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers., *Juglans regia* L., *Carpinus betulus* L., *Ulmus pinnato-ramosa* Dieck. ex Kochne., *Padus rasemosa* (Lam.) Gilib., *Populus pyramidalis* Roz., *Crataegus altaica* Lge.; бадалдын 16 түрүнө - *Caragana boisii* Schneid., *Philadelphus lewisii* Parsh., *Elaeagnus angustifolia* L., *Euonymus maackii* Rupr., *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl., *Viburnum lantana* L., *Rhus typhina* L., *Spiraea vanhouttei* (Briot.) Zbl., *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl., *Berberis oblonga* (Rgl.) C.K. Schneid., *Ligustrum vulgare* L., *Symphoricarpos albus*

(L.) Blake., *Cornus sanquinea* L., *Syringa amurensis* Rupr., *Spiraea losiocarpa* Kar. et. Kir., *Cotinus coggygria* Scop.; лиананын 2 түрүнө - *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planc. *f. Engelmanii* (Graebn.), *Wisteria floribunda* (Willd.) DC. Изилдөөнүн объектисин тандоодо КРнын УИАнын Ботаникалык багындагы дарактардын, бадалдардын жана лианалардын коллекцияларынын түрдүк ар түрдүүлүгү, алардын жашылдандыруудагы жана коргоочу токой өстүрүүчүлүктөгү пайдалануу даражасы, кооздугу жана башка касиеттери эске алынды.

Культурага киргизилген жылын аныктоо максатында КР нын УИАнын Ботаникалык багынын архивдик материалдары (дарак жана бадал өсүмдүктөрүнүн лабораториясынын жана жашылдандыруунун илимий негиздери лабораториясынын отчеттору) пайдаланылды. Интродуценттерди сүрөттөп жазуу үчүн адабияттардан алынган жана жалбырак алып баштоо жана жалбырак түшүү, гүлдөө жана мөмө байлоо мезгилдерине, сөңгөктүн диаметри жана бийиктигине жүргүзүлгөн өздүк байкоолор жөнүндөгү маалыматтар киргизилди.

Изилдөөнүн предмети.

Жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуусу боюнча изилдөөлөрдү жүргүзүү үчүн бир топ көрсөткүчтөр аныкталды.

Транспирациянын интенсивдүүлүгүн Евтушенко – Шпота (Шпота, 1992) методу менен өзүбүз өнүктүргөн талаа транспирометрлеринин жана аларды колдонуу методикасынын (Ахматов, Осконбаева, Шпота, 1999) (күндүзгү динамикасында бир күндө беш жолу жана сезондук – айына 1-3 жолу) жардамы менен аныктадык.

Жалбырактардын жана тамырлардын сууга каныгуучулугу кургатуучу шкафта алынган үлгүлөрдүн туруктуу салмагына чейин +105 С температурада кургатуу аркылуу өлчөндү. Үлгүлөрдү тандоодо өркүндүн орто чененен өлчөмү боюнча бирдей жалбырактарды жана жаш тамырларды алганга аракет кылдык. Суунун кармалышы кургай элек массадан % менен өлчөндү.

Суу кармоочу жөндөмдүүлүк А.А.Ничипорович [1926] жана Ю.Л. Цельникер [1955] боюнча К.А. Ахматовдун [1978] модификациясында жүргүзүлдү. Жалбырактардын суусуздануулуга туруктуулугу - Г.Н. Еремеев [1966], Ю.Л. Цельникер [1955] боюнча К.А. Ахматовдун [1987] модификациясында аныкталды. Үттөрдүн сандык жана функционалдык мүнөздөмөсүн «Ienoval» (Carl Zeiss Iena) жарык микроскобунун жардамы менен изилдедик. Эпидермалдык тактарды В.А.Давыдовдун (1991) методу боюнча алдык. Үттөрдүн санын жалбырактын 1мм^2 бетинен, үт жылчыкчасынын узундугун жана туурасын 10^{-2} мм, үттөрдүн жана үт жылчыктарынын аянтын - 10^{-4}мм^2, үттөрдүн жана үт жылчыктарынын жалпы аянтын – алардын жалбырактын бетинен ээлеген %ын санадык. Үт жылчыгынын аянтын жана өлчөмүн алар толук ачылган кезде спирттин инфильтрациясына кылынган үлгү

аркылуу ченедик. Ченемдердин кайталанышы 10 жолу болду. Эксперименттер үч вегетациялык мезгилде жүргүзүлдү.

Транспирацияга суунун күндүзгү корогондугу боюнча эсеп жүргүзүү үчүн өзүбүз иштеп чыккан методика [Кочкумбаев, Эсеналиева, Ахматов, Шпота, Осконбаева, 1999; Кочкумбаев, Эсеналиева, Ахматов, Шпота, 1999] боюнча вегетация учурундагы жалбырактардын айрым алынган жана жалпы бетинин аянтын чогуу бир убакта аныктадык. Алынган маалыматтардын негизинде вегетация учурундагы жалбырактын жалпы бетинин өзгөрүү динамикасынын сызыгын түздүк. Транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн маанилерин пайдаланып, бир күндөгү транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн жүрүү графигин чийдик жана бир күндө $дм^2$ жалбырак бетинен транспирацияланууучу суунун санын эсептедик. Андан кийин, графиктен жалбырактын жалпы бетинин ушул күнгө туура келген маанилерин таап жана бүтүндөй жыгач өсүмдүгүнүн транспирацияга күндүзгү корогон суунун маанисин аныктадык.

Абанын температурасын жана салыштырмалуу нымдуулугун - Астмандын психрометринин жардамы менен аныктадык.

Фенологиялык байкоолордун жардамы менен жалбырактын пайда болуу мөөнөтү, гүлдөө, мөмө байлоо жана жалбырак түшүү мезгили такталды. Жыгач өсүмдүктөрүнүн бийиктиги (м) бийиктик ченегич менен, мажырасынын өлчөмү (м) – метрлүү сызгыч менен аныкталды.

Материалдарды сатистикалык иштеп чыгуу Microsoft Excel компьютердик программасынын жардамы менен өткөрүлдү, графикалык сүрөттөр Microsoft Excel программалык пакеттерди пайдалануу менен түшүрүлдү. Тажрыйбаларды кайталоо 6-12 жолу болду.

4-бөлүм. Сууга каныгуучулук.

4.1. Суунун жалбырактарда кармалышы. Биз жазы жалбырактуу дарактардын жалбырактарынын сууга каныгуучулугун вегетация мезгил аралыгында изилдедик (4.1.1-табл.). Изилденген өсүмдүктөрдүн жалбырактарындагы суунун көбүрөөк кармалуусу июнь айында болоору аныкталды. Андан ары жалбырактардын картаюусуна байланыштуу суунун кармалышы акырындык менен азайгандыгы байкалды, мында анын төмөндөө даражасы ар кандай түрлөрдө ар башка экендиги белгиленди. *Juglans regia*, *Carpinus betulus*, *Padus racemosa*, *Acer saccharinum* жана *Populus pyramidalis* түрлөрүнүн жалбырактарында суунун кармалуусунун термелүүсү анчалык көп өзгөрбөгөндүгү байкалат. Суунун кармалуу амплитудасынын максималдык мааниси *Cercis canadensis*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus intermedia*, *Betula procurva* жана *Aesculus hippocastanum* түрлөрүндө белгиленди. Жазы жалбырактуу дарактардын калган түрлөрүндө суунун кармалуусу 4,58-5,76 %га төмөндөдү. Сууга каныгуучулуктун жогорку деңгээли (70%дан жогору) *Juglans regia* жалбырактарында байкалат.

Carpinus betulus, Aesculus hippocastanum, Acer pseudoplatanus, Ulmus pinnato-ramosa, Padus racemosa жана *Betula procurva* түрлөрүнүн жалбырактарында суунун кармалуусу 60 % жана андан көбүрөөк пайызды түзөт. *Sorbus intermedia, Quercus imbricaria, Cercis canadensis, Acer platanoides, Acer saccharinum, Quercus robur* жана *Crataegus altaica* түрлөрүнүн жалбырактары суунун салыштырмалуу аз көлөмдө кармалуусу менен айырмаланат.

4.1.1-таблица - Дарактардын жалбырактарындагы суунун кармалуусу, кургай элек массага карата % менен, 2003-ж.

Түрлөр	19.06.	23.07.	18.08.	Амплитуда
Juglans regia	77,79±0,38	77,85±0,53	74,12±0,56	3,67
Sorbus intermedia	62,14±0,26	56,93±0,22	53,11±0,58	9,03
Quercus imbricaria	57,41±0,27	54,21±0,32	52,83±0,08	4,58
Carpinus betulus	64,84±0,53	62,47±0,99	61,76±0,74	3,08
Aesculus hippocastanum	68,98±0,44	65,90±0,32	61,62±0,30	7,36
Cercis canadensis	67,59±0,47	59,56±1,62	56,48±0,72	11,11
Acer platanoides	62,41±0,59	57,25±0,13	57,14±0,77	5,27
Padus racemosa	63,06±0,69	58,55±0,53	59,31±0,44	3,75
Ulmus pinnato-ramosa	65,15±0,87	61,02±0,40	59,47±0,29	5,68
Acer saccharinum	57,38±0,41	53,24±0,51	53,58±0,50	3,80
Acer pseudoplatanus	70,04±0,27	62,71±1,07	60,86±0,94	9,18
Betula procurva	67,57±1,21	65,28±0,32	59,42±1,11	8,15
Quercus robur	63,02±0,26	61,68±0,37	57,26±0,87	5,76
Populus pyramidalis	64,19±0,33	63,43±0,75	62,05±1,26	2,14
Crataegus altaica	61,49±0,32	56,48±0,58	56,50±0,42	4,99

Жазы жалбырактуу дарактардын вегетация мезгилинде сууга каныгуусунун төмөндөөсүн бадалдардын жана лианалардын жалбырактарындагы суунун кармалуусуна жүргүзүлгөн изилдөөлөр (4.1.2-таблица) көрсөткөн. 70%дан ашык суу *Parthenocissus quinquefolia* түрүнүн жалбырактарында кармалат. *Syringa amurensis, Forsythia suspensa* жана *Caragana boissii* түрлөрүнүн жалбырактары суунун аз, ошол эле учурда жогорку көлөмүн кармоосу менен айырмаланат. *Berberis oblonga* жана *Euonymus maackii* түрлөрүнүн жалбырактарында 60%дан ашыгыраак суу кармалат. *Berberis oblonga* жана *Euonymus maackii* түрлөрүнүн жалбырактарына э аз сууга каныгуучулук мүнөздүү. Калган түрлөрдө суунун кармалышы орточо. Суунун кармалуу амплитудасынын максималдык мааниси *Cornus sanguinea, Cotinus*

coggygria, Philadelphus lewisii жана *Elaeagnus angustifolia* түрлөрүнүн жалбырактарына мүнөздүү. Ал эми минималдык мааниси *Euonytmus maackii, Spiraea vangouttei* жана *Ligustrum vulgare* түрлөрүнүн жалбырактарына мүнөздүү. Башка түрлөрдө – бул өзгөрүүлөрдүн орточо диапозону байкалат.

4.1.2-таблица - Бадалдардын жана лианалардын жалбырактарындагы суунун кармалуусу, кургай элек массага карата % менен, 2004-ж.

Түрлөр	18.06.	7.07.	22.07.	26.08.	Амплитуда
Cornus sanquinea	59,10±0,44	52,24±1,10	50,55±2,00	48,02±1,22	11,08
Symphoricarpus albus	62,10±1,04	60,20±1,24	59,21±1,41	52,22±1,41	9,88
Berberis oblonga	61,14±1,03	61,48±1,61	61,13±0,64	55,83±0,14	5,31
Euonymus maackii	60,21±0,91	61,42±1,42	60,12±1,95	61,51±1,81	1,30
Ligustrum vulgare	64,90±1,33	63,73±0,85	61,83±0,62	61,12±0,96	3,78
Syringa amurensis	68,23±1,52	61,51±1,11	60,04±1,36	61,32±2,64	6,91
Cotinus coggygria	62,53±0,84	58,76±0,74	56,71±0,86	47,65±0,34	14,88
Viburnum lantana	62,12±1,03	62,55±0,55	60,33±0,27	53,23±0,63	8,89
Spiraea losiocarpa	60,04±2,98	51,32±0,44	51,05±0,41	50,85±1,95	9,19
Spiraea vanhouttei	54,85±1,35	55,40±0,63	52,33±0,47	50,20±0,69	4,65
Philadelphus lewisii	68,86±1,12	66,73±0,81	62,72±0,84	57,63±1,14	11,23
Forsythia suspensa	69,89±1,05	65,30±1,04	62,25±0,72	63,11±0,90	6,78
Elaeagnus angustifolia	60,68±1,35	58,79±0,54	53,86±1,46	48,40±0,37	12,28
Rhus typhina	62,91±0,64	62,92±0,62	-	55,22±1,53	7,69
Parthenocissus quinquefolia	77,58±0,54	75,08±0,14	74,88±0,66	71,55±0,74	6,03
Cheonomeles japonica	57,10±0,92	55,30±0,73	51,57±1,12	49,11±1,24	7,99
Caragana boisii	66,54±0,75	65,61±0,41	65,76±2,31	60,70±2,02	5,84
Wisteria floribunda	60,65±1,01	57,63±0,45	58,64±2,04	53,10±1,78	7,55

Жалбырактарда суунун көлөмүнүн акырындык менен азаюусу вегетация мөөнөтүнүн ичинде, бул биринчи кезекте жалбырактын картаюусуна байланыштуу экендиги жөнүндөгү жалбырактардын сууга каныгуучулугу боюнча жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыктары К.А. Ахматовдун [1976], И.А. Смирновдун [1977] , М.Г. Воробьевдун [1980], К.Т. Шалпыковдун [1997], А.А. Штефырцэнин [1991], В.П. Криворучконун [1998], Э. Турдукуловдун [1998], С.Г. Нестеровдун

[1999] жана В.О. Пешкованын [2000] изилдөөлөрүнүн жыйынтыктары далилдейт.

Дарак өсүмдүктөрүнүн изилденген түрлөрү өскөн КРнын УИАнын Ботаникалык багынын шарттарында сугат иштеринин туруктуулугу жана жетиштүү нормасы сакталган. Интродукцияланган дарак өсүмдүктөрүнүн жалбырактарынын сууга каныгуучулугун изилдеген жылдарда суунун кармалуусундагы жана мезгилдик динамикасындагы маанилүү айырмачылыктар байкалган жок. Ушуга байланыштуу өсүмдүктөрдүн суу менен жетишерлик камсыз кылуу шарттарында, жалбырактардагы суунун кармалуусу салыштырмалуу туруктуу жана кургакчылыкка туруктуулугу боюнча өсүмдүктөрдү тандоонун интегралдык көрсөткүчү боло албайт. Ошол эле мезгилде суунун кармалуусу жөнүндөгү маалыматтар жалбырактардын сууга каныгуучулук чоңдугу жөнүндөгү, тактап айтканда, чоң, орточо жана аз көлөм тууралуу жалпы түшүнүктү берет. Термелүү амплитудасы боюнча суунун жалбырактарда кармалуусунун стабилдүүлүгү жана лабилдүүлүгү жөнүндө айтууга болот. Дарак өсүмдүктөрүнүн туруктуулугунун жана жалбырактардын сууга каныгуучулугунун ортосундагы кескин көз карандылык байкалбайт [Ахматов, 2003].

4.2. Суунун тамырларда кармалышы. Дарак өсүмдүктөрүнүн суу менен камсыз болуусу дээрлик тамыр системасынан көз каранды. Сууну абдан көп сиңирип алуусу тамырдын салыштырмалуу жаш бөлүктөрү менен камсыздалат. Мезгилдүү кургакчылыкта терең кеткен тамыр системасы гана өсүмдүктү суу менен туруктуу жабдып турат. Өсүмдүктөрдүн тиричилигинде тамыр системасынын маанилүүлүгүн эске алуу менен дарак өсүмдүктөрүнүн тамыр системасынын суу менен каныгуусу боюнча изилдөөлөрдү жүргүзүү кызыктырды (4.2.1, 4.2.2-таблицалар).

4.2.1-таблица- Дарактардын тамырындагы суунун кармалуусу, кургай элек массага карата % менен, 2005-ж.

Түрлөр	4.06	7.07	11.08	Ампли-туда
Aesculus hippocastanum	50,64±0,56	54,01±0,14	44,80±0,31	9,21
Cercis canadensis	43,42±0,51	52,12±1,11	49,89±1,17	8,70
Betula procurva	41,42±0,22	36,36±0,04	48,48±1,54	12,12
Sorbus intermedia	46,15±1,12	49,90±0,56	44,44±1,24	5,46
Quercus robur	49,91±0,97	56,69±0,02	50,0±0,11	6,78
Quercus imbricaria	52,78±1,05	55,95±1,87	59,46±0,92	6,68
Acer saccharinum	41,38±1,53	44,15±1,15	54,54±1,55	13,16
Acer pseudoplatanus	50,0±0,07	56,50±0,23	61,11±1,91	11,11
Acer platanoides	44,23±0,68	57,89±2,42	52,78±1,21	13,66
Juglans regia	54,54±0,83	57,78±0,28	56,31±0,39	3,24
Carpinus betulus	41,37±2,85	55,26±2,31	51,66±2,72	13,86
Crataegus altaica	41,42±1,26	45,13±0,62	46,87±1,50	5,45

Populus pyramidalis	59,09±1,72	66,66±0,05	62,05±1,22	7,57
Padus racemosa	52,31±0,42	44,04±1,05	62,82±0,94	18,78
Ulmus pinnato- ramosa	56,49±0,83	58,82±2,17	58,33±1,73	2,33

Жай айларында дарактардын тамырларындагы суунун көлөмү өзгөрүлө тургандыгын, ал же көбөйүп же азайып кетүүсү мүмкүн экендигин биз жүргүзгөн изилдөөлөр көрсөттү. Бул топурактын нымдуулугу менен да (мезгилдүү сугаруу) жана температурасы менен да байланыштуу. Биздин көз карашыбыз боюнча маанилүү көрсөткүч катары тамырдын суу менен каныгуусунун максималдык жана минималдык маанилеринин ортосундагы термелүү амплитудасы саналат. Сууга каныгуучулуктун аз гана өзгөрүүлөрү *Quercus robur, Quercus imbricaria, Juglans regia, Ulmus pinnato-ramosa* жана *Crataegus altaica* түрлөрүнүн тамырларына мүнөздүү. Суунун кармалуусунун 10%дан ашык диапозондук өзгөрүүсү *Betula procurva, Acer saccharinum, Acer pseudoplatanus, Acer platanoides, Carpinus betulus* жана *Padus racemosa* байкалат. Калган изилдөө объектилери тамырда суунун кармалуусунун термелүү амплитудасы 7-10% түзөт. *Rhus tyhpina, Elaeagnus angustifolia, Cotinus coggygria* вегетация мезгилинде суунун кармалуусу аз гана өзгөрөт. Дарак өсүмдүктөрүнүн ар кандай түрлөрүнүн тамырларынын суунун кармоосунун чачырашы чоңураак. Бул көрсөткүчтүн минималдык мааниси (30дан 50%га чейин) *Betula procurva, Spiraea losiocarpa* жана *Spiraea vanhouttei,* ал эми максималдык (70%дан жогору) - *Syringa amurensis, Philadelphus lewisii, Ligustrum vulgare, Symphoricarpus albus, Parthenocissus quinquefolia* болору белгиленди. Тамыр системасы терең кеткен дарак өсүмдүктөрүндө мезгилдик өзгөрүү динамикасында тамырдын сууга каныгуусу анча чоң эмес, б.а. алар гидростабилдүү, беттик сууга каныгуусу жетишерлик.

4.2.2-таблица - Бадалдардын жана лианалардын тамырларында суунун кармалышы, кургай элек массага карата % менен, 2006-ж.

Түрлөр	4.06.	7.07.	11.08.	8.09.	Амплитуда
Cornus sanquinea	60,24±1,91	64,63±1,22	55,96±1,20	51,61±1,61	13,02
Symphoricarpus albus	43,16±0,30	44,15±1,29	64,30±1,45	64,53±1,68	21,37
Berberis oblonga	50,34±0,34	50,00±0,76	51,42±1,71	57,50±1,05	7,50
Euonymus maackii	58,23±0,72	54,92±1,07	58,30±0,97	61,38±0,62	6,46
Ligustrum vulgare	61,25±1,25	56,05±1,73	65,14±1,52	46,70±1,87	18,97
Syringa amurensis	64,58±1,08	63,00±0,68	63,88±0,51	78,12±0,41	14,24
Cotinus coggygria	53,85±0,90	60,52±1,02	54,05±0,71	53,84±1,34	6,68
Viburnum lantana	62,52±0,62	57,18±1,63	51,89±1,18	64,28±0,66	12,39

Spiraea losiocarpa	56,35±0,30	44,29±0,56	43,93±0,18	48,78±0,64	12,42
Spiraea vanhouttei	38,23±1,47	45,45±1,89	50,00±1,76	40,95±0,21	11,77
Philadelphus lewisii	61,82±1,82	49,24±0,76	49,42±0,58	43,59±1,29	18,23
Forsythia suspensa	57,44±0,79	60,60±0,23	65,20±1,67	63,47±0,97	7,76
Elaeagnus angustifolia	62,59±1,05	57,88±1,36	57,14±0,50	55,99±0,11	6,60
Rhus typhina	65,83±1,55	62,34±0,80	62,43±1,85	66,22±1,34	3,88
Parthenocissus. quinquefolia	69,24±0,20	54,32±1,23	46,15±0,55	46,45±1,00	23,09
Pheonomeles japonica	64,77±0,51	58,38±0,93	62,81±0,88	50,60±1,43	14,17
Caragana boisii	50,00±1,51	57,14±1,68	54,28±1,71	56,45±1,17	7,14
Wisteria floribunda	62,96±1,14	60,00±1,18	63,63±0,67	55,55±1,12	8,08

5-Бөлүм. Жалбырактын сууну кармоо жөндөмдүүлүгү, анын суунун жетишсиздигине жана суусуздануга туруктуулугу

5.1. Сууну кармоо жөндөмдүүлүгү. Эксперименттик маалыматтар көрсөткөндөй, жалбырактуу дарак өсүмдүк түрлөрүнүн вегетация учурунда сууну кармоо жөндөмдүүлүгү жалбырактын картаюсуна байланыштуу июндан августка чейин төмөндөйт (5.1.1- табл.). Анын амплитудасы өзгөрүүсү кеңири аралыкта термелет. Мисалы, *Juglans regia, Aesculus hippocastanum, Cercis canadensis* августа 6 саатта 9,26, 4,97 и 4,56 % суусун жоготот, ал июнга салыштырмалуу жогору. Ал эми *Quercus imbricaria, Carpinus betulus* жана *Betula procurva* сууну жоготуу ылдамдыгы өзүнчө бөлүнүп калган жалбырактарда 10 % чейин жогору. Калган түрлөрдө сууну кармоо жөндөмдүүлүгү июнь жана август айларынын ортосундагы көрсөткүчү 20%дан жогору.

Суунун кармоо жөндөмдүүлүгү төмөнкү дарак түрлөрүндө жогору: *Juglans regia, Aesculus hippocastanum, Quercus imbricaria, Cercis canadensis, Sorbus intermedia* жана *Carpinus betulus,* алардын жалбырагы сууну 23,34дан 49,21%га чейин жоготот. Сууну орто жоготуучу жалбырактууларга: *Acer platanoides, Padus racemosa, Ulmus pinnato-ramosa, Acer saccharinum, Acer pseudoplatanus* жана *Betula procurva* мүнөздүү. Сууну төмөн кармоочу жалбырактууларга *Quercus robur, Populus pyramidalis* жана *Crataegus altaica* кирери белгиленди.

5.1.1-таблица - Дарактардын жалбырактарынын суу кармоо жөндөмдүүлүгү, 2007-ж.

Түрлөр	Жалбырагы менен сууну жоготуу, % алгачкы суунун кармалышы, шарттуу түрдө 100%га алынган, 6 сааттан кийин		
	19.06.	23.07.	18.08.
Juglans regia	27,56±0,91	32,15±2,04	36,82± 1,88
Sorbus intermedia	23,34±0,66	38,72± 0,77	49,21±1,84
Quercus imbricaria	28,31±0,72	36,44±0,42	46,49±1,42
Carpinus betulus	30,11±1,45	32,89±0,75	42,73±2,39
Aesculus hippocastanum	31,87±1,55	34,12±0,59	36,84±1,80
Cercis canadensis	44,40±1,87	45,83±2,90	48,96±2,28
Acer platanoides	34,06±1,03	50,77±0,57	66,49±2,12
Padus racemosa	46,40±1,37	63,92±1,60	72,46±1,98
Ulmus pinnato-ramosa	44,79±2,68	61,51±1,18	78,63±0,18
Acer saccharinum	43,90±1,51	57,79±1,96	78,93±1,42
Acer pseudoplatanus	47,36±2,38	60,71±1,95	79,26±1,87
Betula procurva	57,15±0,85	62,15±0,66	71,05±0,97
Quercus robur	52,29±2,80	72,88±2,51	83,68±1,42
Populus pyramidalis	59,16±2,97	83,98±1,24	94,58±0,25
Crataegus altaica	61,79±1,46	92,84±0,66	94,77±0,30

Бадалдардын жана лианалардын жалбырагынын кармоо жөндөмдүүлүгү июндан августка карай түрдүү ылдамдыкта азаят (5.1.2-табл.). Мисалы, *Wisteria floribunda, Spiraea vanhouttei, Euonymus maackii, Ligustrum vulgare, Forsythia suspensa, Parthenocissus quinquefolia* жана *Cheonomeles japonica* июнга салыштырмалуу августа 6 саатта 1,12-5,22% көп суу жоготот. Бул суунун кармоо жөндөмдүүлүгүнүн туруктуулугу же аз азйуюсуу. Ошол эле учурда, төмөнкү түрлөр: *Caragana boisii, Symphoricarpus albus, Philadelphus lewisii, Berberis oblonga, Elaeagnus angustifolia* жана *Viburnum lantana,* августа (20% жогору) өзүнчө бөлүнгөн жалбырактарда сууну жоготуу жогорулагандыгы байкалды. Калган изилденген түрлөр ортолук абалды ээлейт, алардын жалбыракта сууну кармоо жөндөмдүүлүгү 8,48-13,20% чегинде термелет. Мындан бул же тигил үч топко кирген түрлөрдөн сууну кармоо жөндөмдүүлүгү ар кандай баскычта экендиги келип чыгат.

5.1.2- таблица - Бадалдар жана лианалардын жалбырагынын сууну кармоо жөндөмдүүлүгү, 2008-ж.

Түрлөр	Жалбырагы менен сууну жоготуу, % алгачкы суунун кармалышы, шарттуу түрдө 100%га алынган, 6 сааттан кийин		
	19.06.	22.07.	26.08.
Cornus sanquinea	44,71±1,85	47,26±1,27	54,82±1,51
Symphoricarpus albus	60,79±2,91	82,37±1,42	84,50±2,15
Berberis oblonga	46,83±1,95	69,04±2,62	85,46±0,87
Euonymus maackii	45,07±1,51	48,70±0,04	48,21±1,65
Ligustrum vulgare	40,00±1,21	40,43±1,27	43,20±1,07
Syringa amurensis	45,13±1,11	59,68±1,21	57,50±2,21
Cotinus coggygria	24,04±1,19	34,61±1,49	60,19±2,18
Viburnum lantana	49,12±2,15	51,77±0,99	67,51±2,59
Spiraea losiocarpa	84,70±3,04	89,83±1,21	93,18±1,04
Spiraea vanhouttei	64,66±3,64	-	67,53±3,36
Philadelphus lewisii	65,13±2,62	75,81±2,30	90,48±2,32
Forsythia suspensa	27,90±1,20	26,47±1,05	32,04±1,48
Elaeagnus. angustifolia	48,68±2,39	50,63±1,84	78,04±3,57
Rhus typhina	39,27±0,99	-	52,47±1,18
Parthenocissus quinquefolia	23,32±1,09	22,64±1,41	27,60±1,15
Cheonomeles japonica	92,61±1,33	95,05±1,75	97,83±0,54
Caragana boisii	64,22±3,00	89,11±2,07	91,19±3,52
Wisteria floribunda	90,38±2,51	91,10±2,11	91,50±3,41

Жалбырагында сууну кармоо жөндөмдүүлүгү жогору болгондугу менен өзгөчөлөнгөн түрлөр *Parthenocissus quinquefolia* жана *Forsythia suspensa*. Бадалдардан сууну кармоо жөндөмдүүлүгү жогору болгон түрлөргө *Cotinus coggygria, Euonymus maackii, Ligustrum vulgare, Rhus typhina* жана *Syringa amurensis* кирет. Жалбырагы 6 саатта сууну көп санда берүүчү түрлөр: *Caragana boisii, Symphoricarpus albus, Philadelphus lewisii,Wisteria floribunda,Cheonomelesjaponica* жана *Spiraea losiocarpa*. Бул түрлөрдү сууну начар кармоочу топко киргизүүгө болот. Калган түрлөр ортолук абалды ээлейт.

Жыйынтыгында алынган маалыматтар боюнча, көпчүлүк дарак өсүмдүктөрдүн жалбырактарынын сууну кармоо жөндөмдүүлүгү алардын картаюусуна байланыштуу төмөн. Бирок кээ бир дарак өсүмдүктөрүнүн түрлөрү, жалбырагынын жашына карабай вегетация

учурунда сууну бир калыпта кармоого жөндөмдүү. Изилденген дарак өсүмдүктөрүн жогорку, орточо жана начар суу кармоочу деп ажыратууга болот. Жогорку суу кармоого жөндөмдүүлөр – *Juglans regia, Aesculus hippocastanum, Quercus imbricaria, Cercis canadensis, Sorbus intermedia, Carpinus betulus, Parthenocissus quinquefolia, Forsythia suspensa, Cotinus coggygria, Euonymus maackii, Ligustrum vulgare, Rhus typhina* жана *Syringa amurensis* кирет. Начар суу кармоочулар - *Populus pyramidalis, Crataegus altaica, Caragana boisii, Symphoricarpus albus, Philadelphus lewisii, Wisteria floribunda, Cheonomeles japonica* жана *Spiraea losiocarpa*. Калган изилденген түрлөр орточо суу кармоочуларга кирет. Кургакчылыкка чыдамдуу дарак өсүмдүктөрүн тандоодо жана аныктоодо, алардын жалбырактарында сууну кармоо жөндөмдүүлүгүн изилдөө зарыл, канчалык жалбырагы сууну жогору кармоого жөндөмдүу болсо, ал ошончолук кургакчылыкка чыдамдуу түр.

5.2. Жалбырактардын суусузданууга туруктуулугу. Изилдөөлөрдун жыйынтыгы көрсөткөндөй, августта көпчүлүк изилденген жалбырактуу өсүмдүктөрдүн жалбырактарынын суусузданууга туруктуулугу төмөндөйт (5.2.1-табл.). Алар *Crataegus altaica* августта суусуздануу чеги белгиленген чектен 1 саатка, ал эми *Acer saccharinum, Quercus robur, Acer pseudoplatanus, Carpinus betulus* жана *Populus pyramidalis* – 2 саатка, *Sorbus intermedia* жана *Betula procurva* – 4 саатка, ошондой эле *Padus racemosa, Acer platanoides, Aesculus hippocastanum* жана *Ulmus pinnato-ramosa* 6 саатка эрте башталат. Алардан өзгөчөлөнүп *Cercis canadensis, Juglans regia* жана *Quercus imbricaria* туруктуулук мүнөздүү.

5.2.1-таблица - Дарактардын жалбырагынын суусузданууга туруктуулугу, 2009-ж.

Түрлөр	июнь		июль		август	
	Курго о узакты гы, саатка	Суунун өлчөмү, (%)жалбырактырдын жабырлануусу 50%	Курго о узакты гы, саатка	Суунун өлчөмү, (%)жалбырактырдын жабырлануусу 50%	Курго о узакты гы, саатка	Суунун өлчөмү, (%)жалбырактырдын жабырлануусу 50%
Juglans regia	8	64,25	8	60,15	8	60,86
Sorbus intermedia	10	45,45	8	30,05	6	36,43
Quercus imbricaria	6	48,97	6	33,97	6	37,25
Carpinus betulus	8	53,71	6	44,35	6	47,64
Aesculus hippocastanum	14	38,54	14	42,84	8	46,18

Cercis canadensis	8	39,60	8	33,80	8	33,22
Acer platanoides	14	36,03	12	41,85	8	44,91
Padus racemosa	8	50,92	6	34,51	2	45,96
Ulmus pinnato-ramosa	12	23,65	10	10,55	6	22,74
Acer saccharinum	6	43,93	4	32,53	4	42,01
Acer pseudoplatanus	6	57,32	4	49,06	4	48,28
Betula procurva	8	52,62	6	46,06	4	54,82
Quercus robur	6	45,61	6	37,05	4	31,87
Populus pyramidalis	6	40,98	4	41,92	2	31,92
Crataegus altaica	2	58,26	1	35,79	1	37,96

Соолуу узактыгын *Acer platanoides* жана *Aesculus hippocastanum* (8 – 14 с) көтөрө алышат, ал эми *Ulmus pinnato-ramosa* (6-12 ч), ошол эле учурда 50% жалбырак пластинкалардын кургашы *Crataegus altaica* 1-2 саат жетиштүү. Калган түрлөрдүн жалбырактарынын суусузданууга туруктуулугу 2-8 саат мүнөздүү.

Изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча бадалдардын жана лианалардын суусузданууга туруктуулугу, жайкы мезгилде түрлөрдүн суусуздануу баскычынын чеги төмөндөйт жана июнга салыштырмалуу августта ал 1, 2 же 4 саатка эрте башталат. (5.2.2-табл.). Бул убакыт ичинде *Parthenocissus quinquefolia*, *Elaeagnus angustifolia* , *Rhus typhina* жана *Symphoricarpus albus* жалбырактында суусуздануу туруктуулугу өзгөрүлбөйт.

Абдан узак убакытка (32-36 с) *Forsythia suspensa* жалбырагы соолууга чыдамдуу. Жалбырактары суусузданууга көптөгөн саатка туруктуулукту *Euonymus maackii*, *Ligustrum vulgare*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Syringa amurensis*, *Cotinus coggygria* жана *Viburnum lantana* (14-26 с) көрсөтүштү. Ал эми *Rhus typhina*, *Elaeagnus angustifolia* жана *Spiraea vanhouttei* чектелген баскычы 6-12 саатка барабар. *Spiraea losiocarpa* жана *Cheonomeles japonica* жалбырагынын суусузданууга туруктуулугу төмөн, алардын 50% жалбырак пластинкасы жабыркашы үчүн 1-2 саат жетиштүү. Калган 6 түрдын соолуусуна 2-6 саат кетет.

5.2.2-таблица - Бадалдардын жана лианалардын жалбырагынын суусуздануга туруктуулугу, 2010-ж.

Түрлөр	июнь		июль		август	
	Кургоо узактыгы, саатка	Суунун өлчөмү, (%)жалбырактырдын жабырлануусу 50%	Кургоо узактыгы, саатка	Суунун өлчөмү, (%)жалбырактырдын жабырлануусу 50%	Кургоо узактыгы, саатка	Суунун өлчөмү, (%)жалбырактырдын жабырлануусу 50%
Cornus sanquinea	6	32,7	6	35,0	4	48,1
Symphoricarpus albus	4	38,5	4	37,6	4	21,0
Berberis oblonga	6	43,7	4	45,4	2	33,4
Euonymus maackii	26	26,9	24	37,0	24	47,1
Ligustrum vulgare	26	19,8	26	21,9	24	26,7
Syringa amurensis	24	30,1	18	39,8	16	36,8
Cotinus coggygria	24	37,0	22	31,9	20	25,0
Viburnum lantana	18	22,6	16	17,2	14	26,9
Spiraea losiocarpa	2	11,4	1	21,7	1	19,8
Spiraea vanhouttei	8	20,2	6	37,4	6	25,9
Philadelphus lewisii	6	41,8	4	39,3	4	26,3
Forsythia suspensa	36	31,1	34	28,6	32	19,8
Elaeagnus angustifolia	12	36,3	12	21,5	12	14,9
Rhus typhina	8	48,5	8	29,8	8	31,6
Parthenocissus quinquefolia	16	50,2	16	49,8	16	54,5
Cheonomeles japonica	2	40,6	1	36,2	1	19,8
Caragana boisii	6	42,2	4	46,5	2	48,1
Wisteria floribunda	6	17,4	4	31,6	4	40,8

Өсүмдүктөрдүн суусуздануусунун чектелген баскычына (50%га жалбырак пластинканын жабыркануусу) суунун түрдүү кармалышы. Мында, июнда жалбырактарында суунун саны *Spiraea losiocarpa* - 11,4% болгондо, ал эми *Parthenocissus quinquefolia* - 50,2% суусуздануу башталат. Мында суусуздануу баскычы түрдүү ылдамдыкка жетет.

Spiraea losiocarpa абдан тез – 2 саатта, ошол эле учурда *Parthenocissus quinquefolia* – 16 саатка барабар.

Дарак өсүмдүктөрүнүн жалбырагынын сууну кармоо жөндөмдүүлүгү жана суусузданууга туруктуулугун анализдөө аладын ортосунда байланыш байкалат, бардык түрлөрдо болбосо дагы. Көпчүлүк изилденген түрлөр, жогорку сууну кармоо жөндөмдүүлүгүнө жөндөмдүү, алардын жалбырактары көп сааттык суусузданууга туруктуу.

5.3. Суу жетишсиздиги. Сублеталдык суу жетишсиздиги вегетация мезгилинде өзгөрөт. Интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн чыныгы суу жетишсиздигинин чоңдугу сублеталдык суу жетишсиздигинин чоңдугуна жакындабайт жана ушул көрсөткүчтөр боюнча өсүмдүктөрдүн суу алмашуусунун чыңалуусун билсе болот. Мындай көрүнүштүн негизги себептери болуп интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн көпчүлүгү сугаруу шартында өсүшүп, натыйжада сугат суусунун жетишсиздигин сезбегендигине байланыштуу. Балким, интродуценттер үчүн чыныгы суу жетишсиздигинин көрсөткүчү жетишерлик маалымат бербейт да, кургакчылыкка туруктуу жана ыңгайланышкан жыгач өсүмдүктөрүн тандап алуу методу катары колдонулбайт. ССЖ (сублеталдык суу жетишсиздиги) боюнча алынган маалыматтардын мааниси тууралуу корутундуларда, Ботаникалык бактын шартында интродуценттер чынында эле сугат суусунун жетишсиздигин тартышбаганын баса белгиленген. Ошондой болсо да Бишкек шаарынын жашыл өсүмдүктөрүндө байкалгандай сугат иштеринин кечеңдеши жыгач өсүмдүктөрүнүн, анын ичинде интродуценттерди ССЖ абалына жана алардын куурап өлүшүнө алып келет. Ошондуктан ССЖ боюнча биз алган алган маалыматтар шаарды жашылдандыруу жана токой коргоочу тилкелерге ылайыктуу жыгач өсүмдүктөрүн тандап алуу иштеринде өзгөчө мааниге ээ. Мында кезектеги сугат иштери кечеңдеген учурларда, жалбырактарда кармалган суунун “запасынын” болушушун көрсөткүчү АСЖ жана ССЖ нын ортосундагы айырмачылыктын көрсөткүчү болуп саналат.

6-бөлүм. Транспирациянын өзгөчөлүктөрү.

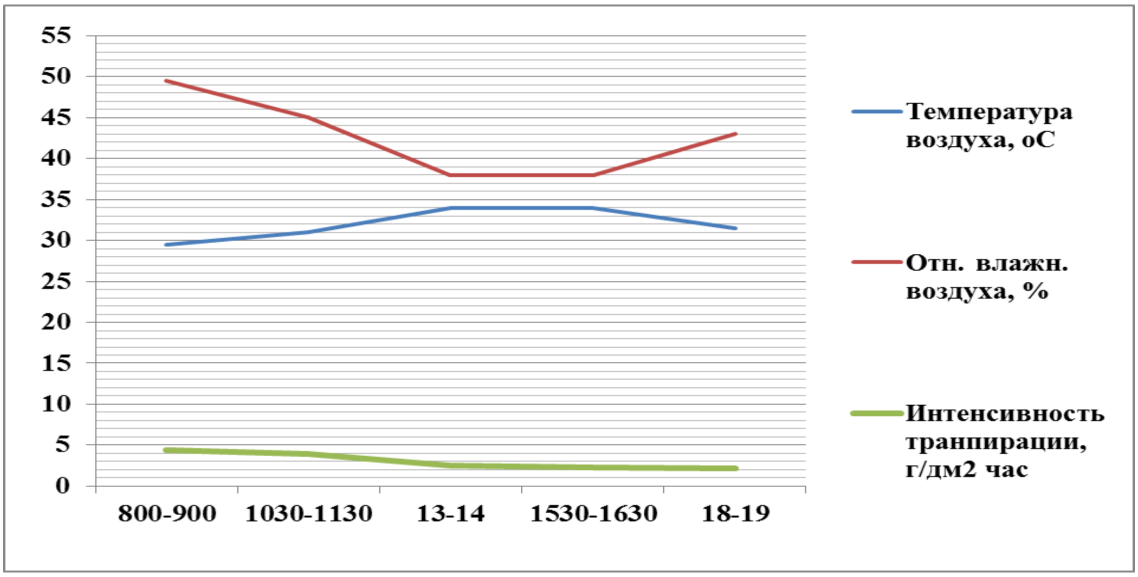
Эркин абалда транспирациянын интенсивдүүлүгү биринчи кезекте климаттык жана эдафикалык факторлордон көз каранды. Негизги ички фактор катары сырткы факторлор менен корреляцияланган (байланышкан) үттөрдүн транспирация процессин жөнгө салуу жөндөмдүүлүгү эсептелет. Ушуга байланыштуу ар түрдүү жыгач өсүмдүктөрүнүн породаларын экологиялык жактан салыштырууда келип чыккан кыйынчылыктар, өсүмдүктөр бир эле убакта бирдей өсүү шартында изилденген учурда гана мүмкүн [Лир, Польстер, Фидлер, 1974]. Биздин учурда, суу алмашуунун ар түрдүү көрсөткүчтөрүн, айрыкча транспирациянын интенсивдүүлүгүн изилдөө бирдей

жаратылыш-климаттык шартта өскөн, эң башкысы бир эле убакта жыгач өсүмдүктөрүнүн 33 түрүнө жүргүзүлгөн. Бул көп сандагы объекттердин транспирациясынын интенсивдүүлүгүн аныктоонун методикасын биз өркүндөткөндүктөн мүмкүн болду.

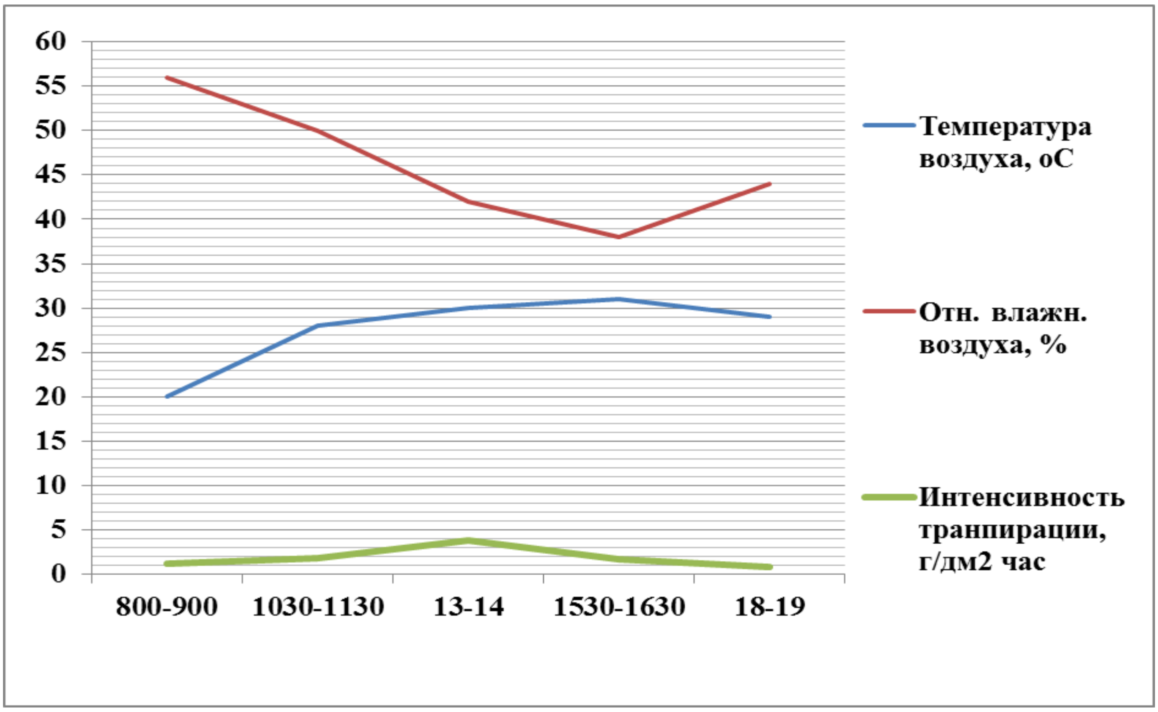
6.1–сүрөттө *Populus pyramidalis* мисалында көрсөтүлгөндөй басымдуу жазы жалбырактуу дарактарга транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн күн ичинде төмөндөөсү мүнөздүү. Транспирациянын мындай интенсивдүүлүгү В.Лархердин [1978] кеңири бууланууучу беттик аянтка ээ жана суунун тамырдан жалбыракка чейинки жолу узун болгон дарактар транспирациянын ушундай тибине ээ, мында өсүмдүк сууну көп жогото албайт, тескерисинче башында эле суу балансынын тең салмактуулуктан четтөөсүнө каршы турушу керек деген маалыматтарына дал келишет. Транспирациянын төмөндөшү – дарактардын мүнөздүү физиологиялык реакциясы.

Жыгач өсүмдүктөрүнүн транспирациясынын ийри сызыгы *Caragana boisii* (сүр., 6.2) 13^{00}-14^{00} саат аралыгында максимум чегине жетип, 10^{30}-11^{30} жана 15^{30}-16^{30} эки жолу жогорулайт (сүр.6.3).

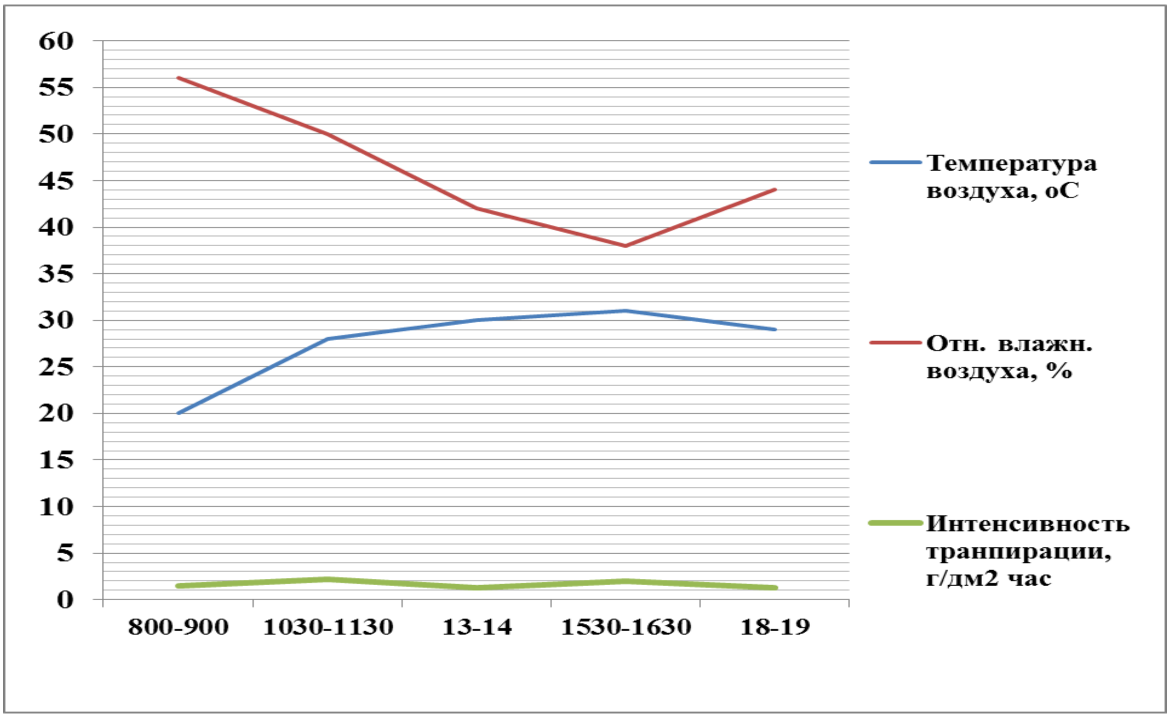
Мындан сырткары, жыгач өсүмдүктөрүнүн транспирациясынын интенсивдүүлүгүнүн күндүзгү максимуму ар кайсы убактарда: 10^{30}-11^{30} же 15^{30}-16^{30} катталган. Жыгач өсүмдүктөрүнүн кээ бир түрлөрүнө күн ичинде транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн туруктуулугу мүнөздүү. Дарактардын транспирациясынын интенсивдүүлүгүнүн күн ичинде төмөндөшү, анын кечке маал жогорулашы менен коштолоорун баса белгилей кетүү керек.



Сүр. 6.1 Транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн күндүк жүрүшү *Populus pyramidalis* (г/дм^{2}с).



Сүр. 6.2 Транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн күндүк жүрүшү *Caragana boisii* (г/дм^{2}с).



Сүр. 6.3 Транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн күндүк жүрүшү *Sorbus intermedia* (г/дм^{2}с).

Транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн динамикасына күндүзү байкоо жүргүзүү суу жетишерлик болгон учурда транспирациянын интенсивдүүлүгү абанын нымдуулугу менен температуранын өзгөрүшүнө дал келээр аныкталган. Жыгач өсүмдүктөрүнүн транспирациясынын интенсивдүүлүгүнүн жалбырактардын

суусузданууга каршы туруктуулук жана суу кармоо жөндөмдүүлүгүнүн төмөндөшүнүн эсебинен болушу мүмкүн. Транспирациясынын интенсивдүүлүгүнүн вегетациялык динамикасы өсүмдүктөрдүн үч тиричилик формасынын жалбырактарынын картаюусу жана онтогенездин этаптарынын айырмачылыктарынын, климаттык шарттардын өзгөрүшүнө байланыштуу. Транспирациясынын интенсивдүүлүгүнүн максималдуулугу жалбырактар жашы боюнча орточо жана фенофаза ювеналдык этапка дал келген жайкы ысык күндөргө туура келет. Өсүмдүктөрдө көптөгөн структуралык, биохимиялык жана физиологиялык өзгөрүүлөр жүргөндүктөн, репродукциялык этаптын келиши менен транспирациясынын интенсивдүүлүгү төмөндөйт. Мындан сырткары күзүндө температура төмөндөйт жана жалбырактар картаят. Сугат иштеринде чанда болгон мүчүлүштүктөр жыгач өсүмдүктөрүн транспирацияга сууну үнөмдүү коротуусуна мажбурлайт. Транспирациясынын интенсивдүүлүгүнүн айырмачылыктары ошондой эле изилдөө жылдарынан да көз каранды.

Транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн төмөндөшү – дарактардын мүнөздүү физиологиялык реакциясы. Анын ийри сызыгынын чокусунун күн ичинде эртең мененки убакка жылышы – топуракта суунун жетишсиздиги жана суу алмашуунун чыңалуусунун, кечке маал көтөрүлүү менен төмөндөшү – суу алмашуунун жакшы жүрүшүнүн көрсөткүчү болуп саналат. Клеткада кармалган суунун күн ичинде кескин өзгөрүүсүнө туруштук берген түрлөрдө транспирациянын бир чокулуу жүрүшүнүн түшкө маал максимумга жетиши байкалат. Эки чокулуу ийри сызык түшкү депрессиянын болгондугунан кабар берет. Транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн күндүк жүрүшүнүн стабилдүү, жарым күндүк жана түштөн кийинки жарым күндүк бир чокулуу ийри сызыгы - нормада жүргөн суу алмашуунун көрсөткүчү болот.

Мына ошентип, жыгач өсүмдүктөрүнүн транспирациясынын интенсивдүүлүгүнүн ийри сызыктары өзүлөрүнүн тенденциялары менен айырмаланып турушат. Биз изилдеген дарактардын жана лианалардын түрлөрүндө транспирациясынын интенсивдүүлүгүнүн төмөндөшү байкалган, бул болсо алардын күн ачык болгон күндөрдөгү мүнөздүү физиологиялык реакциясы болуп саналат. Анын ийри сызыгынын чокусунун күн ичинде эртең мененки убакка жылышы байкалган түрлөрдө – ушул күндөрдө топуракта суунун жетишсиздиги жана суу алмашуунун чыңалуусунун көрсөткүчү болуп саналат. Транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн стабилдүү жана бир чокулуу ийри сызыктуу күндүк жүрүшүнүн максималдык чегине жетүүсү түшкү маалга, ошондой эле кечке маал жогорулоо менен төмөндөөсү – жыгач өсүмдүктөрүнүн бул түрлөрүнүн суу алмашуусунун нормада жүргөндүгүнүн көрсөткүчү болот.

Биз өзүнчө күндөрдө изилдеген эки түрлөр *Sorbus intermedia* жана *Ulmus pinnato-ramosa*, ошондой эле бадалдар *Syringa amurensis, Cotinus coggygria, Cheonomeles japonica, Philadelphus lewisii* жана

Symphoricarpus albus транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн эки чокулуу ийри сызыгы, түшкө маал суу жетишсиздиги келееринен кабар берет. Мезгилдик динамикада жыгач өсүмдүктөрү жайкы ысык айларда интенсивдүүрөк транспирациялайт да вегетациянын соңунда транпирация төмөндөйт.

Жыгач өсүмдүктөрүнүн ар бир түрү жогорку лабилдүү процессти чагылдыруу менен чоңдугу кыйла өзгөрүп турган, өзүлөрүнө гана тиешелүү болгон транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн өзгөчөлүктөрүнө ээ. *Sorbus intermedia, Carpinus betulus, Acer saccharinum, Acer pseudo platanus, Populus pyramidalis, Crataegus altaica, Chaenomeles japonica, Caragana boisii, Symphoricarpos albus, Elaeagnus angustifolia, Cotinus cogyggria, Euonymus maackii, Berberis oblonga, Syringa amurensis, Philadelphus lewisii, Spiraea losiocarpa* жана *Viburnum lantana* – транспирациянын интенсивдүүлүгүндө байкалаарлык өзгөрүүлөр жүрөт, ал эми *Quercus imbricaria, Aesculus hippocastanum, Cercis canadensis, Betulaprocurva, Forsythia suspensa, Rhus typhina, Cornus sanguinea, Wisteria floribunda, Spiraea vanhouttei, Partenocissus quinquefolia* жана *Ligistrum vulgare* – салыштырмалуу стабилдүүлүк мүнөздүү.

Sorbus intermedia, Acer saccharinum, Acer pceudoplatanus, Carpinus betulus, Populus pyramidalis, Crataegus altaica, Euonymus maackii, Elaeagnus angustifolia, Philadelphus lewisii, Viburnum lantana, Chaenomeles japonica Cotinus cogyggria, Spiraea losiocarpa жана *Caragana boisii* транспирациянын орточо күндүк интенсивдүүлүгүнүн жогорку маанисин көрсөтүшөт. Cercis canadensis, Aesculus hippocastanum, Quercus imbricaria баладардын жана лианалардын дагы башка түрлөрү бир күндө орточо эсепте төмөнкү транспирация менен айырмаланышат. Дарактардын калган түрлөрү – орточо көрсөткүчтөрдү беришет.

Мезгилдик динамикада жыгач өсүмдүктөрү жайкы ысык айларда интенсивдүүрөк транспирациялайт да, вегетациянын соңунда транспирация төмөндөйт. Бир топ окумуштуулар [Иванов ж.б., 1952; Хлебникова, Маркова, 1955; Шипчанов, 1960], жыгач өсүмдүктөрдүн транспирациясын ар кандай шарттарда изилдеп, алар суу менен канчалык жакшы камсыз болсо, ошончолук транспирация интенсивдүүлүгү жогору болоорун байкашкан. Топурактагы суу жетишсиздиги транспирация чоңдугун чектеп коет. Биз изилдеген жыгач өсүмдүктөрү КРнын УИАнын Ботаникалык багында суу жетиштүү шартта өскөндүктөн, мезгилдик динамикада транспирациянын жай айларында жогорку маанисин сактап турат, ал эми мисалга, Кыргыз Ала-Тоодо өскөн жыгач өсүмдүктөрүнүн [Ахматов, 1976] транспирациясы эрте эле май-июнь айларында кургакчылыктын башталышы менен төмөндөйт.

6.1- таблица – Жалбырактуу дарактардын транспирациясынын ининсивдүүлүгүнүн мезгилдик динамикасы (г / дм^{2}с), 2005-ж.

Түрлөр	14.05.	27.05.	9.06.	26.06.	9.07.	27.07.	10.08.	7.09.	Орточо, мезгил ичинде	Терме лүү ампл.
P. pyramidalis	0.38	3.11	3.60	3.40	3.06	3.29	2.69	1.49	2,63	3,22
Crataegus altaica	0.76	2.39	2.48	2.63	2.76	2.64	2.50	2.01	2,27	2,00
Juglans regia	-	1.12	1.32	1.15	0.95	1.31	1.08	0.89	1.12	0,43
Quercus robur	0.45	0.83	0.83	1.52	1.16	1.73	1.29	0.89	1,08	1,78
Q. imbricaria	-	0.68	0.93	0.81	1.00	1.25	1.01	0.74	0,92	0,57
A. pseudoplatanus	0.78	1.90	2.30	3.47	3.08	3.44	3.18	0.94	2,38	2,69
Acer platanoides	0.36	0.95	0.89	1.71	1.47	1.47	1.57	0.85	1,16	1.35
Acer saccharinum	1.05	1.53	1.89	2.73	1.60	2.79	2.71	1.21	1,94	1,74
Carpinus betulus	0.80	1.33	1.72	3.17	2.85	2.52	2.65	1.64	2,08	2,37
U. pinnato-ramosa	0.44	1.14	1.00	1.10	1.34	1.93	2.30	1.00	1,28	1,86
Sorbus intermedia	0.95	2.37	2.59	3.70	2.89	2.69	3.18	2.18	2,56	2,75
A. hippocastanum	0.45	0.96	0.94	1.10	0.99	0.82	0.80	0.55	0,82	0,65
Cercis canadensis	-	0.72	0.54	0.61	0.67	0.85	1.03	0.68	0,73	0,49
Padus racemosa	0.47	1.10	1.35	1.43	1.00	1.29	1.39	0.86	1.11	0,96
Betula procurva	0.52	1.45	1.05	1.49	0.98	1.40	1.42	0.63	1,11	0,97

6.2-таблица – Бадалдардын жана лианалардын транспирациясынын иниенсивдүүлүгүнүн мезгилдик динамикасы (г / дм^{2}с), 2006-ж.

Түрлөр	15.05.	12.06.	13.07.	29.07.	12.08.	16.09.	Орточо, мезгил ичинде	Термелүү ампл.
E. maackii	1,14	2,56	2,77	2,53	1,84	1,40	2,04	1,63
F. suspensa	0,60	0,77	0,64	0,47	1,16	0,66	0,72	0,69
E.angustifolia	1,77	2,65	1,47	0,64	0,91	0,66	1,35	2,01
S. amurensis	0,45	0,90	1,22	0,97	1,07	0,71	0,89	0,77
R. typhina	-	1,17	1,21	0,98	0,58	0,68	0,92	0,63
P. lewisii	1,00	2,31	2,44	1,99	2,23	1,40	1,89	1,44
V. lantana	1,23	2,56	1,74	0,89	1,81	1,30	1,59	1,67
C. japonica	1,97	3,13	3,25	2,24	3,23	2,32	2,69	1,28
S. albus	1,52	2,77	1,23	1,08	1,09	0,95	1,44	1,82
B. oblonga	0,75	1,47	1,05	0,92	0,83	1,13	1,02	0,72
C. sanguinea	0,68	1,12	1,30	1,10	1,16	0,61	0,99	0,69
L. vulgare	0,68	1,18	1,00	0,94	1,15	0,70	0,94	0,50
S. losiocarpa	1,48	1,77	2,22	1,80	2,20	1,35	1,80	0,87
C. boisii	0,60	1,15	1,30	1,45	1,53	1,14	1,19	0,93
S. vanhouttei	0,89	1,17	1,33	1,15	1,06	0,83	1,07	0,50
C. coggygria	-	1,42	1,88	1,74	1,93	1,35	1,66	0,58
P.quinquefolia	0,82	2,21	1,59	0,92	1,00	1,11	1,27	1,39
W. floribunda	-	0,35	0,55	0,52	0,57	0,66	0,53	0,31

7-бөлүм. Бүтүндөй жыгач өсүмдүктөрүнүн транспирацияга сууну күндүк сарпташы.

Бүтүндөй дарактын транспирацияга сууну күндүк сарптоосунун эсептери 7.1-таблицада келтирилген. Жүргүзүлгөн эксперименттер бир күндө транспирациянын төмөнкү көрсөткүчтөрү дарактардын жалбырактары жаңыдан гана калыптана баштаган май айына туура келээрин көрсөттү. Бирок *Acer saccharinum* түрүнүн жалбырактары апрель айында эле пайда болгондуктан, бул убакта жогорку маанидеги - 425,0 кг транспирациянын күндүк суу сарптоосу байкалган. Андан ары жалбырактардын өлчөмдөрү чоңойгон сайын дарактын жалбырактарынын жалпы беттик аянтынын сууну буулантуусу жогорулайт. Жалбырактардын биомассасынын көбөйүшү жайлап жана платого өтүп, транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн көрсөткүчтөрү ар башка күндөрдө ар кандай мааниге ээ болгондугуна байланыштуу, изилденген дарактардын түрлөрүнүн сууну транспирацияга сарптоосу бирдей эмес болгон. Сентябрда жалбырак түшүүнүн башталышы менен өсүмдүктөрдө жалпы жалбырак бетинин азайышынын себебинен бууланган суунун массасы төмөндөйт.

7.1-таблица - Бүтүндөй дарактын транпирацияга сууну күндүк сарптоосу, кг менен, 2010-ж.

Түрлөр	Дата							
	14.05.	27.05.	9.06.	26.06.	9.07.	27.07.	10.08.	7.09.
P. pyramidalis	121,8	1369,0	660,0	1952,5	2007,5	1870,0	1787,5	990,0
Crataegus altaica	44,8	165,3	144,0	120,0	124,0	83,20	45,0	23,8
Juglans regia	-	219,2	240,0	244,4	192,0	235,2	220,8	171,2
Quercus robur	81,0	210,0	223,2	416,0	410,8	572,0	384,8	283,4
Q. imbricaria	-	126,0	332,8	326,8	559,0	602,0	559,0	365,5
A. pseudoplatanus	67,2	253,0	336,0	468,0	456,0	448,5	513,5	143,0
Acer platanoides	150,4	336,0	323,2	598,4	550,4	528,0	646,4	352,0
Acer saccharinum	425,0	542,5	794,5	1050,0	682,5	1155,0	1137,5	542,5
Carpinus betulus	50,5	112,0	142,0	253,8	255,3	194,0	240,5	160,0
U. pinnato-ramosa	49,5	175,5	176,0	219,2	320,0	448,0	240,0	208,0
Sorbus intermedia	72,0	172,8	186,0	240,0	216,0	196,8	240,0	168,0
A. hippocastanum	178,2	373,0	376,2	442,2	412,5	297,0	330,0	237,6
Cercis canadensis	-	110,0	150,0	170,0	184,0	230,0	276,0	198,0
Padus racemosa	81,6	182,0	221,2	240,8	168,0	210,0	238,0	144,2
Betula procurva	138,6	391,6	363,0	374,0	275,0	323,4	374,0	165,0

Populus pyramidalis жалбырактарынын жалпы беттик аянтынын жана транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн жогорулугу менен айырмаланып тургандыктан, бир күндө бууланган суунун саны 2000 кг ашык болушу мүмкүн. Дагы бир мисал, жалбырактарынын жалпы беттик аянтынын

суммардык мааниси жогору, бирок транспирация интенсивдүүлүгү төмөн болгон *Aesculus hippocastanum* жана *Cercis canadensis* түрлөрүнүн сууну транспирацияга күндүк сарптоосуна таасирин тийгизип, натыйжада көрсөткүчтөрү 412,5 и 276,0 кг барабар болгон. *Populus pyramidalis* сыяктуу эле *Acer saccharinum* күнүнө 1000 кг ашык сууну буулантууга жөндөмдүү. *Acer pseudoplatanus, Acer platanoides, Quercus robur, Quercus imbricaria* жана *Ulmus pinnato-ramosa* сууну күндүк буулантуусунун көрсөткүчтөрү орточо, тактап айтканда 500 кг жана андан жогору деңгээлге жетет. Бардыгынан сууну аз бууланткан *Crataegus altaica* (максимум 165,3 кг), жогорку транспирация интенсивдүүлүгүн көрсөтсө да, жалбырактарынын жалпы беттик аянтыны аз (от 126,0 до 518,0 кг). *Padus racemosa* жана *Crataegus altaica* сууну аз санда буулантышат, минималдык мааниси – 48,0 жана 121,5 кг, максималдык - 191,8 жана 172,8 кг.

Бадалдардын жана лианалардын сууну күндүк буулантуусунун маанилери 7.2-таблицада келтирилген. *Cotinus coggygria* жогорку интенсивдүүлүктөгү транспирация менен айырмаланып турган ири бадал болгондуктан, бир күндө суунун жетишээрлик өлчөмүн (от 154,0 до 364,0 кг) буулантууга жөндөмдүү. *Rhus typhina, Viburnum lantana* жана *Philadelphus lewisii,* биринчиси жалбырактарынын жалпы беттик аянтынын жогору болушунан, кийинки экөө – жогорку интенсивдүүлүктөгү транспирациянын эсебинен күнүнө 100 кг ашык сууну буулантышат. Достаточно воды за день испаряют *Elaeagnus angustifolia* (20,00- 91,80 кг) бир күндө, *Forsythia suspensa* (36,00 – 59,40 кг), *Spiraea vanhouttei* (33,30 – 97,20 кг), *Wisteria floribunda* жана *Caragana boisii* (30 кг ашык) айрым күндөрү жетишээрлик сандагы сууну буулантышат. *Ligustrum vulgare* (1,743 кг – 3,65 кг) жана *Cornus sanquinea* (2,25 – 15,56 кг) кичине көрсөткүчтөр менен мүнөздөлүшөт. Бадалдардын калган түрлөрү орточо абалды ээлейт. *Parthenoccissus quinquefolia* лиананын транспирацияга сууну күндүк сарптоосун дубал бойлото өскөндүгүнө байланыштуу жалбырактарынын жалпы беттик аянтын эсептөөгө мүмкүн болбогондуктан аныктаган жокпуз. Бүтүндөй жыгач өсүмдүктөрүнүн транспирацияга сууну күндүк сарптоосунун алынган маанилери тигил же бул түрдүн абаны нымдандырууга, акырында микроклиматка тийгизген таасирин аныктоого шарт түзөт. Мындан сырткары, изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча суу менен ар кандай деңгээлде камсыз болгон жерлерге күндүк бууланган суунун саны боюнча айырмаланган дарактарды жана бадалдарды сунуштоого болот. Дарак – бадал өсүмдүктөрүнүн сууга болгон муктаждыгын эске алуу менен рационалдуу отургузуу сугат сууларын үнөмдөөгө шарт түзөт. Бул болсо жай мезгилинде чоң мааниге ээ.

7.2-таблица - Бадалдардын жана лианалардын транспирацияга сууну күндүк сарптоосу, кг менен, 2012-ж.

Түрлөр	Дата					
	17.06.	27.06.	11.07.	24.07.	8.08.	20.08.
Rhus typhina	140,25	129,25	200,75	145,75	108,65	27,60
Syringa amurensis	16,87	17,01	20,35	24,96	19,50	15,90
E. angustifolia	55,46	38,40	21,90	20,00	91,80	91,30
Philadelphus lewisii	123,25	194,30	137,75	145,00	137,70	137,00
Forsythia suspensa	40,00	54,45	59,40	57,00	47,50	36,00
Euonymus maackii	18,70	29,48	20,90	22,00	20,90	18,26
W. floribunda	36,25	13,75	26,25	38,75	16,25	17,50
Viburnum lantana	41,00	13,00	177,00	133,50	87,50	100,00
C. japonica	10,76	11,87	20,00	17,00	14,75	15,25
S. albus	32,60	27,60	29,40	14,96	16,00	9,90
Ligustrum vulgare	2,76	1,74	2,80	0,80	3,65	1,45
Cornus sanquinea	7,83	7,56	15,66	2,25	9,00	7,18
Berberis oblonga	14,50	7,25	7,25	8,50	9,25	13,75
Cotinus coggygria	154,00	245,00	311,50	262,50	364,00	322,00
Spiraea vanhouttei	83,70	70,20	67,20	33,30	65,40	64,60
Caragana boisii	14,00	31,50	32,60	27,70	23,70	18,60
Spiraea losiocarpa	10,00	12,60	19,20	20,00	13,80	10,20

8-бөлүм. Үттөрдүн анатомиялык-морфологиялык мүнөздөмөлөрү

2007-жылдан 2012-жылга чейин жыгач өсүмдүктөрдүн үттөрүнүн сандык жана функционалдык мүнөздөмөлөрүнө изилдөө жүргүздүк. Бул изилдөөлөр изилденген түрлөрдүн ортосунда үттөрдүн саны жана аянты, үт жылчыктын аянты жана өлчөмү, ошондой эле жалбырактын 1мм^2 бетиндеги жалпы аянты боюнча кыйла айырмачылыктар бар экендигин көрсөттү. Бардык өсүмдүктөрдүн жалбырактары гипостоматикалык типте (үт жалбырактын астыңкы бетинде жайгашкан), *Populus pyramidalis* гана амфистоматикалык (үт жалбырактын эки бетинде тең жайгашкан) типте болот. Бул балким *Populus pyramidalis* жалбырагынын аябай кыймылдуулугуна байланыштуу жана эки жагы тең астыңкы, ошондой эле үстүңкү боло алат. *Populus pyramidalis* жалбырактарынын үстүңкү бетинде үттөр аз санда (1мм^2 бетинде 65) жайгашкан. 100 жана бир аз көбүрөөк үттөр *Sorbus intermedia* (100), *Philadelphus lewisii* (101), *Parthenocissus quinquefolia* (104), *Betula procurva* жана *Crataegus altaica* 110, *Juglans regia* (115) жалбырактарында саналат. Максималдык сандагы үттөр *Quercus imbricaria* (450) жана *Padus racemosa* (425) жайгашкан. *Spiraea losiocarpa* (340) жана *Phus typhina* (301) жалбырактарында 300 ашык үт болот. *Berberis oblonga, Cornus*

sanquinea, Spiraea vanhouttei, Ligustrum vulgare, Euonomus maackii, Viburnum lantana, Caragana boisii, Ligustrina amurensis, Simphoricarpos albus, Populus pyramidalis (жалбырактын төмөн жагы), *Acer pseudoplatanus, Carpinus betulus, Ulmus pinnato-ramosa* сыяктуу көпчүлүк бадалдардын жалбырак пластинкасынын 1мм^2 аянтында 120 дан 190го чейин үттөр жайгашкан. На листьях *Forsythia suspensa , Chaenomeles japonica, Cotinus coggygria, Elaeagnus* angustifolia, Wisteria *floribunda, Quercus robur, Acer platanoides, Acer saccharinum, Aesculus hippocastanum* жана *Cercis canadensis* жалбырактарында 1мм^2 бетинде үттөрдүн жайгашышы 213, 252, 232, 288, 273, 265, 260, 245, 235 жана 225 туура келет. Үттөрдүн максималдык аянты менен *Philadelphus lewisii, Euonomus maackii,* ал эми минималдыгы менен *Caragana boisii, Acer platanoides* жана *Acer saccharinum* айырмаланып турушат. Жыгач өсүмдүктөрүнүн изилденген калган түрлөрүнүн үттөрүнүн саны көрсөткүчү 3,1 ден 8,8 x 10^{-4}мм^2 ди түзөт. Үттөрдүн саны менен аянтынын ортосунда ачык байкалган мыйзам ченемдүүлүк байкалбаса да, айрым бадалдарда: үтттөр канчалык аз болсо, ошончолук аянты чоң *(Euonomus maackii, Philadelphus lewisii),* же үт канчалык көп болсо, аянты ошончолук аз *(Spiraea losiocarpa, Phus typhina)*болоорун белгилеп кетсе болот.

Эгерде үттүк транспирация үттөрдүн санынан гана эмес, ошондой эле үт жылчыгынын өлчөмүнөн көз каранды деп эсептесек, анда анын аябай чоңдугу менен *Ligustrum vulgare, Philadelphus lewisii, Chaenomeles japonica, Viburnum lantana* жана *Ligustrina amurensis* бадалдары мүнөздөлөт. Ушул эле бадалдарда үт жылчыгынын узундугу бирден бир чоң (2,1 дон 2,8 x 10^{-2}мм) маанини көрсөтөт. Үт жылчыгы узун, бирок ичке өсүмдүктөр да кездешет (*Parthenocissus quinqufolia, Simphoricarpos albus, Forsythia suspensa, Sorbus intermedia*). Узуну жана туурасынын көрсөткүчү төмөн болгон өсүмдүктөргө *Acer saccharinum, Acer platanoides, Acer pseudoplatanus, Cornus sanquinea, Spiraea vanhouttei, Spiraea losiocarpa, Cotinus coggygria, Caragana boisii, Aesculus hippocastanum* жана *Cercis canadensis* киришет.

Ачык үт жылчыгынын узуну жана туурасы менен катар анын аянты да изилденди. Алынган жыйынтыктар үт жылчыгы кеңири болгон өсүмдүктөрдүн үт жылчыктары чоң аянтка ээ болоорун көрсөттү. Мындай жыгач өсүмдүктөргө *Ligustrum vulgare, Philadelphus lewisii, Chaenomeles japonica, Viburnum lantana* жана *Ligustrina amurensis* түрлөрү кирет. Үт жылчыгынын аянтынын кичинелиги менен *Acer saccharinum, Acer platanoides, Acer pseudoplatanus, Cornus sanquinea, Spiraea vanhouttei, Spiraea losiocarpa, Cotinus coggygria, Caragana boisii, Aesculus hippocastanum* жана *Cercis canadensis* жалбырактары өзгөчөлөнүп турат.

Жалбырак бетиндеги үттөрдүн жалпы аянты *Quercus imbricaria* (22,0%), *Chaenomeles japonica* (20,6%), *Padus racemosa* (19,5%), *Euonomus maackii* (17,7%) жана *Wisteria floribunda* (16,1%) жогору, ал

эми *Caragana boisii* (3,1%), *Populus pyramidalis* (жалбырактын үстүңкү бети) (3,6%), *Parthenocissus quinquefolia* (6,0%), *Spiraea vanhouttei* (6,1%) аз. Калган түрлөрдө бул көрсөкүч 7-13,8% барабар.

Дагы бир негизги көрсөткүч болуп толугу менен ачылган абалдагы үт жылчыгынын жалпы аянты саналат, б.а. үттөрдүн потенциалдык ачылышы. Үт жылчыгынын жалпы аянтынын максималдык мааниси *Quercus imbricaria* (9,0%),*Chaenomeles japonica* (8,4%), ал эми минималдык *Caragana boisii* (0,7%), *Populus pyramidalis* (жалбырактын үстүңкү бети) жана *Acer platanoides* 0,8% аныкталган.

Максималдык транспирация толук ачылган үттөрдө гана жүрөт, толугу менен жабылган үттөрдө үттүк транспирация нөлгө түшөт. Ушунун чегинде үттүк транспирация үттөрдүн санынан, айрыкча үт жылчыгынын туурасынан көз каранды, бул өз кезегинде жалбырактардын суу менен каныгуусуна жана жарыкка байланышкан. Ичке жылчыктар транспирацияга кыйла таасир тийгизет, кенендери, тескерисинче [Лир Х., Польстер Г., Фидлер Г.-И., 1974]. Биз алган жыйынтыктарда мындай көз карандылык байкалган жок.

Үттөрдүн сандык жана функционалдык мүнөздөмөсүнө жүргүзүлгөн анализ, Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн изилденген түрлөрүнүн жалбыктарынын 1 мм^2 бетинде үттөрдүн саны 65 ден 450ге жетет. Үт жылчыгы кенири болгон өсүмдүктөрдүн үт жылчыгынын аянты чоң. Үттөрдүн аянты менен санынын ортосунда айкын мыйзам ченемдүүлүк байкалбайт. Жалбырактын бетинде жайгашкан үт жылчыктарынын жалпы аянты, үттөрдүн санынан да, үт жылчыгынын аянтынан да көз каранды.

Жыгач өсүмдүктөрүнүн тигил же бул түрүнө тиешелүү болгон үттөрдүн сандык жана функционалдык мүнөздөмөсүнүн көрсөткүчтөрү транспирация деңгээинин критерийи болуп эсептелбейт. Үттөрдүн жана үт жылчыгынын саны, аянты, өлчөмү көп жана аз болгон түрлөрдүн транспирациясынын интенсивдүүлүгү жогору жана төмөн мааниде болушу мүмкүн. Көп өлчөмдөгү сууну, амфистоматикалык типтеги, б.а. үттөрү жалбырактын эки бетинде тең жайгашкан *Populus pyramidalis* жалбырагы буулантат.

КОРУТУНДУЛАР:

1. Чүй өрөөнүндө интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуусун анализдөө ариддик шарттарга ыңгайланышуусунун айырмачылыктары жана жалпы тенденцияларын табууга мүмкүнчүлүк берди. Жыгач өсүмдүктөрүнүн ар бир түрүнө гана күн ичинде жана вегетация мезгилинде суу алмашуунун көрсөткүчтөрүнүн өзгөргүчтүгү мүнөздүү. Мында өзгөрүү амплитудасы бир аз жана чоң чекте болушу мүмкүн. Вегетация мезгилинде жалбырактарда суунун кармалышы, суу кармоо жөндөмдүүлүгү жана суусузданууга туруктуулугу алардын картаюусуна байланыштуу төмөндөйт. Тамырлардын сууга каныгуучулугу вегетация убагында жогорулап да, азайып да турат.

Изилденген 33 жыгач өсүмдүктөрүнүн ар түрдүү тиричилик формаларында суу алмашуусу лабилдүү жана стабилдүү түрлөрү бар.

2. Бардык изилдеген дарактардын жана лианалардын түрлөрүндө алардын күн ачык күндөргө болгон мүнөздүү физиологиялык реакциясы транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн төмөндөшү байкалган. Анын ийри сызыгынын чокусу күн ичинде өзгөрүп турган түрлөрдө бул күндөрү топуракта суунун жетишсиздиги жана суу алмашуунун чыңалуусунун көрсөткүчтөрү болуп саналат. Түшкү убакта транспирациянын стабилдүү жана бир чокулуу күндүк жүрүшү максималдык чегине жетет, ошондой эле кечке маал жогорулоо менен төмөндөшү – жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуусунун жакшы жүрүшүнүн көрсөткүчү. Транспирациясынын интенсивдүүлүгүнүн эки чокулуу ийри сызыгы түшкү суу дефицитинин башталышынан кабар берет. Мезгилдик динамикада жыгач өсүмдүктөрү жайдын ысык күндөрү интенсивдүү буулантышат, вегетациянын аягында транспирация төмөндөйт. Жыгач өсүмдүктөрүнүн салыштырмалуу орточо күндүк интенсивдүүлүгү жогору, орточо жана төмөн мааниге ээ.

3. Жыгач өсүмдүктөрүнүн транспирацияга сууну күндүк сарптоосун эсептөө, алардын микроклиматка тийгизген таасиринин деңгээлин аныктап жана топурагы суу менен ар кандай деңгээлде камсыз болгон жерлерге отургузууга сунуштоого шарт түзөт. Транспирацияга сууну күндүк сарптоосунун жогорку көрсөткүчү боюнча бир күндө 2832,5 кг чейинки сууну буулантан *Populus pyramidalis* айырмаланып турат. *Acer saccharinum* бир күндө 1000 кг дан ашык сууну буулaнта алат. *Padus racemosa жана Crataegus altaica* дарактары бир күндө аз өлчөмдөгү сууну транспирациялашат. Бадалдардын арасынан күн ичинде көп өлчөмдөгү сууну 364 кг *Cotinus coggygria* буулантат. Жалбырактардын аянт бирдигиндеги транспирациянын интенсивдүүлүгүн айырмачылыктары менен мүнөздөлгөн бир бадал бир күндө массивдүү мажыралуу дарактай эле суу коротот.

4. Бардык өсүмдүктөрдүн жалбырактары гипостоматикалык типте (үт жалбырактын астыңкы бетинде жайгашкан), *Populus pyramidalis* гана амфистоматикалык (үт жалбырактын эки бетинде тең жайгашкан). Жалбырактын бетинин 1 мм ^{2} үттөрдүн саны 65тен 450гө чейин болот.

Үт жылчыктарынын жалпы аянты үттөрдүн санынан да, ошондой эле үт жылчыгынын аянтынан да көз каранды. *Populus pyramidalis* амфистоматикалык типтеги жалбырактары көп өлчөмдөгү сууну буулантышат. Үт аянты чоң жана аз, үт жылчыктарынын өлчөмү жана аянты ар кандай болгон түрлөр транспирациянын интенсивдүүлүгүнүн жогорку жана төмөнкү маанисин көрсөтүшөт. Транспирациянын деңгээлинин аныктоочу көрсөткүчү болуп үттөрдүн функционалдык абалдары, жылчыктарынын ачылыш даражасы саналат.

5. Изилденген жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуусу аларды суу менен жетишерлик камсыз болгон культура шартында өсүүгө

ыңгайланышкандыгы аныкталган. Бирок шаар шартында жыгач өсүмдүктөрү суу жетишсиздигин кыйла эле сезишет. Мындай суу жетишпеген ыңгайсыз шартта кургакчылыкка туруктуу гана түрлөр өсө алышат. Жыгач өсүмдүктөрүнүн кургакчылыкка туруктуулугун жана ыңгайланышуусун аныктоонун көрсөткүчү катары жалбырактардын суу кармоо босоголук деңгээлин жана суу кармоо жөндөмдүүлүгү тууралуу малыматтар болуш керек. Кургакчылыкка туруктуу жыгач өсүмдүктөрү жогорку жана стабилдүү суу кармоо жөндөмдүүлүгү жана жалбырактарынын суусузданууга туруктуулугу менен мүнөздөлүшөт.

6. Интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрүнүн суу алмашуусунун өзгөчөлүктөрүн изилдөөнүн жыйынтыктары Чүй өрөөнүнүн ариддик шартында жашылдандыруу иштерин жүргүзүүдө зор практикалык мааниге ээ. Изилденген объекттердин ичинен жыгач өсүмдүктөрдүн 17 түрү кургакчылыкка туруктуу жана 16 түрү сууну талап кылат. Алынган маалыматтар Чүй өрөөнүнүн калк жашаган пункттарын жашылдандыруу үчүн кургакчылыкка туруктуулугун эске алуу менен жыгач өсүмдүктөрүнүн ассортиментин практикалык сунуштоону даярдоого колдонууга болот.

Практикалык сунуштар

Суу жетишпеген шарттарда тиричилигин улантууга жөндөмдүү, кургакчылыкка туруктуу өсүмдүктөр катары Чүй өрөөнүндө интродуцияланган бадалдар *Euonymus maackii, Ligustrum vulgare, Cotinus coggygria, Syringa amurensis, Elaeagnus angustifolia, Rhus typhina, Berberis oblonga, Caragana boisii, Forsythia suspens,* дарактар – *Ulmus pinnato-ramosa, Quercus robur, Quercus imbricaria, Aesculus hippocastanum*, лиана *Parthenocissus quinquefolia* Кыргызстандын калк жашаган пункттарын жашылдандырууга сунуштайбыз. Ошол эле убакта айрым жыгач өсүмдүктөрү кургакчылыкка туруктуулугу анча эмес болсо да, бир катар жакшы касиеттери бар. Мисалы, климатты жөнгө салуучу жана чаңды кармоочу касиетке ээ болгон, бат өсүүчү жана оңой көбөйүүчү теректер кеңири таралды. Терек шаардык санитар, абаны көмүр кычкыл газынан, чаңдан жана ыштан тазалоо боюнча дарактардын ичинен биринчи орунда турат. Ал абаны жакшы салкындатат жана нымдуулугун жогорулатат. Биздин маалыматар боюнча бир *Populus pyramidalis* бир күндө 2000 кг көбүрөөк сууну буулантат. Теректин жалбырагы фитонцидди активдүү бөлүп чыгарып, абаны жыпар жыттуу эфир майы менен озондойт. Албетте, өзүлөрүнүн декоративдик касиеттери менен белгилүү болгон башка жыгач породаларын да *Cercis canadensis, Acer saccharinum, Acer pseudoplatanus, Padus racemosa, Betula procurva, Symphoricarpus albus, Philadelphus lewisii, Cheonomeles japonica, Spiraea losiocarpa* жана *Spiraea vanhouttei* айтпай кетүүгө болбойт. Бирок буларды суу менен аябай жакшы камсыз болгон жерлерге отургузуш керек. Суу менен орточо камсыз болгон, сугат иштери үзгүлтүккө учурап турган жерлерге

өскөн, кургакчылыкка туруктуулугу орточо жыгач өсүмдүктөрү бар. Аларга *Acer platanoides*, *Viburnum lantana*, *Viburnum lantana*, *Juglans regia*, *Carpinus betulus*, *Sorbus intermedia*, *Caragana boisi*, *Cornus sanguinea* жана *Crataegus altaica* кирет. Биздин ысык жана кургак шарттарда вертикалдык жашылдандыруу өзгөчө мааниге ээ, б.а. чырмалып өскөн өсүмдүктөрдү дубалдарды, балкондорду, эшик же терезе коюлуучу тешик орундарды. имараттардын ж.б. жерлерин жашылдандырууга колдонуу. Чырмалып өскөн өсүмдүктөр жайында имараттарды ысып кетүүдөн, ал эми кышында муздагандан сактап турат. Биздин изилдөөлөр көрсөткөндөй, кургакчылыкка туруктуулугу жогорулугу менен өзгөчөлөнгөн *Parthenocissus quinquefolia* вертикалдык жашылдандырууда толук кандуу колдонулса болот.

Биз алган жыйынтыктар кургак аймактарга өстүрүүгө жыгач өсүмдүктөрдүн төмөнкү ассортименттерин *Rhus typhina, Cotinus coggygria, Berberis oblonga, Caragana boisii, Forsythia suspensa, Elaeagnus angustifolia, Ulmus pinnato-ramosa, Quercus robur* жана *Quercus imbricaria* сунуштоого мүмкүнчүлүк берет.

8-таблицада жыгач өсүмдүктөрдүн кургакчылыкка туруктуу ассортименттери берилген. Изилденген объекттердин ичинен жыгач өсүмдүктөрдүн 17 түрү кургакчылыкка туруктуу жана 16 түрү сууну талап кылат.

8-таблица- Кыргыз Республикасынын калк жашаган пунктарын жашылдандыруу үчүн жыгач өсүмдүктөрүнүн кургакчылыкка туруктуулугун эске алуу менен сунушталган түрлөрү

№	Түрлөр	Кургакчылыкка туруктуулугу
1	*Rhus tuphina- Сумах оленерогий, уксусное дерево*	Кургакчылыкка туруктуу
2	*Cotinus coggygria- Скумпия кожевенная*	Кургакчылыкка туруктуу
3	*Berberis oblonga- Барбарис продолговатый*	Кургакчылыкка туруктуу
4	*Caragana boisii -Карагана Буа*	Кургакчылыкка туруктуу
5	*Forsythia suspense - Форзиция свисающая*	Кургакчылыкка туруктуу
6	*Elaeagnus angustifolia- Лох узколистный*	Кургакчылыкка туруктуу
7	*Ulmus pinnato-ramosa- Вяз перистоволосистый*	Кургакчылыкка туруктуу
8	*Quergus robur - Дуб черешчатый, обыкновенный*	Кургакчылыкка туруктуу
9	*Quercus imbricaria -Дуб черепитчатый*	Кургакчылыкка туруктуу

10	*Euonymus maacki - Бересклет Маака*	Кургакчылыкка туруктуу
11	*Ligustrum vulgare- Бирючина обыкновенная*	Кургакчылыкка туруктуу
12	*Syringa amurensis - Сирень амурская*	Кургакчылыкка туруктуу
13	*Juglans regia - Орех грецкий*	Кургакчылыкка туруктуу
4	*Parthenocissus guinguefolia- Девичий виноград пятилисточковый*	Кургакчылыкка туруктуу
15	*Carpinus betulus - Граб обыкновенный*	Кургакчылыкка туруктуу
16	*Cornus sanguinea- Сведина кроваво-красная*	Кургакчылыкка туруктуу
17	*Viburnum lantana- Калина гордовина*	Кургакчылыкка туруктуу
18	*Populus pyramidalis - Тополь пирамидальный*	Сууну талап кылат
19	*Crataegus altaica- Боярышник алтайский*	Сууну талап кылат
20	*Symphoricarpus albus- Снежноягодник белый*	Сууну талап кылат
21	*Philadelphus lewisii- Чебушник Льюиса*	Сууну талап кылат
22	*Wisteria floribunda- Глициния обильноцветущая*	Сууну талап кылат
23	*Chaeonomeles japonica - Айва японская*	Сууну талап кылат
24	*Spiraea losiocarpa- Спирея волосистоплодная*	Сууну талап кылат
25	*Cercis canadensis-Церцис кандский*	Сууну талап кылат
26	*Acer saccharinum- Клен сахаристый*	Сууну талап кылат
27	*Acer pseudoplatanus- Клен ложноплатановый*	Сууну талап кылат
28	*Padus racemosa- Черемуха обыкновенная*	Сууну талап кылат
29	*Betula procurva - Береза кривая или изогнутая*	Сууну талап кылат
30	*Spiraea vanhouttei- Спирея Вангутта*	Сууну талап кылат
31	*Acer platanoides- Клен остролистный, платановидный*	Сууну талап кылат
32	*Wisteria floribunda - Глициния обильноцветущая*	Сууну талап кылат
33	*Sorbus intermedia - Рябина промежуточная*	Сууну талап кылат

Жашылдандыруу иштеринде жыгач өсүмдүктөрдүн кургакчылыкка туруктуулугун эске алып илимий-негизделген тандоого таянган сунуштарды колдонуу абзел. Мындай учурда отургузулган жыгач өсүмдүктөрү Чүй өрөөнүнүн жергиликтүү жаратылыш-климаттык шарттарга ыңгайланышат жана узакка жашашат.

Диссертациянын темасы боюнча жарыкка чыккан иштердин тизмеси:

1. Ахматов, М.К. Эколого-физиологические исследования в интродукции растений [Текст] / М.К. Ахматов // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. - Бишкек, 1999. – С. 120-123.
2. Ахматов, М.К. Устойчивость листьев кустарников и лиан к обезвоживанию [Текст] / М.К. Ахматов, Р.К. Осконбаева, Л.А. Шпота // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. - Бишкек, 1999. – С. 134-137.
3. Ахматов, М.К. Водоудерживающая способность листьев кустарников и лиан [Текст] / М.К. Ахматов, Р.К. Осконбаева, Л.А. Шпота // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. - Бишкек, 1999. – С. 140-144.
4. К методике определения площади листьев и общей листовой поверхности древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов, Т.А. Кочкумбаев, С.С. Эсеналиева и др. // Materials of the 7th International conference « International Meeting of Young Scientists in Horticulture» September 14-16th . 1999. - Lednice.Chech Republic. - P.322-323.
5. Ахматов, М.К. Интенсивность транспирации кустарников, интродуцированных в Кыргызстане [Текст] / М.К. Ахматов, Р.К. Осконбаева, Л.А. Шпота // Исследования живой природы. - Вып. 3. – Бишкек, 2000. - С.27-31.
6. Общая листовая поверхность и показатель облиственности у различных древесных растений Ботанического сада НАН Кыргызской Республики [Текст] / М.К. Ахматов, Т.А. Кочкумбаев, С.С. Эсеналиева // Исследования живой природы. - Вып. 3. – Бишкек, 2000. - С. 24-27.
7. Ахматов, М.К. Интенсивность транспирации интродуцированных древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов // Наука и новые технологии. – 2001. - №4. – С. 44-49.
8. Ahmatov, M.K. Anatomical-morphological features of stomas of shrubs and lianas [Текст] / M.K. Ahmatov, R.K. Oskonbaeva // Proceedings 9th International Conference of Horticulture” - Lednice. Chech Republic, 2001 - P.477-481.
9. Ахматов, М.К. Оводненность листьев древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов // Известия НАН КР. - 2002. - №2-3. – С. 67-69.
10. Ахматов, М.К. Исследования водоудерживающей способности листьев древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов // Вестник КГПУ.

Мат. Межд. научной конф. « Экологическая безопасность горной страны и новые информационные технологии». Выпуск 2. – 2002. – С.15-18.

11. Ахматов, М.К. Пороговый уровень обезвоживания листьев древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов // Мат. Респ. научно-практ. конф. «Ботанические исследования в Кыргызстане». – Бишкек, 2002. – С. 37-40.
12. Ахматов, М.К. Ассортимент древесных пород для борьбы с опустыниванием земель в Кыргызстане [Текст] / М.К. Ахматов // Мат. I Межд. науч. конф. «Відновлення порушених природних екосистем». – Донецък, 2002. – С. 14-17.
13. Отбор древесных растений для защитного лесоразведения на основе эколого-физиологических исследований с помощью полевых методов и приборов [Текст] / М.К. Ахматов, Т.А. Кочкумбаев, С.С. Эсеналиева и др. // Исследования живой природы. Вып.4. – Бишкек: ОСОО «Олимп», 2002. – С. 180-182.
14. Ахматов, М.К. Озеленение – важнейший компонент сохранения и улучшения окружающей среды и здоровья человека [Текст] / М.К. Ахматов // Вестник КГУСТА. - 2002. - № 1 (1). – С. 253-259.
15. Ахматов, М.К. Экологическая пластичность и водный дефицит древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов // Материалы международной конференции «Горный Кыргызстан и экология». - Бишкек, 2002. – С. 182 – 187.
16. Ахматов, М.К. Транспирационный показатель древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов, М.Т. Тагаев // Вестник КНУ. - 2003. - Серия 5. Биологические науки. Т.1.—С. 142 – 144.
17. Ахматов, М.К. Дневной расход воды на транспирацию кустарниками [Текст] / М.К. Ахматов // Мат. Межд. симп. «Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов». – Бишкек, 2003. – С. 41 – 45.
18. Ахматов, М.К. Типы водообмена древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов // Материалы III Межд. научной конф. «Регуляция роста, развития и продуктивности растений». – Минск, 2003. – С. 153 – 154.
19. Ахматов, М.К. Влияние древесных растений на микроклимат населенных пунктов [Текст] / М.К. Ахматов // Матеріали IV Міжнародноі науковоі конференціі «Промислова ботаника: стан та перспективирозвитку». – Донецьк, 2003. – С. 311-313.
20. Ахматов, М.К. Опустынивание и водообмен древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов, Г.Ж. Сазыкулова // Поиск. - 2004. - № 2. - С. 50-53.
21. Ахматов, М.К. Интродукция и акклиматизация древесных растений в решении экологических проблем Кыргызстана [Текст] / М.К. Ахматов, А. кызы Бексултан, М.Т. Кырбашева // Матер. Междун. научной конференции «Жизнь в гармонии: ботанические сады и общество». – Тверь, 2004. – С. 84 – 86.

22. Ahmatov, M.K. The daytime woody plants water output by transpiration [Текст] / M.K. Ahmatov, P. Salaš // Acta Universitatis Agriculture et Silvic. Mendelianae Brunensis. MUAF Brno. - 2005. - LIII, No. 2. - P. 163 – 176.
23. Ahmatov, M.K. Water-exchange of woody plants, introducing in the Chui valley of Kyrgyzstan / M.K. Ahmatov, P. Salaš // Acta horticulturae et regiotecturae. Nitra. - 2005. - Vol. 8. N 2. – P..31-33.
24. Ahmatov, M.K. Day-time dynamics of transpiration intensity for arboreal plants introduced in the Chu valley [Текст] / M.K. Ahmatov // Proceedings of the International Scientific Conference “4th Biological Days”. – 2005, Nitra. Slovakia. - P.234-237.
25. Первичные интродукционные испытания новых видов и форм декоративных древесных растений в Чуйской долине [Текст] / М.К. Ахматов, Ж.К. Абдрашитова, П. Салаш и др. // Международный научно-исследовательский журнал. -2013. -№ 5-1 (12). -С. 35-37.
26. Ахматов, М.К. Анатомо-морфологическая характеристика устьиц древесных растений [Текст] / М.К. Ахматов // Вестник КНУ им.Ж.Баласагына. – 2014. - Специальный выпуск. - С. 47-52.
27. Ахматов, М.К. Водный дефицит древесных растений, интродуцированных в Чуйской долине [Текст] / М.К. Ахматов // Известия вузов. -2014. - №6. - С. 89-92.
28. Ахматов, М.К. Оводненность корней древесных растений, интродуцированных в Чуйской долине [Текст] / М.К. Ахматов // Международный научно-исследовательский журнал. -2016. - № 4(46). Часть 5. – С. 9-11.
29. Ахматов, М.К. Особенности водообмена древесных растений, интродуцированных в Чуйской долине [Текст] / М.К. Ахматов // Наука и образование сегодня. - 2016. - №5 (6).– С. 8 – 10.
30. Ахматов, М.К. Дневной расход воды на транспирацию целым древесным растением [Текст] / М.К. Ахматов // Universum: Химия и биология. - 2016. - №8 (26). - URL: http://7 universum.com/ru/nature/ archive/item/3438
31. Ахматов, М.К. Сезонная динамика интенсивности транспирации древесных растений, итродуцированных в Чуйской долине [Текст] / (4). – С. 8-14.
32. Ахматов, М.К. Методика определения интенсивности транспирации на большом количестве объектов исследования [Текст] / М.К. Ахматов Знание. – 2016. - № 4-2 (33). – С. 61-64.
33. Ахматов, М.К. Ассортимент древесных растений для озеленения и защитного лесоразведения городов и сел Чуйской долины [Текст] / М.К. Ахматов // Естественные и математические науки в современном мире. - 2016.- №7 (42). – С. 14-21.
34. Ахматов, М.К. Пороговый уровень обезвоживания листьев древесных растений, интродуцированных в Чуйской долине [Текст] /

М.К. Ахматов // Проблемы современной науки и образования. - 2017.- №1 (83).– С. 17-22.
35. Ахматов, М.К. Состояние, перспективы и научно-обоснованный отбор древесных растений в озеленении г. Бишкек [Текст] / М.К. Ахматов, Д.А. Ветошкин // Международный электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и разработки». - 2018. -№2 (19). - С. 37 – 42.
36. Ахматов, М.К. Водоудерживающая способность, устойчивость листьев к обезвоживанию и водный дефицит – как критерии устойчивости древесных растений к засухе [Текст] / М.К. Ахматов // Школа науки.- 2018. - № 6 (6).– С. 4-8.

РЕЗЮМЕ

диссертации Ахматова М. К.

«Особенности водообмена растений: деревьев, кустарников и лиан, интродуцированных в Чуйской долине» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника

Ключевые слова. Водообмен, оводненность, транспирация, водный дефицит, водоудерживающая способность, устойчивость листьев к обезвоживанию, интродуцированные древесные растения, озеленение.

Объекты исследования. Лиственные древесные растения трех жизненных форм, интродуцированных в Ботаническом саду Национальной Академии наук Кыргызской Республики: 15 видов деревьев, 16 видов кустарников и 2 вида лиан.

Цель работы. Проведение эколого-физиологических исследований особенностей водообмена древесных растений, интродуцированных в Чуйской долине и использование этих данных для научно обоснованного отбора наиболее перспективных из них в озеленении и защитном лесоразведении.

Методы исследований. Эколого – физиологические методы полевых и лабораторных исследований.

Полученные результаты и их новизна. Впервые в условиях Чуйской долины проведены эколого-физиологические исследования по изучению особенностей водообмена интродуцированных древесных растений. Обобщены и представлены результаты по сравнительной характеристике основных показателей водообмена древесных растений, произрастающих в условиях культуры.

Практическая значимость. Использование результатов исследований в озеленении и защитном лесоразведении, особенно для засушливых почвенно-климатических условий, дают возможность создания долговечных зеленых насаждений, а также рационально расходовать поливную воду, что значительно сэкономит средства, направляемые на озеленительные и лесовосстановительные работы.

Область применения. Экологическая физиология растений, озеленение, лесоводство.

М.К. Ахматовдун «Чүй өрөөнүндөгү интродукциялашкан дарак, бадал жана лиана өсүмдүктөрдүн суу алмашуу өзгөчөлүктөрү» деген темада биология илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын үчүн 03.02.01 -ботаника адистиги боюнча талапкерлигине диссертациясына

РЕЗЮМЕ

Өзөк болуучу сөздөр: суу алмашуу, ссуга каныгуучулук, транспирация, суу жетишсиздиги, сууну кармап калуу жөндөмү, жалбырактардын суусуздандырууга туруктуулугу, кургакчылыкка туруктуулугу, интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрү, жашылдандыруу.

Изилдөө объектилери: Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер Академиясынын Ботаникалык багында интродукцияланган жалбырактуу жыгач өсүмдүктөрдүн тиричилик үч формасы: дарактардын 15 түрү, бадалдардын 16 түрү жана лиандардын 2 түрү.

Иштин максаты: Чүй өрөөнүндөгү интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрдүн суу алмашуу өзгөчөлүктөрү жөнүндө экологиялык-физиологиялык изилдөөлөрдү жүргүзүү жана алынган маалыматтардын негизинде өтө перспективдүү өсүмдүктөрдү жашылдандырууда жана коргой турган токойлорду өстүрүүдө пайдалануу.

Изилдөөнүн методдору: Талаадагы жана лабораториядагы изилдөөлөрдүн экологиялык-физиологиялык методдору.

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыгы: Чүй өрөөнүнүн шартында интродукциялашкан жыгач өсүмдүктөрдүн суу алмашуусунун экологиялык-физиологиялык өзгөчөлүктөрү боюнча алгач ирет изилдөөлөр жүргүзүлдү. Интродукцияланган жыгач өсүмдүктөрдүн суу алмашуу боюнча негизги көрсөткүчтөрдүн салыштырма мүнөздөмөдөгү жыйынтыктарын жалпылоо жана көрсөтүү.

Практикалык сунуштар: Изилдөөнүн жыйынтыктарын жашылдандырууда жана коргой турган токой өстүрүүгө пайдалануу, өзгөчө кургак топурак-климаттык шарттарга, көп жылдык көгөрүп турган бак-дарактарды өстүрүүгө жана сугарылуучу сууну рационалдуу пайдаланууга мүмкүнчүлүктөр берилет, жашылдандырууга жана коргой турган токой өстүрүүгө жибере турган бир топ каражатты үнөмдөөгө жардам берет.

Колдонуу чөйрөсү: өсүмдүктөрдүн экологиялык физиологиясы, жашылдандыруу, коргой турган токой өстүрүү.

RESUME

Thesis of M.K.Ahmatov

on the academic degree competition of the doctor of biology science,

speciality 03.0201. – botany, subject: "Peculiarities of the water exchange of the plants: woods, shruibs and lianas introduced in Chuy valley."

Key words: Water exchange, hydration, transpiration, water deficiency, water-holding capacity, leaf resistance to dehydration, drought-resistance, introduced tree plants, gardening.

Subject of the inquiry: leaf-bearing woody plants of three life forms introduced in Botanical garden of National Academy of Sciences in Kyrgyz Republic: 15 species of trees, 16 species of shrubs, and 2 species of lianas.

Aim of the work: to conduct ecological and physiological research of the peculiarities of woody plants' water exchange introduced in Chuy valley and utilization of these data for scientifically based selection of the most perspective of them in settlement gardening and artificial forest regeneration.

Methods of inquiry: ecological-physiological methods of field and laboratory researches.

The results achieved and their novelty: Firstly under the conditions of Chuy valley ecological and physiological inquiries are held in studying the water exchange peculiarities of the introduced woody plants. The results of comparative characteristics of main indicators of woody plants' water exchange, that growing in conditions of agricultural survey are generalized and introduced.

Practical value: Usage of the research results of settlement gardening and artificial forest regeneration, mainly for dried climate conditions, makes it possible to form long-life green plantations, as well as rational irrigation water expenditure, the means will be considerably economized which are directed to settlement gardening and forest reconstructing works.

Sphere of usage: ecological physiology of plants, settlement gardening and forestry.