



ISBN 978-83-68188-33-2

Baikulova N.A.

O'SIMLIKLARNI O'STIRISH VA KO'PAYTIRISH USULLARI

O'quv qo'llanma



iScience

Warsaw, Poland - 2025

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT ARXITEKTURA-QURILISH UNIVERSITETI

Baikulova Nasiba Abdunabiyevna

O‘SIMLIKLARNI O‘STIRISH VA KO‘PAYTIRISH USULLARI

O‘QUV QO‘LLANMA

60210400 – Dizayn (landshaft dizayni) ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun

Warsaw - 2025

UO‘K: 712-1.03.032.1.034(4).035(4)

*O‘quv qo‘llanma O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligining
2025 yil “25” 12 Dekabr 8675 sonli buyrug‘iga asosan nashrga tavsiya etilgan.*

Ilmiy muharrir:

Aymatov A.A. – Arxitektura fanlari bo‘yicha falsafa dok. (PhD), dotsent.

Taqrizchilar:

Babakandov O.N. – Arxitektura fanlari bo‘yicha falsafa dok.(PhD), dotsent.

Mustaev B.B. – Arxitektura fanlari bo‘yicha falsafa dok.(PhD), dotsent.

Baikulova N.A. O‘simliklarni o‘stirish va ko‘paytirish usullari. O‘quv qo‘llanma. – Warsaw: iScience Sp. z.o.o. – 2025. – 216 p.

O‘quv qo‘llanma “O‘simliklarni o‘stirish va ko‘paytirish usullari” o‘quv qo‘llanmasining asosiy maqsadi o‘simliklarning biologik, ekologik va fiziologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish orqali ularni barqaror va samarali tarzda yetishtirish texnologiyalarini shakllantirishdir. Ushbu qo‘llanma talabalarga o‘simliklarni urug‘, ko‘chat, payvandlash, bo‘lish, so‘qmoq va madaniy to‘qimalar orqali ko‘paytirishning ilmiy asoslarini o‘rgatadi. Maqsad ekologik barqaror, iqtisodiy foydali va estetik jihatdan mukammal yashil muhit yaratish bo‘yicha bilim va amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishdir.

Qo‘llanma landshaft arxitekturasi, agrotexnologiya, botanika va ekologiya fanlari bilan integratsiyalashgan holda o‘qitiladi.

Purpose of the textbook: The main purpose of the textbook “Methods of Growing and Propagating Plants” is to provide students with a comprehensive understanding of the biological, ecological, and physiological characteristics of plants and to develop effective technologies for their sustainable cultivation. This manual introduces scientific principles of plant propagation through seeds, seedlings, grafting, division, cuttings, and tissue culture methods. The goal is to enhance students’ knowledge and practical skills in creating environmentally sustainable, economically efficient, and aesthetically pleasing green environments.

The textbook integrates the disciplines of landscape architecture, agronomy, botany, and ecology to form a scientific and practical foundation for plant production.

Ders kitabının amacı: “Bitkilerin Yetiştirilmesi ve Çoğaltılması Yöntemleri” adlı ders kitabının temel amacı, bitkilerin biyolojik, ekolojik ve fizyolojik özelliklerini derinlemesine inceleyerek onları sürdürülebilir ve verimli bir şekilde yetiştirme tekniklerini geliştirmektir. Bu kitap, tohum, fide, aşılama, bölme, çelik ve doku kültürü gibi çoğaltma yöntemlerinin bilimsel temellerini öğretir. Amaç, öğrencilerin çevresel açıdan sürdürülebilir, ekonomik olarak verimli ve estetik olarak uyumlu yeşil alanlar oluşturma konusundaki bilgi ve uygulama becerilerini geliştirmektir.

Ders, peyzaj mimarlığı, botanik, ekoloji ve tarım teknolojisi disiplinleriyle bütünlüklü bir şekilde yürütülür.

Цель учебного пособия: Основная цель учебного пособия «Методы выращивания и размножения растений» формирование у студентов глубоких знаний о биологических, экологических и физиологических особенностях растений и развитие технологий их устойчивого и эффективного культивирования. Пособие раскрывает научные основы размножения растений семенами, рассадой, прививкой, делением, черенками и методами культуры тканей. Цель развить у обучающихся практические навыки создания экологически устойчивой, экономически эффективной и эстетически гармоничной зеленой среды.

Учебный материал интегрирован с дисциплинами ландшафтной архитектуры, агротехнологии, ботаники и экологии.

ISBN 978-83-68188-33-2

© N.A. Baikulova, 2025
© iScience Sp. z o. o.

MUNDARIJA

KIRISH	7
I BOB. LANDSHAFT ARXITEKTURASIDA KO'CHATZORLARNING AHAMIYATI. KO'CHATCHILIKNING RIVOJLANISH TARIXI. ZAMONAVIY TENDENSIYALAR VA TEXNOLOGIYALAR	10
1.2. Qadimgi davrlarda ko'chatchilik faoliyatining shakllanishi.	15
1.3. Zamonaviy davrda ko'chatchilik tizimining rivojlanishi.	19
II BOB. KO'CHATZORLARNING TURLARI (DEKORATIV, MEVALI, O'RMON, IXTISOSLASHTIRILGAN). TO'LIQ SIKLLI KO'CHATZOR VA KO'CHATZOR-BOG' TASHKIL ETISH. KO'CHATZOR UCHUN YER TANLASH. TUPROQ, IQKIM SHAROITLARI, SUV TA'MINOTI VA TRANSPORT INFRATUZILMASINING MAVJUDLIGINI TAHLIL QILISH.	28
2.1. Dekorativ ko'chatzorlar: landshaft va estetik dizayndagi o'rni, mevali ko'chatzorlar: iqtisodiy va oziq-ovqat xavfsizligidagi ahamiyati, o'rmon ko'chatzorlari va tabiiy ekotizimlarni tiklashdagi roli, ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar (gulli, manzarali, ekologik) va ularning tashkiliy xususiyatlari... ..	29
2.2. To'liq siklli ko'chatzorning ishlab chiqarish tizimi va texnologik bosqichlari.	32
2.3. Yer tanlashda tabiiy va agroekologik omillarni baholash mezonlari.	35
2.4. Tuproq turlari, iqlim, suv resurslari va shamol yo'nalishining ahamiyati. .	39
2.5. Transport, infratuzilma va kommunikatsion tarmoqlarning mavjudligini tahlil.	44
III BOB. KO'CHATZORNI REJALASHTIRISH. ISHLAB CHIQUARISH UCHASTKALARI, ONALIK O'SIMLIKLARI, ISSIQXONALAR, OMBORXONALAR VA OFIS BINOLARINI JOYLASHTIRISH. MUHANDISLIK KOMMUNIKATSIYALARI (SUG'ORISH, YORITISH, ISITISH TIZIMLARI).	50
3.1. Ishlab chiqarish uchastkalari va ularning funksional zonalarga bo'linishi..	50
3.2. Onalik o'simliklar (ona plantatsiyalar)ni joylashtirish.	51
3.3. Muhandislik kommunikatsiyalari.	53
IV BOB. URUG'LI KO'PAYTIRISH. URUG'LARNING BIOLOGIYASI. TURLI O'SIMLIK TURLARINING URUG'LARINI YIG'ISH, QAYTA ISHLASH VA SAQLASH. URUG'LARNI EKISHGA TAYYORLASH. STRATIFIKATSIYA, SKARIFIKATSIYA, O'SISH STIMULYATORLARI BILAN ISHLOV BERISH. URUG'LARNI EKISH. EKISH MUDDATLARI, URUG'LARNI KO'MISH CHUQURLIGI, EKISH USULLARI (QO'LDA, MEXANIZATSIYALASHGAN).	56
4.1. Urug'larning biologik xususiyatlari va unuvchanlik darajasiga ta'sir etuvchi omillar.	56
4.2. Urug'larning yig'ilishi.	58
4.3. Stratifikatsiya, skarifikatsiya va o'sish stimulyatorlari bilan ishlov berish texnologiyasi.	61
4.4. Urug'larni ekish muddati, chuqurligi va mexanizatsiyalashgan usullar.	64

V BOB. NIHOLLARNI PARVARISH QILISH. SUG'ORISH, O'TOQ QILISH, OZIQLANTIRISH, ZARARKUNANDALAR VA KASALLIKLARDAN HIMOYA QILISH. NIHOLLARNI KO'CHIRIB O'TKAZISH VA CHINIQTIRISH	68
5.1. Nihollarning o'sish bosqichlarida agrotexnik tadbirlar majmui.	68
5.2. Sug'orish, oziqlantirish, o't olish va tuproqni yumshatish tartibi.	70
5.3. Kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash choralarini belgilash.	74
5.4. Nihollarni chiniqtirish va ko'chirib o'tkazish bosqichlari.	77
VI BOB. VEGETATIV KO'PAYTIRISH. QALAMCHALASH (YASHIL, YOG'OCHLASHGAN, ILDIZ). TURLI O'SIMLIK TURLARINI QALAMCHALASH MUDDATLARI VA SHAROITLARI. BUTALAR AJRATISH. ILDIZPOYALI VA TUP-TUPLI O'SIMLIKLARNI AJRATISH XUSUSIYATLARI. PAYVANDLASH. PAYVANDLASH TURLARI (KO'ZCHA PAYVANDLASH, ULASH PAYVANDLASH, TILSIMON PAYVANDLASH). PAYVANDLASH MUDDATLARI VA TEXNIKASI	82
6.1. Vegetativ ko'paytirishning biologik mohiyati va afzalliklari.	82
6.2. Qalamchalash usullari: yashil, yog'ochlashgan, ildiz qalamchalari.	84
6.3. Payvandlash turlari va texnikasi: ko'zcha, tilsimon, ulash payvandlash.	85
6.4. Ildizpoyali, butasimon va tup-tupli o'simliklarni ajratish xususiyatlari.	86
VII BOB. TO'QIMALAR MADANIYATI (MIKROKLONAL KO'PAYTIRISH). MIKROKLONAL KO'PAYTIRISH UCHUN USKUNALAR VA MATERIALLAR. MIKROKLONAL KO'PAYTIRISH BOSQICHLARI. TURLI O'SIMLIK GURUHLARINI KO'PAYTIRISH XUSUSIYATLARI (DARAXTLAR, BUTALAR, O'TLAR, IGNABARGLILAR, PIYOZLILAR, TUGANAKLILAR)	90
7.1. To'qimalar madaniyati va mikroklonal ko'paytirish nazariy asoslari.	90
7.2. Mikroklonal ko'paytirish uchun zarur laboratoriya uskunalari va steril materiallar.	92
7.3. Mikroklonal ko'paytirish bosqichlari: initsiatsiya, proliferatsiya, ildiz otkazish va akklimatizatsiya.	94
7.4. Turli o'simlik guruhlarining mikroklonal ko'payish xususiyatlari (daraxtlar, butalar, o'tlar, ignabarglilar, piyozlilar, tuganaklilar).	96
VIII BOB. O'SIMLIKLARNI YETISHTIRISH UCHUN TUPROQLAR VA GRUNTLAR. TUPROQ TURLARI, ULARNING XOSSALARI. O'SIMLIKLARNI EKISH UCHUN TUPROQNI TAYYORLASH	99
8.1. Tuproq turlari va ularning fizik-kimyoviy xossalari.	100
8.2. O'simliklar uchun optimal tuproq tarkibini shakllantirish.	100
8.3. Tuproqni tayyorlash va ishlov berish texnologiyasi.	101
IX BOB. O'G'ITLAR. O'G'ITLARNING TURLARI (ORGANIK, MINERAL). O'G'ITLARNI QO'LLASH QOIDALARI. O'SIMLIKLARNI SUG'ORISH. SUG'ORISH USULLARI (YOMG'IRLATIB SUG'ORISH, TOMCHILATIB SUG'ORISH, ILDIZ OSTIDAN SUG'ORISH). TURLI O'SIMLIK TURLARI UCHUN SUG'ORISH REJIMI	104
9.1. O'g'itlarning o'simlik o'sishiga ta'siri va tasnifi.	104
9.2. Organik va mineral o'g'itlarning tarkibi, qo'llanish sohasi va me'yorlari.	108
9.3. O'g'itlashning agrotexnik talablari va usullari.	111

9.4. Sug'orish tizimlarining turlari va ularning afzalliklari.	114
9.5. Tomchilatib, yomg'irlatib va ildiz ostidan sug'orish texnologiyalari.	116
9.6. Sug'orish rejimlarini turli o'simlik turlariga moslashtirish.	117
X BOB. O'SIMLIKLARNI ZARARKUNANDALAR VA KASALLIKLARDAN HIMOYA QILISH. ZARARKUNANDALAR VA KASALLIKLARGA QARSHI KURASH USULLARI (KIMYOVIY, BIOLOGIK, MEXANIK)	120
10.1. O'simliklarda uchraydigan asosiy kasalliklar va ularning sabablari.	120
10.2. Kimyoviy, biologik va mexanik kurash usullarining mohiyati.	122
XI BOB. O'SIMLIKLARNI KESISH. KESISH TURLARI (SHAKLLANTIRUVCHI, SANITARIYA, YOSHARTIRUVCHI). KESISH TEXNIKASI. O'SIMLIK SHOXLARINI SHAKLLANTIRISH. SHOX SHAKLLANTIRISH USULLARI (QIRQISH, KESISH, CHIMCHISH).....	125
11.1. O'simliklarni kesish maqsadi va ularning asosiy turlari.	125
11.2. Shakllantiruvchi, sanitariya va yoshartiruvchi kesish texnikasi.	126
11.3. Shox va novdalarni shakllantirish usullari.	129
11.4. Kesishdan so'ng o'simliklarni parvarish qilish choralari.	131
XII BOB. KONTEYNERLARDA O'SIMLIKLARNI YETISHTIRISH. KONTEYNERDA YETISHTIRISHNING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI. KONTEYNER TURLARI. KONTEYNERLARDAGI O'SIMLIKLARNI PARVARISH QILISH. SUG'ORISH, OZIQLANTIRISH, KESISH, ZARARKUNANDALAR VA KASALLIKLARDAN HIMOYA QILISH.....	136
12.1. Konteynerli yetishtirish tizimining mohiyati va afzalliklari.	136
12.2. Konteynerlarning turlari, materiallari va hajmlarini tanlash.	138
12.3. Parvarish qilish jarayoni: sug'orish, oziqlantirish, kesish.	140
12.4. Kasalliklar va zararkunandalardan himoyalash choralari.	143
XIII BOB. O'SIMLIKLARNI INVENTARIZATSIYA QILISH. KO'CHATZORDAGI O'SIMLIKLARNI HISOBGA OLISH VA BELGILASH	147
13.1. Inventarizatsiya jarayonida o'lchov va ro'yxatga olish bosqichlari.	147
13.2. Ko'chatzorlarda o'simliklarni hisobga olish va belgilash.	149
XIV BOB. O'SIMLIKLARNI QAZIB OLISH. TURLI O'SIMLIK TURLARINI QAZIB OLISH MUDDATLARI VA TEXNIKASI. KO'CHAT MATERIALLARINI QADOQLASH VA TASHISH. QADOQLASH TURLARI (TO'RLAR, QOPLAR, KONTEYNERLAR). O'SIMLIKLARNI TASHISH QOIDALARI. O'SIMLIKLARNI SOTISHDAN OLDINGI TAYYORLOV. TOZALASH, SARALASH, KESISH, HIMOYA VOSITALARI BILAN ISHLOV BERISH	152
14.1. Ko'chatlarni qazib olishning optimal muddatlari va texnikasi.	152
14.2. Qadoqlash turlari: to'r, qop, konteyner, substratli tizimlar.	155
14.3. Tashish vaqtida o'simliklarning xavfsizligini ta'minlash usullari.	158
14.4. Sotishdan oldin ko'chat materiallarini saralash va tozalash.	162

XV BOB. O'SIMLIKLARNI BELGILASH. YORLIQLAR, BIRKALAR, SHTRIX-KODLAR. YORLIQDAGI O'SIMLIK HAQIDAGI MA'LUMOTLAR. KO'CHAT MATERIALLARIGA OID HUJJATLAR. SIFAT SERTIFIKATLARI, KARANTIN SERTIFIKATLARI	167
15.1. O'simliklarni belgilash tizimi: maqsadi, vazifasi va ahamiyati.	167
15.2. Yorliqlar, birkalar va shtrix-kodlar: turlari, materiallari va amaliy qo'llanilishi.	174
15.3. Yorliqdagi ma'lumotlar tarkibi: o'simlik nomi, nav, kelib chiqishi, o'sish sharoitlari.....	175
15.4. Ko'chat materiallariga oid hujjatlar: kelib chiqish varaqasi, fitosanitar nazorat hujjatlari, transport etikasi.	177
XULOSA	181
ATAMALAR IZOHI (TAYANCH IBORALAR).....	184
TALABALAR MA'RUZA MAVZULARNI MUSTAQIL O'ZLASHTIRISHI VA OLGAN BILIMLARINI MUSTAHKAMLASHI UCHUN TEST SAVOLLARI	188
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	211

KIRISH

Hozirgi davrda ekologik muvozanatni saqlash, yashil hududlarni kengaytirish, tabiiy landshaftlarni tiklash va inson salomatligi uchun qulay muhit yaratish masalalari global darajada dolzarb bo'lib qolmoqda. Bunday sharoitda **ko'chatzorlar tizimi** nafaqat o'simlik materiallarini yetishtirishning texnik bazasi, balki ekologik barqarorlikni ta'minlovchi, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishni yo'lga qo'yuvchi, landshaft arxitekturasini va qishloq xo'jaligini integratsiyalovchi murakkab ekologik-iqtisodiy tizim sifatida namoyon bo'lmoqda.

Ko'chatzorlar faoliyati o'simliklarning biologik xilma-xilligini saqlash, yangi nav va duragaylarni yaratish, tuproq unumdorligini oshirish hamda yashil iqtisodiyot tamoyillarini amaliyotga joriy etishda asosiy o'rin tutadi. Shu boisdan, zamonaviy davrda ko'chatzorlarni boshqarishning innovatsion yondashuvlari, raqamli texnologiyalar, biotexnologik usullar, sifat nazorati tizimlari va barqaror rivojlanish strategiyalari agrar sohaning ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi.

O'zbekiston Respublikasida so'nggi yillarda **“Yashil makon”**, **“Obod qishloq”**, **“Yashil iqtisodiyot strategiyasi 2030”** kabi davlat dasturlari doirasida ko'chatzorlar tarmog'ini kengaytirish, mahalliy iqlimga mos manzarali, mevali va o'rmon o'simliklarini yetishtirish, ularni shaharsozlik, landshaft va ekologik dizayn loyihalariga tatbiq etish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Biroq bu jarayon samaradorligini oshirish uchun fan, ishlab chiqarish va raqamli texnologiyalar integratsiyasi muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur ishda ko'chatzorlarning ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyati, ilmiy asoslari, agrotexnik jarayonlari, innovatsion yechimlari, seleksiya va genetika yo'nalishlari, ekologik barqarorlik tamoyillari hamda raqamli boshqaruv mexanizmlari tizimli tahlil qilinadi.

Ushbu ilmiy ishning asosiy maqsadi ko'chatzor tizimining zamonaviy shakllanish tamoyillari, ularning ekologik, iqtisodiy va innovatsion rivojlanish imkoniyatlarini chuqur tahlil qilish, shuningdek, barqaror boshqaruv va raqamli texnologiyalar asosida ularni optimallashtirish yo'llarini asoslab berishdan iborat.

Mazkur maqsaddan kelib chiqib, quyidagi ilmiy vazifalar belgilandi: Ko'chatzorlarning kelib chiqishi, turlari, tuzilishi va rivojlanish bosqichlarini o'rganish. Ko'chatzor uchun yer tanlash va joylashtirish prinsiplari, tuproq-iqlim sharoitlari tahlilini ilmiy asosda ko'rsatish. Urug'li va vegetativ ko'paytirish texnologiyalarining biologik va agrotexnik asoslarini ochib berish. Biotexnologik va innovatsion ko'paytirish usullarining amaliyotdagi afzalliklarini tahlil qilish. O'simliklarning kasallik va zararkunandalardan himoya qilishda zamonaviy yondashuvlarni yoritish. Ko'chatzorlarning

iqtisodiy samaradorligini baholash, boshqaruv tizimlarini takomillashtirish. Ko'chat yetishtirishda sifat nazorati va sertifikatlash tizimlarini o'rganish. Ekologik barqarorlik va resurslardan oqilona foydalanish strategiyalarini ishlab chiqish. Ko'chatzorlarni boshqarishda raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt tizimlarining o'rnini aniqlash.

Obyekti O'zbekistonning turli tabiiy-iqlim zonalarida faoliyat yurituvchi ko'chatzorlar va ularning ishlab chiqarish, tashkiliy hamda ekologik tizimlari. Predmeti ko'chatzorlarni boshqarish, innovatsion texnologiyalarni joriy etish, sifat nazorati, iqtisodiy samaradorlikni oshirish hamda barqaror rivojlanish tamoyillarini amalga oshirish jarayonlari.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi. Mazkur tadqiqotda quyidagi ilmiy yangiliklar asoslab beriladi: Ko'chatzorlarning zamonaviy rivojlanish modeli **“ekoinnovatsion boshqaruv tizimi”** tushunchasi asosida ishlab chiqildi; Biotexnologik va raqamli ko'paytirish usullarining sinergetik integratsiyasi ilmiy asosda yoritildi; Ko'chatzor faoliyatining ekologik samaradorligini baholash uchun kompleks indikatorlar tizimi taklif etildi; Resurslardan oqilona foydalanish va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish mexanizmlari ishlab chiqildi; Sun'iy intellekt asosida ko'chatlar o'sish monitoringi va kasalliklarni erta aniqlashning raqamli modeli taklif qilindi.

Nazariy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalari landshaft arxitekturasini, agronomiya, ekologiya, iqtisodiyot va biotexnologiya sohalarida amaliy qo'llanish imkoniga ega. Ishda keltirilgan ilmiy xulosalar **“Ko'chatzorlar tizimini raqamlashtirish”, “Yashil iqtisodiyot”, “Agroinnovatsion klasterlar”** konsepsiyalariga mos keladi.

Tadqiqot natijalari oliy ta'lim muassasalarining **“Tasviriylar va amaliy san'at”, “Agrotexnologiyalar”, “Landshaft dizayni”, “Ekologik menejment”** fanlarini o'qitishda o'quv-uslubiy material sifatida foydalanilishi mumkin. Ko'chatzorlar faqat o'simlik ko'paytirish manbai **biosfera tiklanishining markaziy bo'g'ini** hisoblanadi. Ular tuproq eroziyasining oldini oladi, havo sifatini yaxshilaydi, karbonat angidridni yutadi, shahar muhitida ekologik muvozanatni ta'minlaydi.

Ko'chatzorlarning ijtimoiy ahamiyati ham kengdir ular mehnat bandligini oshiradi, mahalliy aholi uchun daromad manbai yaratadi, qishloq hududlarini rivojlantirishda asosiy iqtisodiy tayanch bo'lib xizmat qiladi.

Ko'chatzorlarning samarali faoliyati quyidagi omillarga asoslanadi: biologik asoslar (o'simliklarning genetik xususiyatlari, o'sish fiziologiyasi); agroteknika jarayonlari (tuproq tayyorlash, sug'orish, o'g'itish, himoya qilish); biotexnologik yechimlar (in vitro ko'paytirish, klonlash, mikropropagatsiya); ekologik yondashuvlar (resurs tejovchi, chiqindisiz ishlab chiqarish); iqtisodiy boshqaruv (samaradorlik, tahlil, menejment); raqamli texnologiyalar (AI, IoT, GIS, dron monitoringi).

Mazkur omillarning integratsiyasi zamonaviy “aqlli ko‘chatzor” (smart nursery) konsepsiyasini shakllantirishga olib keladi. Tizimda barcha jarayonlar urug‘ ekishdan tortib tayyor ko‘chatni sotishgacha avtomatlashtirilgan, raqamli boshqaruv va sun‘iy intellekt nazorati ostida amalga oshiriladi.

Ko‘chatzorlarni innovatsion rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlari. Biotexnologiya va genetik seleksiya asosida yangi navlar yaratish. Bu yo‘nalishda o‘simliklarning kasalliklarga, iqlim o‘zgarishiga bardoshlilikini oshirish maqsadida genetik markerlar asosida tanlov ishlari olib boriladi. Raqamli texnologiyalarni joriy etish. GIS, dron, IoT sensori, mobil ilovalar orqali ko‘chatzor holatini real vaqt rejimida nazorat qilish imkoniyati paydo bo‘lmoqda. Ekologik. Biologik xilma-xillikni saqlash, suv va o‘g‘it resurslarini tejash, chiqindilarni qayta ishlash tizimlari ishlab chiqiladi. Sifat nazorati va sertifikatlash. Ko‘chatlarning genetik tozaligi, fitosanitar holati, ekologik mosligi xalqaro standartlarga muvofiq baholanadi. Iqtisodiy samaradorlik va boshqaruv tizimlari. Ko‘chatzorlar faoliyatida “agroklaster” modeli joriy etilmoqda. Bu ishlab chiqarish, marketing va eksportni yagona tizimda birlashtiradi.

O‘zbekiston sharoitida ko‘chatzorlar tarmog‘ining ahamiyati. O‘zbekiston iqlimining xilma-xilligi cho‘l, tog‘, vodiy va adir hududlarining mavjudligi har bir mintaqada o‘ziga xos ko‘chatzor tipologiyasini shakllantirgan. Samarqand, Farg‘ona, Toshkent, Buxoro, Surxondaryo viloyatlarida mevali, manzarali va o‘rmon ko‘chatzorlari keng rivojlanmoqda.

Davlat miqyosida ko‘kalamzorlashtirish, iqlim o‘zgarishiga mos o‘simliklarni tanlash, yirik landshaft loyihalarini milliy genofond asosida amalga oshirish siyosati yo‘lga qo‘yilgan. Shu jarayonlarda ilmiy asosli ko‘chatzorlar tarmog‘i markaziy o‘rinni egallaydi. Ko‘chatzorlar tizimi faqat o‘simlik yetishtirish emas, balki inson, tabiat va texnologiya o‘rtasidagi uyg‘unlikni ifodalovchi biosistemadir. Unda ekologik, iqtisodiy, ijtimoiy va texnik komponentlar bir-biriga uzviy bog‘langan. Ko‘chatzorlar rivojlanishi milliy darajada ekologik siyosat, raqamli iqtisodiyot, innovatsion boshqaruv va ta‘lim tizimining muhim tarkibiy qismi sifatida ko‘rilishi lozim.

Mazkur o‘quv qo‘llanmada 20 ta yirik mavzu orqali ko‘chatzorlar faoliyatining barcha bosqichlari yer tanlashdan tortib, AI asosida boshqaruvgacha izchil va tizimli tarzda yoritiladi. Har bir bo‘limda o‘simlik biologiyasi, agrotexnika, iqtisodiy tahlil, ekologik strategiyalar, biotexnologik va raqamli yechimlar uyg‘unligi asoslanadi. Natijada, bu tadqiqot nafaqat ilmiy-nazariy, balki amaliy tavsiyalar, ekologik va iqtisodiy yechimlar, hamda O‘zbekistonning “yashil kelajak” konsepsiyasiga mos model sifatida taklif etiladi.

**I BOB. LANDSHAFT ARXITEKTURASIDA
KO'CHATZORLARNING AHAMIYATI. KO'CHATCHILIKNING
RIVOJLANISH TARIXI. ZAMONAVIY TENDENSIYALAR VA
TEKNOLOGIYALAR**

Dars reja:

1.1. Ko'chatzorlarning landshaft arxitekturasidagi roli va funksional ahamiyati.

1.2. Ko'chatchilikning qadimgi davrlardan to hozirgacha rivojlanish bosqichlari.

1.3. Zamonaviy ilm-fan va texnologiyalar ta'sirida ko'chatchilik tizimining yangilanishi.

1.1. Ko'chatzorlarning landshaft arxitekturasidagi roli va funksional ahamiyati.

Landshaft arxitekturasida insoniyat sivilizatsiyasining ekologik, estetik va madaniy ehtiyojlarini qondirishga xizmat qiluvchi soha sifatida shakllanib kelmoqda. Ushbu sohada o'simlik dunyosi asosiy material sifatida ishlatiladi. Daraxtlar, butalar, gulli o'simliklar va maysazorlar bularning barchasi muhitni bezash, mikroiklimni yaxshilash va inson ruhiyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatish vositasidir. Shu boisdan landshaft arxitekturasida **ko'chatzorlar** muhim o'rin egallaydi.



1.1-rasm. Ko'chatzorlar.
<https://dasart.ru/userdata/image/e1>.

Ko'chatzorlar o'simliklarni urug' yoki vegetativ yo'l bilan ko'paytirish, parvarish qilish, chiniqtirish va tayyor holga keltirish jarayonlari amalga oshiriladigan maxsus agrobiotexnologik majmualardir. Ular nafaqat manzarali o'simliklar ishlab chiqarishning, balki shahar va qishloq hududlarini ekologik barqarorlashtirishning ham asosi hisoblanadi. Landshaft dizayni uchun zarur bo'lgan turli xil daraxt va buta ko'chatlari aynan shu joylarda yetishtiriladi.

Ko'chatzorlarning landshaft arxitekturasidagi roli. Zamonaviy landshaft arxitekturasida o'z mohiyatiga ko'ra ekologik tizimlarning uyg'unligini ta'minlashga qaratilgan fan va amaliyot majmuasidir. Shu nuqtai nazardan qaraganda, ko'chatzorlar landshaft tizimining boshlang'ich zvenosi sifatida qaraladi. Chunki har qanday bog', xiyobon, park yoki yashil massivning asosini sog'lom, sifatli va biologik barqaror ko'chat materiali tashkil etadi.



1.2- rasm. Ko'chatzorlar.

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=16>.

Ko'chatzorlarning asosiy vazifasi turli landshaft loyihalari uchun zarur bo'lgan o'simlik turlarini ishlab chiqarish, ularning sifatini saqlash, ekologik moslashuvchanligini oshirish hamda turlarning genofondini boyitishdir. Shu ma'noda, ko'chatzorlar ishlab chiqarish, **biologik xilma-xillikni saqlash markazlari** sifatida ham e'tirof etiladi.

Landshaft arxitekturasida o'simlik tanlash nafaqat ularning estetik ko'rinishiga, balki ekologik va funksional xususiyatlariga ham bog'liq.

Shuning uchun ko'chatzorlar o'simliklarni hudud iqlim sharoitiga moslashtirish, stress omillarga chidamlilikni oshirish, sog'lom ildiz tizimi va to'liq barg massasini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Urbanizatsiya va ekologik omillar kontekstida ko'chatzorlarning ahamiyati. XXI asrda urbanizatsiya jarayonlari keskin kuchayib borayotgan bir paytda, yashil hududlar miqdorining kamayishi ekologik muvozanatni buzmoqda. Bu esa inson salomatligiga, shahar mikroiqlimiga va atmosferaning tozaligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Har bir rivojlangan mamlakatda ko'chatzorlar tarmog'ini barpo etish va kengaytirish ekologik siyosatning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Ko'chatzorlar orqali yetishtirilgan o'simliklar shaharlarning havo sifati, namlik darajasi, chang va shovqin miqdorini tartibga solishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, bir gektar daraxtzor yiliga o'rtacha 50 tonnagacha changni tutib qoladi va 20 kishiga yetarli kislorod ishlab chiqaradi. Shu boisdan ko'chatzorlar ekologik barqaror landshaftlar yaratishda strategik resursdir.

O'zbekiston sharoitida ham so'nggi yillarda "Yashil makon" loyihasi doirasida ko'chatzorlar tarmog'ini kengaytirish davlat ekologik siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib bormoqda. Respublikaning barcha viloyatlarida mahalliy iqlim sharoitlariga mos o'simlik turlarini yetishtiruvchi ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar tashkil etilmoqda. Bu nafaqat shahar landshaftlarini, balki cho'l va yarimcho'l hududlarini ham obodonlashtirishda muhim omil hisoblanadi.

Ko'chatzorlarning funksional turlari va ularning landshaft tizimidagi o'rni. Landshaft arxitekturasida amaliyotida ko'chatzorlar maqsadiga ko'ra quyidagi asosiy turlarga bo'linadi: Dekorativ ko'chatzorlar bog'-park tizimlari, xiyobonlar, jamoat binolari atroflari uchun manzarali o'simliklar yetishtiriladi. Mevali ko'chatzorlar intensiv bog'dorchilik tizimlari uchun navdor meva daraxtlari ko'paytiriladi. O'rmon ko'chatzorlari o'rmon fondini tiklash, eroziyaga qarshi zonalar tashkil etish uchun mo'ljallangan. Ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar gulzor, suv bo'yi o'simliklari yoki ignabarglilar singari tor yo'nalishdagi plantatsiyalarni o'z ichiga oladi.

Landshaft arxitekturasida ayniqsa dekorativ va o'rmon ko'chatzorlari muhim ahamiyatga ega, chunki ular shahar landshaftlarining asosiy "yashil konstruksiyasi"ni shakllantiradi. Yaxshi tashkil etilgan ko'chatzor landshaft dizaynerlari uchun uzluksiz sifatli material manbai hisoblanadi.

Ko'chatzorlar, shuningdek, ekologik tadqiqotlar, genetik seleksiya, adaptatsiya va iqlim o'zgarishlariga qarshi tajribalar o'tkaziladigan ilmiy baza sifatida ham xizmat qiladi. Bu esa ularning nafaqat ishlab chiqarish, balki ilmiy-innovatsion ahamiyatini ham kuchaytiradi.



1.3-rasm. Kompozitsiya.

<https://xn----dtbivbved2c.xn--p1ai/d/lev-13.jpg>.

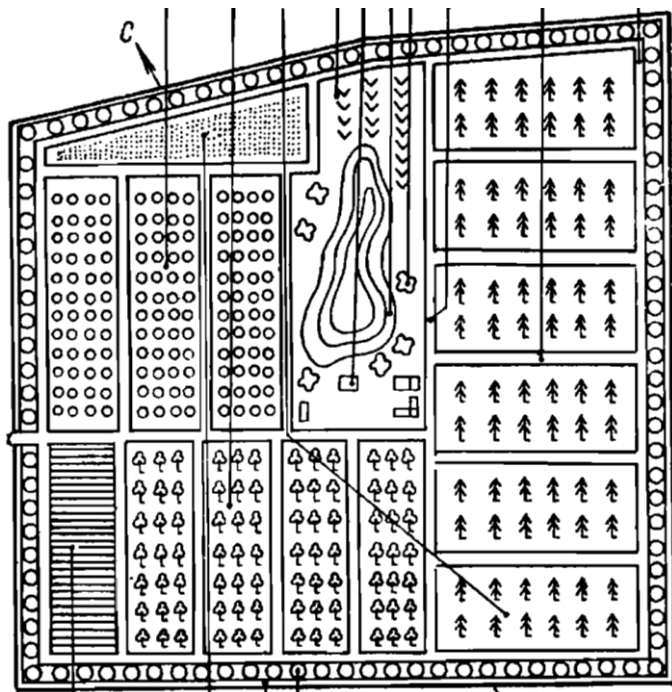
Ko'chatzorlarning iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyati.

Ko'chatzorlarning iqtisodiy ahamiyati bir necha omillarda namoyon bo'ladi. Avvalo, ular landshaft loyihalarida import o'simliklarga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi, bu esa milliy iqtisod uchun valyuta tejalishini ta'minlaydi. Mahalliy sharoitda yetishtirilgan o'simliklar moslashuvchanligi va yashovchanligi bilan ajralib turadi, shuning uchun ularning parvarish xarajatlari kamayadi.

Ijtimoiy jihatdan esa ko'chatzorlar aholini ish bilan ta'minlash, ekologik madaniyatni oshirish va hududlarning estetik ko'rinishini yaxshilashda muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa, yoshlar uchun ekologik amaliyotlar, bog'dorchilik va landshaft dizayni bo'yicha ko'nikmalarni shakllantirishda ko'chatzorlar tabiiy laboratoriya sifatida foydalaniladi.

Ko'chatzorlarni tashkil etish tamoyillari. Ilmiy jihatdan to'g'ri tashkil etilgan ko'chatzor bir necha asosiy tamoyillarga tayangan holda quriladi: **Hudud tanlash** iqlim, tuproq, suv resurslari va shamol yo'nalishlari chuqur tahlil qilinadi. **Rejalashtirish** ishlab chiqarish uchastkalari, issiqxonalar, onalik o'simliklar, omborxonalar va laboratoriyalar joylashtiriladi. **Texnologik jarayonlar** urug'li va vegetativ ko'paytirish tizimlari, sug'orish, oziqlantirish, himoya tadbirlari aniqlanadi. **Monitoring** o'simliklarning o'sish sur'ati, sifat ko'rsatkichlari va ekologik omillar doimiy nazorat ostida bo'ladi.

Zamonaviy ko'chatzorlar raqamli texnologiyalar yordamida boshqariladi: sensorli sug'orish tizimlari, avtomatik iqlim nazorati, biometrik o'lchov uskunalari va GIS monitoring tizimlari keng qo'llanmoqda. Bu nafaqat samaradorlikni oshiradi, balki suv va o'g'it sarfini ham 30-40% gacha kamaytiradi.



1.4-rasm. Ko'chatzorlarni tashkil etish

<https://pitomnik.ru/uploads/files/images/catalog-3/03-08-2015-12.jpg>

Ko'chatzorlarning landshaft dizayndagi badiiy-estetik roli.

Landshaft dizaynining badiiy qismi o'simliklarning rang, shakl, faktura va fazoviy joylashuv uyg'unligiga asoslanadi. Shu sababli ko'chatzorlarda nafaqat o'simliklarni ko'paytirish, balki ularning kompozitsion shaklini shakllantirish ham muhim.

Masalan, to'g'ri kesilgan shaklli butalar, piramidasimon ignabarglilar yoki sferik daraxtlar bularning barchasi ko'chatzorda tayyorlanadi va so'ng landshaft loyihalarida ishlatiladi. Ko'chatzor shuningdek, landshaft badiiy sinov maydoni sifatida ham xizmat qiladi. Dizaynerlar bu yerda o'simliklarning rang uyg'unligi, mavsumiy o'zgarishi, yorug'likka munosabati va kompozitsion moslashuvini sinab ko'rishadi. Natijada real loyihalarda yuqori estetik natijalarga erishish imkoniyati oshadi.

Ekologik ta'minlashdagi roli. Ko'chatzorlar tabiatning genetik xilma-xilligini saqlashda muhim bo'g'indir. Ayniqsa, yo'qolib ketish xavfi ostidagi mahalliy turlarni saqlash, qayta ko'paytirish va tabiiy muhitga qaytarish amaliyoti so'nggi yillarda keng rivojlanmoqda. Bu jarayonlarda

biotexnologik usullar, jumladan, mikroklonal ko‘paytirish va to‘qimalar madaniyati muhim rol o‘ynaydi. Metodlar yordamida noyob o‘simlik turlari laboratoriya sharoitida ko‘paytiriladi va keyinchalik ko‘chatzorlarda chiniqtiriladi. Ko‘chatzorlarning ekologik barqarorlikdagi yana bir jihati ularning o‘zida organik chiqindilarni qayta ishlash, kompostlash, suvni qayta foydalanish tizimlariga ega bo‘lishidir. Bu yondashuv “yashil iqtisodiyot” prinsiplari bilan uyg‘unlashgan.

Ko‘chatzorlar landshaft arxitekturasining ekologik, estetik va ilmiy poydevorini tashkil etadi. Ular orqali shaharlar va tabiiy hududlarda ekologik barqarorlikni saqlash, inson salomatligini mustahkamlash, tabiat go‘zalligini asrash va yangi yashil fazolar yaratish imkoniyati yaratiladi. Zamonaviy texnologiyalar, ilmiy yondashuv va ekologik mas‘uliyat uyg‘unlashgan holda tashkil etilgan ko‘chatzorlar kelajak landshaft arxitekturasini uchun muhim resurs hisoblanadi. Ko‘chatchilik insoniyatning qadimiy xo‘jalik faoliyatlaridan biri bo‘lib, uning tarixi dehqonchilik va bog‘dorchilikning paydo bo‘lish davrlarigacha borib taqaladi. O‘simliklarni ko‘paytirish, parvarishlash va yangi joylarga ko‘chirish insonning tabiat bilan o‘zaro munosabatini tubdan o‘zgartirgan jarayonlardan biri hisoblanadi. Ko‘chatchilik sohasi dastlab oziq-ovqat manbai sifatida, keyinchalik esa landshaft, ekologik va estetik maqsadlarda rivoj topdi. Bugungi kunda ko‘chatchilik o‘simliklarni ko‘paytirish, saqlash, ularni sifatli ko‘chat holatiga keltirish va manzara arxitekturasini, o‘rmonchilik hamda qishloq xo‘jaligida keng qo‘llaniladigan mustaqil ilmiy-amaliy tarmoq sifatida e‘tirof etiladi.

Ko‘chatchilik tarixi nafaqat o‘simliklar biologiyasini o‘rganish, balki insoniyatning madaniy taraqqiyot bosqichlarini ham aks ettiradi. Har bir sivilizatsiyada bog‘dorchilik, daraxt ekish, urug‘ saqlash va ko‘chat yetishtirish o‘ziga xos madaniy meros va tajribaga ega bo‘lgan. Ushbu bobda ko‘chatchilikning tarixiy rivojlanish bosqichlari, texnologik yutuqlar va zamonaviy davrda shakllangan tizimlar ilmiy jihatdan tahlil qilinadi.

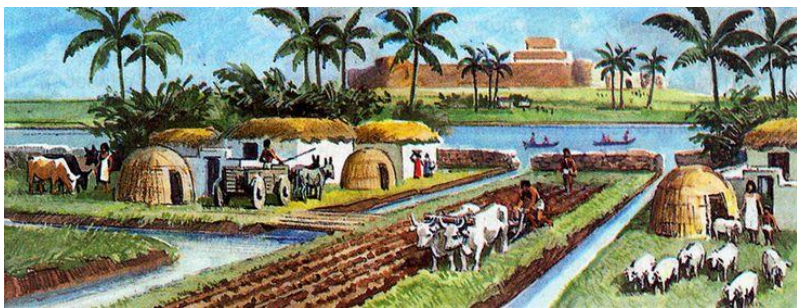
1.2. Qadimgi davrlarda ko‘chatchilik faoliyatining shakllanishi.

Ko‘chatchilikning eng dastlabki bosqichlari qadimgi Mesopotamiya, Misr, Xitoy va Hindiston sivilizatsiyalarida kuzatilgan. Arxeologik topilmalar shuni ko‘rsatadiki, bu hududlarda odamlar miloddan avvalgi IV–III ming yilliklarda allaqachon urug‘larni saqlash, parvarishlash va yangi o‘simliklar yetishtirish bilan shug‘ullangan. Misrda Nil vodiysi bo‘ylab barpo etilgan bog‘lar va mevalorlar o‘simliklarni ko‘chatdan o‘stirish amaliyotining qadimiyligini isbotlaydi.



2.1-rasm. Qadimgi davrlarda ko'chatchilik. https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/271828/pub_67.

Qadimgi bobilliklar daraxtlarni suv yo'llari bo'ylab tartibli ekish orqali shahar landshaftini shakllantirishgan. Xitoyda esa "bog' madaniyati" iborasi aynan ko'chatchilik va o'simliklarni parvarishlash madaniyatidan kelib chiqqan. Xitoy olimlari miloddan avvalgi VI asrdayoq tut, bambuk, xurmo, nok, shaftoli kabi daraxtlarning qalamcha va payvand usullarini qo'llagan.



2.2-rasm. Qadimgi bobilliklar.
<https://i.pinimg.com/736x/d9/a6/46/d9a>.

Hindiston manbalarida esa o'simliklarni urug'dan ko'paytirishdan tashqari, ildizpoya va tuganak orqali ko'paytirish amaliyotlari qayd etilgan. Ular o'simliklarning tabiiy muhitda ko'payish qonuniyatlarini o'rganib, sun'iy usullarda ularni kengaytirganlar. Shu tariqa, ko'chatchilik dastlab amaliy tajriba asosida shakllanib, keyinchalik ilmiy yo'nalishga aylangan.

Antik davr va o'rta asrlarda ko'chatchilik rivoji. Antik dunyo sivilizatsiyalari Yunoniston va Rim imperiyalarida ko'chatchilik madaniy hayotning muhim tarkibiy qismi bo'lgan.

Rimliklar "villa" atrofidagi bog'larni nafaqat meva beruvchi o'simliklar, balki bezakli daraxt va butalar bilan bezagan.

Ular daraxtlarni payvandlash, shoxlarni kesish va shakllantirish, shuningdek, ko'chatlarni joyidan ko'chirish texnikasini mukammallashtirishgan.

Rim agronomi Kolumella va yozuvchi Pliniy Katta asarlarida o'simliklarni ko'chat orqali ko'paytirish texnologiyalari haqida batafsil ma'lumotlar uchraydi.



2.3-rasm. Antik davr va o'rta asrlarda ko'chatchilik rivoji.

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id.>

O'rta asrlar davrida Yaqin Sharq va Markaziy Osiyo mamlakatlarida ko'chatchilik yanada yuksak bosqichga chiqdi. Xususan, O'rta Osiyo olimlari Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Mahmud Qoshg'ariy o'simliklarni ko'paytirish, ularni tuproq, suv va iqlim sharoitlariga moslashtirish bo'yicha ilmiy kuzatuvlar olib borganlar. Xuroson, Buxoro, Samarqand, Xiva kabi markazlarda mevali bog'lar barpo etilib, har bir shahar atrofida ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar tashkil qilingan. U yerda tut, anor, shaftoli, olcha, uzum, yong'oq kabi daraxtlar uchun urug' va ko'chatlar yetishtirilgan.

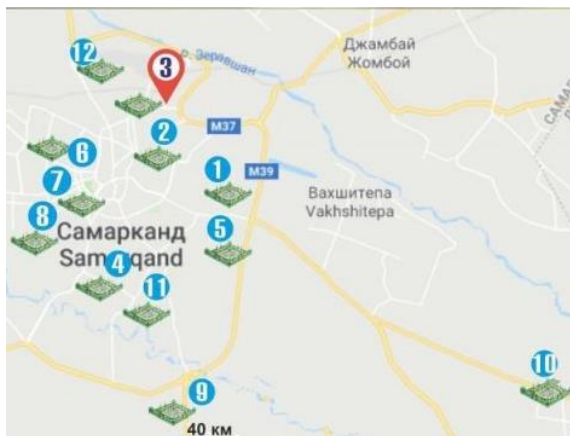
Shu bilan birga, ko'chatchilik landshaft me'morchiligi bilan chambarchas bog'liq ravishda rivojlangan.

Yevropa va Rossiya ko'chatchilik tizimining shakllanishi. XVII-XIX asrlarda Yevropa mamlakatlarida sanoat inqilobi bilan bir qatorda qishloq xo'jaligi texnologiyalari ham yuksaldi. Aynan shu davrda ko'chatchilik fani sifatida shakllanib, ilmiy asosga ega bo'ldi. Germaniya, Fransiya, Niderlandiya va Buyuk Britaniyada ixtisoslashgan ko'chatzor xo'jaliklari paydo bo'ldi. Ular o'simliklarning navlarini seleksiya yo'li bilan yaxshilash, yuqori hosildorlikka ega ko'chatlarni ishlab chiqarish bilan shug'ullandilar.

Rossiyada esa XVIII asrning ikkinchi yarmida Pyotr I davrida o'rmon va bog'dorchilik islohoti doirasida ko'chatchilik tizimi joriy etildi. Peterburg, Moskva, Qozon, Kiev kabi shaharlarda davlat ko'chatzorlari tashkil qilindi. Keyinchalik XIX asr oxirida universitetlar qoshida agronomiya va dendrologiya laboratoriyalari ochilib, o'simliklarni ko'paytirishning ilmiy asoslari o'rganila boshlandi.

Asosan urug'li va vegetativ ko'paytirish usullari mukammallashtirilib, payvandlash texnologiyalari ilmiy darajada tahlil qilindi. Tuproqni tayyorlash, o'g'itlash va sug'orish tizimlari uchun texnik vositalar yaratilgan.

O'rta Osiyo va O'zbekiston hududida ko'chatchilikning tarixiy taraqqiyoti. O'rta Osiyo, xususan, O'zbekiston hududi qadimdan bog'dorchilik va ko'chatchilikning markazi hisoblangan. Amudaryo va Sirdaryo vodiylarida



2.4-rasm. Amir Temur bog'lari.

<https://podrobno.uz/upload/medialibrary/459>.

Zarafshon vodiysi, Farg'ona vodiysi hududlarida suv resurslari va unumdor tuproqlar mavjudligi sababli o'simliklarni ko'paytirish keng yoyilgan. Buxoro amirligi, Qo'qon va Xiva xonliklari davrida davlat bog'lari, saroylar atrofi va jamoat joylarida bezakli va mevali daraxtlar ekish madaniyati keng rivojlangan. Ko'chatzorlar asosan saroylarga qarashli bo'lib, ular orqali o'simliklarning navlari ko'paytirilib, xalq xo'jaligiga tarqatilgan.

Sovet davrida (XX asr) O'zbekiston hududida ko'chatchilik tizimi markazlashgan tarzda tashkil qilindi. 1930–1970-yillarda har bir viloyatda o'rmon-ko'chatzor xo'jaliklari, meva va uzum ko'chatlari yetishtiruvchi markazlar barpo etildi. Shu davrda Toshkent qishloq xo'jaligi instituti, Samarqand davlat universiteti, Andijon qishloq xo'jalik texnikumlarida dendrologiya, o'simlikshunoslik va ko'chatchilik fanlari alohida yo'nalish sifatida o'qitila boshlandi.

Mustaqillik yillarida esa O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va yashil hududlar tashkil etish haqidagi qarorlari asosida yangi bosqich boshlandi. 2019-yildan boshlab "Yashil makon" umummilliy loyihasi doirasida mamlakat miqyosida millionlab daraxt va butalar ko'chatlari ekilmoqda. Bu ishlar uchun zamonaviy issiqxonalar, konteynerli ko'chatlar va tomchilatib sug'orish tizimlari joriy etilgan.

Ko'chatchilikning ilmiy asoslarining shakllanishi. XX asr o'rtalaridan boshlab ko'chatchilikning nazariy asoslari shakllandi. O'simliklarning morfologik, fiziologik va genetik xususiyatlari o'rganila boshlandi. Dendrologiya, o'simlik fiziologiyasi, biotexnologiya va agrotexnika fanlari bilan uzviy aloqada bo'lgan ko'chatchilik fani o'simliklarning ko'payish mexanizmlarini aniqlashga yo'naltirildi.

Ilmiy tadqiqotlar natijasida o'simliklarning urug' bilan ko'payishidagi fiziologik jarayonlar, vegetativ ko'paytirishning turli usullari (qalamcha, payvand, ajratish, to'qima madaniyati) mukammallashtirildi. Ayniqsa, mikroklonal ko'paytirish usuli laboratoriya sharoitida sog'lom, viruslardan xoli o'simliklarni tezkor ko'paytirish imkonini berdi.

Ko'chatchilikda biologiya bilan bir qatorda ekologiya va texnologiya fanlari ham muhim o'rin tutdi. Tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari, suv resurslaridan oqilona foydalanish, agrotexnik parvarish usullarini optimallashtirish orqali yuqori sifatli ko'chatlar olishga erishildi.

1.3. Zamonaviy davrda ko'chatchilik tizimining rivojlanishi.

XXI asrda ko'chatchilik raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va ekologik nazorat usullari asosida yangi bosqichga ko'tarildi. Innovatsion issiqxonalar, gidroponika va aeroponika tizimlari,

dronlar yordamida monitoring, sensor texnologiyalar bilan sug'orish va o'g'itlash bularning barchasi zamonaviy ko'chatchilik faoliyatining ajralmas qismiga aylandi.

Xalqaro tajribalar ko'rsatmoqdaki, Yevropa va Osiyo mamlakatlarida ekologik muvozanatni tiklash va yashil hududlarni kengaytirishda ko'chatzorlarning roli beqiyosdir. Shahar landshaftlarida vertikal bog'lar, konteynerli ko'chat tizimlari va genetik jihatdan moslashtirilgan o'simliklar keng qo'llanilmoqda. O'zbekiston ham ushbu tendensiyalardan chetda emas. Respublika miqyosida "Yashil hududlar agentligi", "Ko'kalamzorlashtirish direksiyasi" kabi muassasalar faoliyat olib boradi. Har bir viloyatda ixtisoslashgan ko'chatzorlar zamonaviy agrotexnologiyalar bilan jihozlanmoqda, ularning faoliyati raqamli nazorat asosida yuritilmoqda.

Ko'chatchilikning ijtimoiy va ekologik ahamiyati. Ko'chatchilikning rivojlanishi nafaqat iqtisodiy, balki ekologik va ijtimoiy barqarorlikni ham ta'minlaydi. Yashil hududlarning kengayishi shaharlarning mikroiklimini yaxshilaydi, havo sifatini oshiradi, eroziya va chang bo'ronlarining oldini oladi. Shu bilan birga, ko'chatchilik sohasi aholi bandligini ta'minlovchi iqtisodiy yo'nalish sifatida ham muhim ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda ko'chatchilik ekologik siyosatning ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib, barqaror rivojlanish maqsadlari bilan bevosita bog'liqdir. Yashil iqtisodiyot konsepsiyasi doirasida ko'chat yetishtirish, ularni qayta tiklanadigan resurslar yordamida parvarishlash, chiqindisiz ishlab chiqarish tizimlarini joriy etish zarurati kuchaymoqda.

Ko'chatchilik insoniyat tarixining barcha bosqichlarida muhim o'rin tutgan. U dastlab amaliy tajriba sifatida shakllanib, keyinchalik ilmiy asoslangan fan darajasiga ko'tarildi. Bugungi kunda ko'chatchilik ekologik barqarorlik, oziq-ovqat xavfsizligi, landshaft arxitekturasini va iqtisodiy rivojlanish bilan uzviy bog'liq soha hisoblanadi. O'zbekiston tajribasi shuni ko'rsatadiki, milliy ko'chatchilik maktabi o'ziga xos tarixiy meros, tabiiy sharoit va zamonaviy innovatsiyalar uyg'unligida rivojlanmoqda. Kelajakda bu yo'nalishning muvaffaqiyati ilmiy tadqiqotlar, ekologik texnologiyalar va xalqaro hamkorlik asosida yanada yuksaladi.

XXI asr boshlarida ko'chatchilik sohasi jadal rivojlanib, o'simliklarni o'stirish va ko'paytirish texnologiyalari tubdan yangilandi. An'anaviy agrotexnik usullar o'rnini avtomatlashtirilgan, raqamli va biotexnologik yondashuvlar egalladi. Zamonaviy tendensiyalar nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, balki ekologik muvozanatni saqlash, resurslardan oqilona foydalanish va barqaror rivojlanish tamoyillarini amalga oshirishga xizmat qiladi.



3.1-rasm. Innovatsion texnologiyalar.

<https://www.business.us.hsbc.com/-/media/media/us>.

Ko'chatchilikda yangi texnologiyalarni joriy etish natijasida o'simliklarning hayotiylik darajasi, kasalliklarga chidamliligi, o'sish tezligi va dekorativ sifati keskin oshdi. Shu bilan birga, ko'chatzorlar faoliyatida ekologik monitoring, raqamli nazorat, innovatsion sug'orish va oziqlantirish tizimlari keng tatbiq etilmoqda. Bu jarayonlar xalqaro miqyosda "intellektual ko'chatzor", "aqlli issiqxona", "raqamli o'simlik yetishtirish" kabi tushunchalarning shakllanishiga olib keldi.

Zamonaviy ko'chatchilikning asosiy yo'nalishlari. Bugungi kunda zamonaviy ko'chatchilikning rivojlanish yo'nalishlari quyidagi asosiy guruhlariga ajratiladi: Innovatsion agroteknologiyalarni joriy etish yo'nalish o'simliklarni o'stirishda avtomatlashtirilgan sug'orish, oziqlantirish, iqlim nazorati va yoritish tizimlaridan foydalanishni nazarda tutadi. Biotexnologik ko'paytirish o'simliklarni to'qima madaniyati, mikroklonal ko'paytirish, genetik seleksiya orqali sog'lom va yuqori sifatli ko'chatlar olish. Ekologik barqaror ishlab chiqarish chiqindisiz texnologiyalar, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish, organik o'g'itlar bilan ishlash. Raqamli boshqaruv va sun'iy intellekt tizimlari o'simlik o'sish jarayonlarini real vaqt rejimida monitoring qilish, vegetatsion siklni optimallashtirish. Konteynerli va vertikal o'stirish tizimlari urbanizatsiya sharoitida joy va suv tejamkorligini ta'minlovchi yangi uslublar. Ushbu yo'nalishlar

ko'chatchilikni ekologik, iqtisodiy va texnologik jihatdan samarali tizim sifatida shakllantiradi.

Aqlli issiqxonalar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari. “Aqlli issiqxona” (Smart Greenhouse) texnologiyasi zamonaviy ko'chatchilikda eng muhim yangiliklardan biridir. Bu tizimda o'simlik o'sishi uchun zarur bo'lgan harorat, namlik, yorug'lik va karbonat angidrid miqdori avtomatik tarzda boshqariladi. Issiqxonaga o'rnatilgan sensorlar va kontrollerlar yordamida ma'lumotlar yig'iladi, tahlil qilinadi va sun'iy intellekt dasturlari orqali optimal sharoit yaratiladi. Natijada inson aralashuvisiz, o'simliklarning o'sish sikli to'liq nazorat ostida bo'ladi. Masalan, Gollandiyada ishlab chiqilgan “Priva”, “Growlink” va “Autogrow” tizimlari o'simliklarning holatini 24/7 monitoring qilib, sug'orish va o'g'it berishni avtomatik boshqaradi. Bunday tizimlar O'zbekiston issiqxonalarida ham bosqichma-bosqich tatbiq etilmoqda ayniqsa Toshkent, Farg'ona va Samarqand viloyatlaridagi zamonaviy ko'chatzor majmualarida.

Gidropionika va aeropionika texnologiyalari. So'nggi yillarda ko'chatchilikda **gidropionika** va **aeropionika** texnologiyalari keng tarqalmoqda. Ularning mohiyati o'simliklarni tuproqsiz muhitda, maxsus oziqlantiruvchi eritmalar yordamida yetishtirishdir.



3.2-rasm. Akvapionika va Gidropionika

<https://i2.wp.com/s-media-cache-ak0.pionim.com/originals/ac/30>.

Gidroponika tizimida o'simlik ildizlari suvli ozuqa eritmasida joylashadi. Bu usul orqali suv sarfi 70–90% ga kamayadi, o'sish sur'ati esa 1,5–2 baravar ortadi. **Aeroponika** esa o'simlik ildizlarini havoda ushlab turib, maxsus tumanga o'xshash oziq moddalar purkaladi. Bu usul mikroiklimni aniq boshqarish, kasalliklarni kamaytirish va ildiz tizimini sog'lom saqlash imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar urbanistik muhitda shahar binolari, ofislar va yopiq joylarda vertikal bog'lar yaratish imkonini bermoqda.

Biotexnologik yondashuvlar va mikroklonal ko'paytirish. Zamonaviy ko'chatchilikda biotexnologiya muhim ilmiy poydevor hisoblanadi. **Mikroklonal ko'paytirish** o'simlik hujayralari yoki to'qimalaridan laboratoriya sharoitida yangi, genetik jihatdan toza va sog'lom o'simliklar yetishtirish usulidir. Bu texnologiya quyidagi afzalliklarga ega: Virus va bakteriyalardan holi ko'chatlar olinadi. Qisqa muddatda katta miqdorda o'simlik ko'paytirish mumkin. Kam joyda yuqori mahsuldorlik ta'minlanadi.

Mikroklonal ko'paytirish orqali banan, orkide, kartoshka, qulupnay, ignabargli daraxtlar kabi o'simliklar keng miqyosda yetishtirilmoqda. O'zbekiston Fanlar akademiyasi va Qishloq xo'jaligi tadqiqot institutlarida ham bu yo'nalishda laboratoriyalar faoliyat yuritmoqda.

Raqamli monitoring va sun'iy intellekt qo'llanilishi. Ko'chatzorlarni boshqarishda raqamli texnologiyalar asosiy omilga aylandi. **IoT (Internet of Things)** tizimlari yordamida issiqxona sharoitlari harorat, yorug'lik, namlik, pH darajasi, o'g'it miqdori va o'sish bosqichlari onlayn rejimda kuzatib boriladi. **Sun'iy intellekt (AI)** algoritmlari esa bu ma'lumotlarni tahlil qilib, o'simliklarning ehtiyojiga qarab resurslarni optimal taqsimlaydi. Masalan, agar tuproq namligi kamaygan bo'lsa, tizim avtomatik tarzda tomchilatib sug'orishni yoqadi; o'simlik barglari fotosintez jarayonida sust bo'lsa, qo'shimcha yoritish tizimi faollashadi.

Dron va sun'iy yo'ldosh monitoringi yordamida yirik ko'chatzorlarda o'simliklarning rivojlanish xaritasi, kasallik o'choqlari va suv taqsimoti aniq kuzatiladi. Bu esa mehnat unumdorligini bir necha baravar oshiradi.

Konteynerli va vertikal ko'chatchilik tizimlari. Urbanizatsiya sharoitida yer resurslarining cheklanganligi sababli konteynerli va vertikal ko'chatchilik tizimlari keng rivojlanmoqda. Konteynerlar orqali o'simliklarni tashish, sotish va shahar hududlarida joylashtirish osonlashadi.

Konteynerli ko'chatlarning afzalliklari quyidagilardan iborat: O'simlik ildiz tizimi saqlanadi va ko'chirib ekishda stress kamayadi. Sug'orish va oziqlantirish tizimi individual tarzda boshqariladi. Yil davomida parvarish qilish imkoniyati yaratiladi.



3.3-rasm. Konteynerli va vertikal ko'chatchilik tizimlari.

<https://cdn-attachments.timesofmalta.com/eea3a9493e06a7>.

Vertikal ko'chatchilik esa ko'p qavatli tizimlarda o'simliklarni gorizontal emas, balki vertikal sathlarda joylashtirishni nazarda tutadi. Bu usul shahar landshaft dizayni, balkon, ofis va yopiq joylarda yashil makon yaratishda samarali hisoblanadi.

Ekologik va resurs tejamkor texnologiyalar. Zamonaviy tendensiyalar orasida ekologik barqarorlik eng muhim o'rinlardan birini egallaydi. Bu yo'nalishda quyidagi yutuqlar muhim ahamiyatga ega: Tomchilatib sug'orish tizimi suv sarfini 60–80% gacha kamaytiradi, o'g'itlar bilan birgalikda aniq dozada berish imkonini yaratadi. Yomg'irlatib sug'orish tizimi changni bosish va barg yuzasini tozalash orqali fotosintez jarayonini kuchaytiradi. Biologik o'g'itlar va pestitsidlar kimyoviy vositalar o'rnini bosuvchi mikrobiologik moddalardan foydalanish orqali ekologik xavfsizlik ta'minlanadi. Qayta tiklanadigan energiya manbalari quyosh panellari, shamol turbinalari va biogaz tizimlari issiqxonalarni energiya bilan ta'minlashda keng qo'llanilmoqda. Chora-tadbirlar natijasida ko'chatchilik ishlab chiqarishining barqarorligi va ekologik tozaligi kafolatlanadi.

Dronlar va avtomatik mexanizatsiya tizimlari. Dron texnologiyalari ko'chatchilikda yangi bosqichni boshlab berdi. Ular yordamida: O'simliklarning holatini havo orqali kuzatish; Kasallik o'choqlarini aniqlash; O'g'it va pestitsidlarni aniq maydonga purkash; Issiqxona ichki haroratini termal kameralar orqali o'lchash imkoniyati yaratiladi.



3.4-rasm. Dronlar va avtomatik mexanizatsiya tizimlari.

<https://www.rub-in.ru/upload/medialibrary/00d>.

Bundan tashqari, avtomatik transplantatorlar, urug‘ ekish mashinalari, ko‘chat qazib olish robotlari va konteyner joylashtirish mexanizmlari ham ishlab chiqarilmoqda. Bular inson mehnatini yengillashtiradi va aniq natija beradi.

Raqamli logistika va marketing tizimlari. Zamonaviy ko‘chatzorlar nafaqat ishlab chiqarish, balki savdo va logistika jarayonlarini ham raqamlashtirmoqda. Ko‘chatlarning har biri shtrix-kod, QR-kod yoki RFID yorliq bilan belgilanadi.

Bu tizim yordamida: Har bir ko‘chatning kelib chiqish manbai, nav nomi, parvarish tarixi kuzatiladi. Sifat nazorati va sertifikatlash jarayonlari soddalashadi. Onlayn savdo platformalari orqali to‘g‘ridan-to‘g‘ri iste‘molchiga yetkazib berish mumkin bo‘ladi. Shuningdek, “yashil iqtisodiyot” doirasida raqamli tarmoq orqali ko‘chat ayirboshlash, ekologik loyihalarda hamkorlik qilish imkoniyatlari kengaymoqda.

O‘zbekiston tajribasida zamonaviy tendensiyalar. O‘zbekiston Respublikasida 2020-yildan boshlab “Yashil makon” tashabbusi doirasida millionlab daraxt va buta ko‘chatlari ekilmoqda.



3.5-rasm. 2020-yildan boshlab "Yashil makon" tashabbusi.

<https://uzkimyosanoat.uz/uz/press/news/kun-raqami>.

Ushbu jarayonni samarali tashkil etish uchun: Innovatsion issiqxonalar barpo etildi. Ko'chatzorlar avtomatik sug'orish va yoritish tizimlari bilan jihozlandi. Qishloq xo'jaligi vazirligi huzurida "Yashil hududlar agentligi" faoliyat boshladi. Raqamli reyestr asosida har bir ekilgan o'simlikni kuzatish imkoniyati yaratildi. Bu islohotlar ko'chatchilikni zamonaviy, ekologik va ilmiy asoslangan tarmoq darajasiga ko'tardi.

Zamonaviy ko'chatchilik texnologiyalari bugun global ekologik muammolar, urbanizatsiya va resurs tanqisligi sharoitida insoniyat uchun muhim yechimlardan biridir. Raqamli, avtomatlashtirilgan va ekologik barqaror tizimlar yordamida ko'chat ishlab chiqarish jarayonlari yuqori sifat, samaradorlik va barqarorlik bilan ta'minlanmoqda.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. Landshaft arxitekturasida ko'chatzorlar qanday ekologik, iqtisodiy va estetik vazifalarni bajaradi?
2. "Ko'chatzor" atamasi bilan "bog' markazi" tushunchalari o'rtasida qanday farq mavjud?
3. Qadimgi Sharq, Yunoniston va Rim davrlarida ko'chatchilik qanday rivojlangan?

4. O'rta asrlarda bog'dorchilik va ko'chatchilik diniy hamda madaniy markazlarda qanday ahamiyat kasb etgan?

5. XIX–XX asrlarda Yevropada landshaft arxitekturasini bilan bog'liq ko'chatchilik tizimlari qanday shakllangan?

6. O'zbekiston hududida sovet davrida ko'chatzor tarmog'ining rivojlanishiga qanday omillar ta'sir qilgan?

7. Zamonaviy ko'chatzorlar arxitekturasini qanday funksional zonalaridan tashkil topadi?

8. Ko'chatzorlarni loyihalashda ekologik barqarorlik tamoyili nimani anglatadi?

9. "To'liq siklli ko'chatzor" tushunchasini izohlang. U qanday ishlab chiqarish bosqichlarini o'z ichiga oladi?

10. Hozirgi davrda o'simliklarni ko'paytirishda qanday biotexnologik va mikroklonal usullar keng qo'llanilmoqda?

11. Avtomatlashtirilgan sug'orish va iqlim nazorati tizimlari ko'chatzor samaradorligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

12. Zamonaviy ko'chatchilikda IoT (Internet of Things) texnologiyalari qanday vazifani bajaradi?

13. Yashil iqtisodiyot konsepsiyasi nuqtayi nazaridan ko'chatzorlarning jamiyat uchun ijtimoiy ahamiyatini tahlil qiling.

14. Shahar landshaftlarini rejalashtirishda mahalliy ko'chatzor tarmog'ining mavjudligi qanday ustunliklar yaratadi?

15. Kelajakda ko'chatzorlarning rivojlanishida qanday yangi texnologiyalar (sun'iy intellekt, gen muhandisligi, vertikal ekin tizimlari va boshqalar) muhim rol o'ynaydi deb o'ylaysiz?

II BOB. KO'CHATZORLARNING TURLARI (DEKORATIV, MEVALI, O'RMON, IXTISOSLASHTIRILGAN). TO'LIQ SIKLLI KO'CHATZOR VA KO'CHATZOR-BOG' TASHKIL ETISH. KO'CHATZOR UCHUN YER TANLASH. TUPROQ, IQKIM SHAROITLARI, SUV TA'MINOTI VA TRANSPORT INFRATUZILMASINING MAVJUDLIGINI TAHLIL QILISH.

Dars reja:

2.1. Dekorativ ko'chatzorlar: landshaft va estetik dizayndagi o'rni, mevali ko'chatzorlar: iqtisodiy va oziq-ovqat xavfsizligidagi ahamiyati, o'rmon ko'chatzorlari va tabiiy ekotizimlarni tiklashdagi roli, ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar (gulli, manzarali, ekologik) va ularning tashkiliy xususiyatlari.

2.2. To'liq siklli ko'chatzorning ishlab chiqarish tizimi va texnologik bosqichlari.

2.3. Yer tanlashda tabiiy va agroekologik omillarni baholash mezonlari.

2.4. Tuproq turlari, iqlim, suv resurslari va shamol yo'nalishining ahamiyati.

2.5. Transport, infratuzilma va kommunikatsion tarmoqlarning mavjudligini tahlil qilish

Ko'chatchilik tizimi o'simliklarning sog'lom, barqaror va sifatli ko'chatlarini yetishtirish jarayonini tashkil etuvchi asosiy soha bo'lib, u butun landshaft arxitekturasini, qishloq xo'jaligi, bog'dorchilik va o'rmonchilik tarmoqlari uchun tayanch manba hisoblanadi. Ko'chatzorlar nafaqat o'simliklarni ko'paytirish joyi, balki ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyatga ega tabiiy ishlab chiqarish tizimidir.

Zamonaviy sharoitda ko'chatzorlar turli maqsadlarda bezatish (dekorativ), oziq-ovqat (mevali), tabiiy resurslarni tiklash (o'rmon), yoki maxsus maqsadlarda (ixtisoslashtirilgan) tashkil etiladi. Har bir tur o'zining biologik, agroteknika, tashkiliy va iqtisodiy xususiyatlariga ega bo'lib, ularning to'g'ri boshqarilishi ekotizim barqarorligi, shahar yashilligi va qishloq xo'jaligi samaradorligini belgilab beradi.

Mazkur bobda ko'chatzorlarning asosiy turlari, ularning funksional farqlari, agrobiologik talablar, tashkil etish usullari hamda zamonaviy rivojlanish tendensiyalari ilmiy nuqtai nazardan tahlil qilinadi.

Ko'chatzorlarning umumiy tasnifi. Ko'chatzor o'simliklarning urug', so'g'ot, payvand, bo'lak yoki boshqa vegetativ qismlaridan ko'chat yetishtirishga ixtisoslashgan hududdir. Ularning tasnifi turli mezonlarga ko'ra amalga oshiriladi: Ishlab chiqarish maqsadiga ko'ra: Dekorativ

ko'chatzorlar. Mevali ko'chatzorlar. O'rmon ko'chatzorlari. Ixtisoslashtirilgan (texnik, seleksiya, ekologik) ko'chatzorlar. Tashkiliy-hududiy mezonlarga ko'ra: To'liq siklli ko'chatzorlar (urug'dan tayyor ko'chatgacha). Qisman siklli ko'chatzorlar (ma'lum bosqichda ixtisoslashgan). Texnologik jarayonlarga ko'ra: Ochiq yerli ko'chatzorlar. Yopiq issiqxona ko'chatzorlari. Aralash (kombinatsiyalashgan) ko'chatzorlar Har bir tur o'ziga xos agrotexnik rejim, iqlimga mos o'stirish tizimi va biologik xususiyatlarga ega. Quyida ularning har biri batafsil tahlil qilinadi.

2.1. Dekorativ ko'chatzorlar: landshaft va estetik dizayndagi o'rni, mevali ko'chatzorlar: iqtisodiy va oziq-ovqat xavfsizligidagi ahamiyati, o'rmon ko'chatzorlari va tabiiy ekotizimlarni tiklashdagi roli, ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar (gulli, manzarali, ekologik) va ularning tashkiliy xususiyatlari.

Dekorativ ko'chatzorlar shahar va qishloq hududlarini obodonlashtirish, landshaft dizaynida foydalanish, park, xiyobon, yo'lbo'yi va turar joy hududlarini bezash uchun mo'ljallangan o'simliklarni yetishtirishga ixtisoslashgan.

Bu turdagi ko'chatzorlarning asosiy maqsadi estetik, ekologik va psixologik muhitni yaxshilovchi o'simliklarni yetishtirishdir. Dekorativ ko'chatzorlarda yetishtiriladigan asosiy o'simlik guruhlari: Bargli daraxtlar: chinor (Platanus), lipa (Tilia), akatsiya (Robinia), terak (Populus). Ignabargli turlar: archa (Juniperus), qarag'ay (Pinus), sadr (Cedrus), tuya daraxti (Thuja). Butalar: jiyda, siren, spireya, yasemin, beresklet, derenga o'xshash turlar. Gullar va ko'p yillik o'simliklar: atirgul, lavanda, hosta, iris, pion, xrizantema.

Texnologik jarayonlar: Urug' ekish asosan ignabargli va bargli turlar uchun. So'g'ot orqali ko'paytirish atirgul, siren, spireya kabi o'simliklar uchun. Payvandlash ignabargli va bezak daraxt turlarini tez o'stirish maqsadida. Ko'chirib o'tqazish va shakl berish o'simlikning tashqi ko'rinishini saqlash, dekorativlikni oshirish uchun.

Dekorativ ko'chatzorlarning ahamiyati: Shahar mikroiklimini yaxshilaydi. Chang, shovqin va gazni kamaytiradi. Aholi uchun estetik muhit yaratadi. Ekoturizm va landshaft san'ati rivojlanishiga xizmat qiladi.

Mevali ko'chatzorlar. Mevali ko'chatzorlar bog'dorchilik sohasining poydevori hisoblanadi. Ular qishloq xo'jaligi uchun sog'lom, navli, yuqori hosildor mevali daraxt va butalar ko'chatlarini tayyorlaydi. **Mevali ko'chatzorlarning asosiy vazifalari:** Yangi navlarni ishlab chiqish va saqlash. Hosildorlik va kasalliklarga chidamlilikni oshirish. Sanoat bog'larini barpo etish uchun ko'chatlar tayyorlash. Mahalliy iqlimga

moslashtirilgan o'simliklarni yetishtirish. **Ko'paytirish usullari:** Urug'dan (generativ) asosan payvandtag material olish uchun. Vegetativ (payvandlash, so'g'ot, ildiz bo'lagi orqali) navni saqlagan holda ko'paytirish uchun. Mikroklonal laboratoriya sharoitida viruslardan holi, tez ko'paytiriladigan navlar uchun. Asosiy o'simlik turlari: Daraxtmevalilar: olma, nok, shaftoli, o'rik, gilos, olcha. Rezavor mevalar: qulupnay, malina, smorodina, ko'k mevalar. Yong'oqli turlar: bodom, pista, yong'oq. Tashkiliy va agrotexnik talablari: Sug'orish tizimi: tomchilatib yoki yomg'irlatib. Oziqlantirish: o'g'itlash sxemasi o'sish bosqichlariga qarab belgilanadi. Kasalliklardan himoya: biologik preparatlar, mikrobiologik stimulyatorlar. Iqlim nazorati: issiqxonalarda avtomatik harorat va namlikni saqlash.

Zamonaviy mevali ko'chatzorlar GPS-navigator, dron monitoringi, elektron reyestr va nav sertifikatlash tizimlari bilan jihozlanmoqda. monitoringi, elektron reyestr va nav sertifikatlash tizimlari bilan jihozlanmoqda.



2.1-rasm. Mevali ko'chatzorlar.
<https://s3.br39.online/a/s750/11f429/>.

O'rmon ko'chatzorlari. O'rmon ko'chatzorlari tabiiy resurslarni tiklash, eroziya va cho'llanishga qarshi kurashish, bioxilma-xillikni saqlash va iqlim muvozanatini barqarorlashtirishga xizmat qiluvchi ekologik ahamiyatga ega tizimdir. Asosiy maqsadlar: O'rmonlarni qayta tiklash uchun ko'chat yetishtirish. Eroziyaga uchragan yerlarda o'rmonzor barpo etish.

Himoya o'rmon zonalarini tashkil etish. O'rmon plantatsiyalarini (daraxtchilik) rivojlantirish. Ko'chat turlari: Mahalliy turlar: tol, terak, safsar, jiya, tut. Ignabarglilar: archa, qarag'ay, sadr. Cho'l va yarim cho'l turlari: saksovul, selin, qandim. O'stirish usullari: Urug'li plantatsiyalar tabiiy moslashuvchan turlar uchun. Vegetativ ko'paytirish ildiz bo'lagi yoki so'g'ot orqali. Ko'chirib o'tqazish (transplantatsiya) katta hajmli plantatsiyalar uchun. Ekologik ahamiyati: Havodagi karbonat anhidridni yutadi, kislorod ishlab chiqaradi. Eroziya, chang va shamolni kamaytiradi. Biologik xilmaxillikni qo'llab-quvvatlaydi. Hududning mikroiklimini yumshatadi.

O'zbekistonning Qoraqalpog'iston, Buxoro va Navoiy viloyatlarida cho'l zonalarida saksovul va jiya ko'chatzorlarini barpo etish orqali ekologik barqarorlikni ta'minlash ishlari olib borilmoqda.



2.2-rasm. Ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar.

<https://avatars.mds.yandex.net/get-al>.

Ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar. Ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar muayyan maqsad yoki ilmiy-tadqiqot yo'nalishiga mo'ljallangan bo'lib, ular seleksiya, fitomeliorsiya, genetik resurslarni saqlash yoki texnik ekinlarni ko'paytirishga qaratilgan.

Asosiy yo'nalishlar: **Ilmiy-seleksiya ko'chatzorlari** yangi nav va gibridlarni sinovdan o'tkazish. **Fitomeliorsativ ko'chatzorlar** sho'r, quruq yoki eroziyaga uchragan yerlarda biologik rekultivatsiya uchun o'simliklar tayyorlash. Texnik ekinlar ko'chatzorlari paxta, tamaki, rezina daraxti, moyli o'simliklar uchun. Farnatsevtik o'simliklar ko'chatzorlari dorivor o'simliklarni ko'paytirish.

Tashkiliy xususiyatlar: Yuqori texnologik laboratoriya bazasiga ega bo'ladi. Tuproq va suv tahlili doimiy ravishda olib boriladi. O'simliklarning genetik banki yaratiladi. Ko'chatlar nazorat ostida o'stiriladi va sertifikatlanadi Amaliy ahamiyati: Ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar milliy genofondni saqlash, ekologik tiklanish dasturlarini amalga oshirish, dorivor

xomashyo bazasini kengaytirish va yangi eksport yo'nalishlarini ochishda muhim o'rin tutadi Ko'chatzorlarning hududiy joylashuvi va dizayni. Ko'chatzor turlarining samarali faoliyati ularning geografik joylashuvi, iqlim, tuproq, suv ta'minoti va transport infratuzilmasi bilan chambarchas bog'liq. oylashuv tamoyillari: Dekorativ ko'chatzorlar shahar atroflarida, park va landshaft zonalari yaqinida joylashtiriladi. Mevali ko'chatzorlar suv manbalari yaqinida, unumdor tuproqli hududlarda. O'rmon ko'chatzorlari tabiiy o'rmon massivlari, eroziyaga uchragan zonalarda. Ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar ilmiy markazlar, tajriba xo'jaliklari va universitetlar yonida. Zamonaviy dizaynda ko'chatzorlar ekologik, texnologik va estetik tamoyillar asosida loyihalalanadi. Yo'laklar, suv havzalari, issiqxonalar, logistik markazlar hamda energiya tizimlari bir butun tizim sifatida integratsiyalashadi.

Ko'chatzorlarning iqtisodiy samaradorligi. Ko'chatzorlar nafaqat ekologik, balki iqtisodiy ahamiyatga ega tarmoqdir. Ular ichki bozorni sifatli o'simlik materiallari bilan ta'minlaydi, eksport salohiyatini oshiradi va yangi ish o'rinlarini yaratadi. Asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlar: 1 gektar mevali ko'chatzor o'rtacha 80–120 ming ko'chat yetishtiradi. Dekorativ ko'chatzorlarning 1 gektaridan 40–60 million so'mlik mahsulot olinadi. O'rmon ko'chatzorlari iqlim muhofazasida 10–15 yilda o'zini iqtisodiy jihatdan oqlaydi.

Ko'chatzorlar klaster tizimi asosida faoliyat yuritmoqda: urug'lik, issiqxona, tayyor ko'chat, sotuv va landshaft xizmatlari yagona boshqaruv ostida birlashtiriladi.

Ko'chatzorlarning turlari o'zaro uzviy bog'liq bo'lib, ular jamiyatning iqtisodiy, ekologik va madaniy hayotida muhim o'rin tutadi. Dekorativ ko'chatzorlar estetik va ekologik muhit yaratadi. Mevali ko'chatzorlar oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlaydi. O'rmon ko'chatzorlari ekologik barqarorlikni mustahkamlaydi. Ixtisoslashtirilgan ko'chatzorlar ilmiy va innovatsion taraqqiyotga xizmat qiladi.

Kelajakda turlar integratsiyalashgan "yashil sanoat tizimi" sifatida rivojlanadi. Har bir tur ekologik texnologiyalar, raqamli boshqaruv, suvni tejovchi tizimlar va genetik barqaror o'simliklar bilan uyg'unlashadi. Shu tariqa, ko'chatchilik sohasi O'zbekistonning ekologik xavfsizligi, oziq-ovqat mustaqilligi va landshaft madaniyatini yuksaltirishga xizmat qiluvchi strategik yo'nalish sifatida shakllanadi.

2.2. To'liq siklli ko'chatzorning ishlab chiqarish tizimi va texnologik bosqichlari.

To'liq siklli ko'chatzor o'simliklarni urug'dan boshlab tayyor ko'chat yoki parklarga, bog'larga o'tqazishga tayyor biologik materialgacha

yetishtirishga mo'ljallangan kompleks ishlab chiqarish tizimidir. Ushbu tizim landshaft arxitekturasini, agrobiotexnologiya, ekologik menejment va ishlab chiqarish logistikasining integratsiyasidan iborat bo'lib, asosiy maqsadi sifatli va ekologik xavfsiz ko'chat materiallarini uzluksiz ishlab chiqarishdir. To'liq sikllik ko'chatzor konsepsiyasi shunchaki o'simlik yetishtirish emas, balki biologik ishlab chiqarish zanjirini tashkil etish, o'simliklarning genetik, agroekologik va morfologik sifatlarini nazorat ostida saqlashni nazarda tutadi. Bunday tizim, odatda, urug' tayyorlash, parvarish, vegetativ ko'paytirish, o'sish monitoringi, ko'chirish va saqlash bosqichlarini o'z ichiga oladi.

To'liq sikllik ko'chatzor ishlab chiqarish tizimining mohiyati.

Ko'chatzorning to'liq sikllik modeli o'simlik hayot siklining barcha bosqichlarini o'z ichiga olgan yopiq ishlab chiqarish jarayonini ifodalaydi. Bu tizimda quyidagi uchta asosiy blok mavjud: Birinchi bosqich – Biologik boshlang'ich bazani shakllantirish (urug' va ona o'simliklar tanlovi) Bu bosqichda o'simlik turlarining biologik va genetik xususiyatlari o'rganiladi, ularning ekologik moslashuvchanligi, iqlimga chidamliligi va o'sish sur'ati baholanadi. Ona o'simliklar tanlanadi, urug'lar laboratoriyada testdan o'tkaziladi va steril sharoitda saqlanadi. Ikkinchi bosqich Ko'paytirish va parvarish jarayoni (urug', vegetativ yoki mikroklonal usullar) Bu jarayon agrobiotexnologik yondashuvni talab qiladi. O'simliklar substrat, tuproq yoki gidroponika tizimlarida o'stiriladi. Muhim parametrlarga harorat, namlik, yorug'lik intensivligi, pH darajasi va mikroelementlar balansiga qat'iy e'tibor beriladi. Uchinchi bosqich Yetishtirilgan ko'chatlarni akklimatizatsiya, saqlash va realizatsiya qilish. O'simliklar tashqi muhitga moslashishga tayyorlanadi, ildiz tizimi mustahkamlanadi, sug'orish va oziqlantirish tizimi optimallashtiriladi. So'ngra ko'chatlar sinflarga ajratilib, realizatsiya yoki ko'chatzor-bog' tizimlariga o'tkaziladi.

Urug' tayyorlash va ona o'simlik bazasi. To'liq sikllik ko'chatzor faoliyatining boshlang'ich nuqtasi ona o'simliklar va urug' bazasi hisoblanadi. Bu bosqichda quyidagi ishlar bajariladi: Genetik seleksiya yuqori hosildor, kasallikka chidamli va iqlimga mos o'simlik turlarini tanlash. Urug' tozalash va sinov urug'larni mexanik aralashmalardan ajratish, kimyoviy ishlov berish, unib chiqish testlarini o'tkazish. Urug'larni saqlash harorat va namlik qat'iy nazorat qilinadigan maxsus kameralar (fitotronlar)da saqlash. Ushbu bosqich landshaft dizayn konsepsiyasida ham muhim o'rin tutadi, chunki o'simliklarning keyingi estetik kompozitsiyasi, rang uyg'unligi va fazoviy ritmi ona materialning sifati bilan bevosita bog'liq bo'ladi. Ko'paytirish bosqichi. Bu bosqichda o'simliklarni urug'li yoki vegetativ usullar bilan ko'paytirish amalga oshiriladi.

Urug' orqali ko'paytirish. Urug'lar tayyor substratga ekiladi, namlik va harorat rejimi qat'iy nazorat qilinadi. Dastlabki mikroiklim (mikroklimat) sun'iy tarzda yaratiladi. Ko'chatlar fitotron, issiqxona yoki aeroponika tizimlarida o'stiriladi. Vegetativ ko'paytirish. Buta, daraxt yoki o't o'simliklaridan so'qmoq (cherenok), bo'lish, ildizpoya yoki payvandlash usullari bilan yangi o'simliklar olinadi.. Bu bosqichda fitogormonlar (auksin, gibberellin, sitokinin) ishlatiladi, bu esa ildiz hosil bo'lish jarayonini tezlashtiradi.

Mikroklonal (in vitro) ko'paytirish. To'liq siklli ko'chatzorlarda **mikroklonal laboratoriyalar** ham bo'lishi mumkin. Bu yerda to'qima madaniyati orqali steril sharoitda o'simliklar ko'paytiriladi. Ularning afzalligi qisqa muddatda genetik jihatdan bir xil, viruslardan holi o'simlik materialini olishdir.

Parvarish va agroteknik xizmat bosqichi. Bu bosqichda o'simliklarning fiziologik o'sishi va morfologik shakllanishi ta'minlanadi. Asosiy agroteknik jarayonlar quyidagilardan iborat: Sug'orish tizimi – tomchilatib sug'orish, purkash yoki avtomatlashtirilgan namlik sensori asosida boshqariladigan tizimlar. Oziqlantirish mineral va organik o'g'itlar, mikroelementlar, biostimulyatorlar. Kasallik va zararkunandalarga qarshi himoya – biologik preparatlar (*Trichoderma*, *Bacillus subtilis*) yoki integratsiyalashgan himoya tizimi. Yorug'lik va harorat nazorati – issiqxonalar LED yoki quyosh panellari asosida ishlaydi. Bu bosqichda o'simliklar fotosintez, transpiratsiya va nafas olish jarayonlari bo'yicha kuzatilib, o'sish monitoringi olib boriladi. Landshaft arxitektorlari uchun bu jarayon o'simliklarning keyingi estetik holatini, rang o'zgaruvchanligini va vizual uyg'unligini bashorat qilish imkonini beradi.

Akklimatizatsiya va tayyor ko'chat bosqichi. Bu bosqichda issiqxona sharoitida o'stirilgan o'simliklar ochiq maydon sharoitiga o'rgatiladi. Bu jarayon “akklimatizatsiya” deb ataladi va quyidagilarni o'z ichiga oladi: Yorug'lik intensivligini asta-sekin oshirish; Harorat farqlariga moslashuvni ta'minlash; Sug'orish chastotasini kamaytirish; Ildiz tizimini mustahkamlash uchun mexanik stimulyatsiya (havo oqimi, yengil tebranishlar). Natijada o'simliklar tashqi muhitda mustaqil yashay oladigan darajaga yetadi. Bu bosqich ko'chatzor-bog' tizimlariga ko'chirishdan avvalgi yakuniy tayyorgarlik hisoblanadi.

Ko'chatlarni sinflashtirish, saqlash va realizatsiya. Tayyor o'simliklar biometrik ko'rsatkichlar (balandlik, ildiz hajmi, barg soni, yoshi) asosida sinflarga ajratiladi. Ko'chatlarning sertifikatlash jarayoni ham shu bosqichda amalga oshiriladi ularning navga xosligi, sog'lomligi va eksport standartlariga muvofiqligi tekshiriladi. Saqlash uchun ventilyatsiyali omborlar, past haroratli kameralar yoki ochiq soya maydonlari ishlatiladi.

Realizatsiya tizimning yakuniy bosqichi bo'lib, o'simliklar landshaft loyihalari, parklar, rekreatsion hududlar yoki eksport uchun yetkazib beriladi.

To'liq siklli tizimning texnologik integratsiyasi. To'liq siklli ko'chatzorlarda raqamli nazorat va avtomatlashtirish tizimlari muhim rol o'ynaydi. Bu jarayon quyidagi texnologiyalar orqali boshqariladi: IoT (Internet of Things) harorat, namlik, pH, CO₂ miqdori kabi parametrlarni onlayn nazorat qilish. GIS monitoring yer uchastkasining holatini xaritalash, suv tarmoqlarini rejalashtirish. Dron tahlili o'simliklarning o'sish holatini vizual monitoring qilish. AI (sun'iy intellekt) hosildorlikni bashorat qilish, kasalliklarni avtomatik aniqlash. Ushbu tizimlar ko'chatzorni resurs tejamkor, ekologik va iqtisodiy jihatdan barqaror ishlab chiqarish modeliga aylantiradi.

Energiya va suv resurslarini boshqarish. To'liq siklli ko'chatzorlar energiya menejment tizimlari orqali suv va energiya sarfini optimallashtiradi. Quyosh panellari, tomchilatib sug'orish, yomg'ir suvidan foydalanish, drenaj suvlarini qayta ishlash kabi yechimlar resurs tejamkorligini oshiradi.

Bundan tashqari, biogaz va kompost ishlab chiqarish tizimlari chiqindilardan foydali mahsulot olish imkonini beradi, bu esa "yopiq ishlab chiqarish sikli"ni yaratadi.

Ekologik va iqtisodiy ustunliklar. To'liq siklli tizimning asosiy ustunliklari quyidagilardir: Ekologik barqarorlik chiqindisiz ishlab chiqarish, tabiiy resurslardan qayta foydalanish. Iqtisodiy samaradorlik hosildorlikning yuqoriligi, energiya va suv tejalishi, sifatli ko'chatlar eksport salohiyatining oshishi. Innovatsion yondashuv avtomatlashtirish, biotexnologiya va raqamli boshqaruv integratsiyasi. Estetik va ekologik foyda sifatli ko'chatlar orqali landshaft muhitining go'zalligi va barqarorligi ta'minlanadi.

To'liq siklli ko'chatzorlar bugungi kunda landshaft arxitekturasining ishlab chiqaruvchi yadrosi sifatida qaralmoqda. Bu tizim o'simlik yetishtirishda ekologik, texnologik va iqtisodiy muvozanatni ta'minlab, yashil iqtisodiyot tamoyillarini amalda qo'llaydi. Natijada yaratilgan tizim nafaqat o'simlik ishlab chiqaradi, balki ekotizimni qo'llab-quvvatlaydi, landshaft muvozanatini tiklaydi va shahar ekologik barqarorligiga hissa qo'shadi. To'liq siklli ko'chatzor kelajakning yashil texnologik laboratoriyasi, unda tabiat, ilm va dizayn bir butun tizimda ishlaydi.

2.3. Yer tanlashda tabiiy va agroekologik omillarni baholash mezonlari.

Ko'chatzor tashkil etish jarayonida yer tanlash bosqichi butun ishlab chiqarish tizimining muvaffaqiyatini belgilovchi **strategik qaror** hisoblanadi. To'g'ri tanlangan joy yuqori hosildorlik, barqaror ekologik muhit va samarali resurs boshqaruvini ta'minlaydi. Yer noto'g'ri tanlansa,

eng ilg'or texnologiya va yuqori sifatli o'simlik materiali ham kutilgan natijani bermaydi. Shuning uchun ko'chatzor joylashuvi tabiiy, agroekologik va texnologik omillar majmuasi asosida baholanadi. Bu jarayon o'z ichiga iqlim, relyef, tuproq, gidrologiya, geologiya, bioxilma-xillik, antropogen yuklama va landshaft barqarorligini oladi. Natijada tanlangan yer ko'chatzorning ekologik sig'imi va bioproduktiv salohiyati nuqtayi nazaridan tahlil qilinadi.

Tabiiy omillarni baholash mezonlari. Tabiiy omillar hududning geografik, geologik, iqlimiy va gidrologik sharoitlarini o'z ichiga oladi. Ularning o'zaro muvozanati ko'chatzorning uzoq muddatli barqaror ishlashini ta'minlaydi. Relyef va geologik sharoit. Relyef ko'chatzor joylashuvi uchun asosiy morfologik omil hisoblanadi. Yer yuzasining nishabligi, balandligi, yo'nalishi, eroziyaga moyilligi va mikrorelyef shakllari (pastqamlik, tepalik, tekislik) ko'chatlarning suv ta'minoti va ildiz tizimiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Tekis relyeflar avtomatlashtirilgan sug'orish va mexanizatsiya uchun qulay, lekin drenaj yomon bo'lishi mumkin. Nishablikdagi joylar suv eroziyasi xavfi yuqori, ammo havo almashinuvi yaxshi. Tog' oldi zonalar harorat farqi yuqori, shuning uchun iqlimga chidamli turlar tanlanadi. Geologik jihatdan, tuproq osti qatlamining zichligi, suv o'tkazuvchanligi va filtratsiya koeffitsienti aniqlanadi. Bu ma'lumot **ko'chatlarning ildiz chuqurligi va sug'orish tizimini loyihalashda** asos bo'ladi.

Iqlim omillari. Iqlim o'simliklarning vegetatsion davri, fotosintez faolligi va biokimyoviy almashinuv jarayonlarini belgilovchi asosiy omildir. Baholashda quyidagi parametrlar hisobga olinadi: O'rtacha yillik harorat o'simlikning biologik moslashuvi uchun optimal diapazon. Yog'in miqdori sug'orish tizimini rejalashtirish uchun asosiy ko'rsatkich. Nisbiy namlik o'simliklarning transpiratsiya jarayoniga ta'sir qiladi. Shamol yo'nalishi va tezligi mikroiqlim shakllanishi, chang ko'chishi va suv bug'lanishiga ta'sir etadi. Quyosh radiatsiyasi fotosintez intensivligi va estetik landshaft kompozitsiyasining ritmini belgilaydi. Iqlim baholash natijasida hudud agroklimatik rayonlashtirish xaritasiga kiritiladi, bu esa har bir o'simlik turining mos keluvchi joyini aniqlash imkonini beradi.

Gidrologik holat. Gidrologik sharoit ko'chatzor uchun **suv resurslarining sifati va miqdorini** belgilaydi. Tahlilda quyidagi jihatlar muhim: Yer osti suvlari chuqurligi (optimal chuqurlik 1,5–3 m). Suvning minerallasuv darajasi va pH ko'rsatkichi. Suv oqimi yo'nalishi va drenaj imkoniyatlari. Suv havzalari yoki kanallarning yaqinligi. Suv yetishmasligi yoki ortiqligi ko'chatzorning biologik barqarorligiga xavf tug'diradi. Shu sababli, **gidrotexnik muhandislik yechimlari** (drenaj, suv ombori, suv yig'uvchi rezervuarlar) loyihalanadi.

Agroekologik omillarni baholash. Agroekologik omillar o'simliklarning o'sish muhiti sifatini belgilaydi. Ular tuproq, biotik muhit, antropogen ta'sir va ekologik yuklamani o'z ichiga oladi. Tuproq xususiyatlari. Tuproq o'simlikning ildiz tizimi, oziqa va suv manbai sifatida eng muhim komponentdir. Baholash quyidagi parametrlar asosida amalga oshiriladi: Tuproq tipi (alloyvial, qo'ng'ir, kashtan, qumloq, sho'r, gil aralash). Strukturasi zarrachalar kattaligi, g'ovaklik darajasi, mexanik tarkibi. Nam sig'imi suvni ushlab turish qobiliyati. pH darajasi o'simliklar uchun neytral (6.5-7.5) qiymatlar optimal. Organik modda (gumus) miqdori o'simlik oziqlanishiga bevosita ta'sir etadi. Mineral elementlar balans (azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy). Tuproq tahlili laboratoriyada o'tkazilib, natijalar asosida agrokimyoviy xarita tuziladi. Bu xarita har bir sektor uchun o'simlik turlarini tanlashda qo'llanadi.



2.3-rasm. Iqlim omillari.

<https://s9.travelask.ru/system/images/file>.

Biotik muhit. Biotik omillar o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar va ularning o'zaro ta'sir tizimi. Ko'chatzor hududida mavjud bo'lgan tabiiy flora va fauna ekotizim barqarorligini belgilaydi. Baholashda quyidagi jihatlar e'tiborga olinadi: Begona o'tlarning turlari va ularning allelopatic ta'siri. Tuproqdagi mikroflora faoliyati (azot fiksatsiyasi, chirish jarayonlari). Zararkunandalar va kasallik tashuvchilarning mavjudligi. Ekologik yondashuvda bu tahlil biologik monitoring orqali amalga oshiriladi, bu esa himoya strategiyalarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Antropogen yuklama. Yer tanlashda inson faoliyatining ta'siri eng muhim omillardan biri. Transport, sanoat, chiqindi poligonlari, shovqin va

chang ifloslanishi o'simlik fiziologiyasiga zarar yetkazishi mumkin. Shuning uchun baholashda: Atmosferaning ifloslanish darajasi (SO₂, NO_x, chang, og'ir metallar). Yer osti suvlarining ifloslanish manbalari. Tuproqning kimyoviy degradatsiya darajasi. Atrofdagi sanoat zonalari masofasi (kamida 3-5 km). Antropogen yuklama past bo'lgan hududlar ko'chatzor uchun optimal joy hisoblanadi.

Baholash mezonlari va ko'rsatkichlar tizimi. Yer tanlashda tabiiy va agroekologik omillarni baholash ko'rsatkichlar tizimi orqali amalga oshiriladi.

Bu tizimda har bir omilga ballik baholash yoki koeffitsientli indeks beriladi.

Baholash mezonlari	Ko'rsatkich	Optimal qiymat	Baholash usuli
Iqlim	Yillik harorat, yog'in	10–25°C, ≥350 mm	Meteorologik tahlil
Tuproq	pH, gumus, mexanik tarkib	6.5–7.5, 2–4%, qumloq-gilli	Laboratoriya tahlili
Gidrologiya	Yer osti suvi chuqurligi	1.5–3 m	Quduq o'lchovi
Relyef	Nishablik	≤5°	Topografik xarita
Antropogen yuklama	Atmosfera va suv ifloslanishi	Minimal	Ekologik monitoring
Transport va infratuzilma	Yaqin masofa (1–3 km)	Qulay	Geografik tahlil

Har bir ko'rsatkich 0 dan 5 gacha ball bilan baholanadi. Natijada **kompleks ekologik indeks (KEI)** hisoblanadi: $KEI = \frac{\sum (B_i \times K_i)}{n}$ Bu yerda: B_i B_i omil bahosi, K_i K_i og'irlik koeffitsienti, n baholangan omillar soni. Natija 4,0–5,0 oraliqida bo'lsa yer ekologik jihatdan mos; 3,0–3,9 shartli mos; 3,0 dan past noqulay joy hisoblanadi.

Landshaft arxitektura nuqtayi nazaridan baholash. Landshaft arxitektura yondashuvida yer tanlash faqat agronomik yoki ekologik emas, balki fazoviy, vizual va kompozitsion jihatdan ham tahlil qilinadi. Bu baholash quyidagilarni o'z ichiga oladi: Vizual landshaft tahlili topografiya, rang, masshtab va faktura uyg'unligi. Kompozitsion o'q yo'nalishlari asosiy kirish, suv tarmog'i, harakat yo'nalishi. Mikrolandshaft dinamikasi quyosh yoritilishining soatlik o'zgarishi, shamol oqimi, harorat gradientlari. Ekologik koridorlar tabiiy yashil massalar, suv kanallari va hayvonot yo'llari

bilan uzviy bog'liqlik. Natijada ko'chatzor hududi nafaqat biologik, balki estetik va funksional muvozanatli tizimga aylanadi.

Baholash natijalariga ko'ra joy tanlash qarori. Yer tanlash yakunida agroekologik baholash xulosasi tuziladi. Bu hujjatda quyidagi ma'lumotlar keltiriladi: Tuproq xaritasi va iqlim ma'lumotlari. Relyef tahlili va suv resurslari joylashuvi. Ekologik xavf tahlili. Infratuzilma yaqinligi. Ekologik indeks natijasi (KEI). Tavsiya etilgan o'simlik turlari va joylashtirish zonalari. Agar barcha ko'rsatkichlar ekologik va texnik me'yorlarga javob bersa, yer ko'chatzor tashkil etish uchun yaroqli deb topiladi.

Yer tanlashda tabiiy va agroekologik omillarni baholash ko'chatzor loyihasining ilmiy asosidir. Bu jarayon faqat geobotanik yoki agronomik baholash emas, balki ekosistemali tahlil, resurs boshqaruvi va landshaft dizayn sintezidir. Optimal joy: ekologik jihatdan barqaror, suv va energiya resurslariga yaqin, tuproq unumdorligi yuqori, antropogen yuklama past bo'lishi kerak. Shu tarzda tanlangan hududda barpo etilgan ko'chatzor uzoq muddatli, iqtisodiy jihatdan samarali va ekologik muvozanatli yashil ishlab chiqarish tizimiga aylanadi.

2.4. Tuproq turlari, iqlim, suv resurslari va shamol yo'nalishining ahamiyati.

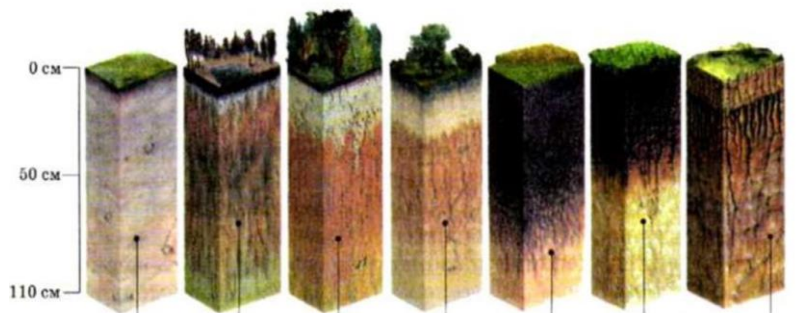
Ko'chatzor tashkil etishda tabiiy omillar ichida tuproq, iqlim, suv resurslari va shamol yo'nalishi hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ular nafaqat o'simliklarning biologik o'sish sur'atlarini, balki butun landshaft tizimining ekologik barqarorligini belgilaydi. To'g'ri tanlangan tuproq va iqlim sharoiti o'simliklarning ildiz otishi, fotosintez, transpiratsiya va hosildorlik jarayonlarini optimallashtiradi. Ko'chatzor joylashuvi uchun bu to'rt omilning o'zaro uyg'unligi shart: tuproq o'simlikning asosi, iqlim yashash muhiti, suv hayot manbai, shamol muhit dinamikasidir. Ularning uyg'un tahlili landshaft arxitekturasida ekologik fazoviy rejalashtirishning poydevorini tashkil etadi.

Tuproq turlarining ahamiyati. Tuproq o'simlik hayotining eng muhim komponentidir. U fizik, kimyoviy va biologik jihatdan murakkab tizim bo'lib, o'simlikning ildiz tizimi, oziqa va suv bilan ta'minlanishini boshqaradi.

Ko'chatzor uchun tuproq tahlili uchta asosiy yo'nalishda o'tkaziladi: strukturaviy, agrokimyoviy va biologik. Tuproq turlarining tasnifi va ularning xususiyatlari.

O'zbekiston sharoitida quyidagi tuproq turlari ko'chatzorlar uchun eng muhim hisoblanadi: Qo'ng'ir tuproqlar gumus miqdori 2–4%, o'rtacha namlik va havo almashinuvi yaxshi, mevali va dekorativ ko'chatlar uchun

mos. Allyuvial tuproqlar daryo vodiysi bo'yida joylashgan, oziqa moddalarga boy, suv tutish qobiliyati yuqori, lekin drenaj talab etadi. Qumloq tuproqlar havo almashinuvi yaxshi, lekin namlik tez yo'qoladi; ignabargli va sukulent o'simliklar uchun qulay. Gilli tuproqlar og'ir struktura, suv o'tkazuvchanligi past, lekin oziqa moddalarga boy; drenaj tizimi shart. Sho'rxok tuproqlar natriy va magniy tuzlari ko'p, kimyoviy melioratsiya talab etadi.



2.4-rasm. **Tuproq turlarining ahamiyati.**

<https://agrarnayanauka.ru/wp-content/uploads/1-1-3.png>

Kashtan tuproqlar organik moddalarga o'rtacha boy, shamol eroziyasiga chidamli, iqlimi mo'tadil hududlar uchun qulay. Har bir tuproq turi o'simlik fiziologiyasiga turlicha ta'sir ko'rsatadi.

Masalan, qo'ng'ir va allyuvial tuproqlar landshaft ko'chatzorlari uchun universal hisoblanadi, gilli **tuproqlar** esa faqat drenaj tizimi bilan birgalikda ishlaganda samarali bo'ladi.

Tuproqning fizik va kimyoviy xususiyatlari. Tuproqning o'simlik uchun mosligi quyidagi asosiy ko'rsatkichlar bilan belgilanadi:

Ko'rsatkich	Optimal qiymat	Ahamiyati
pH darajasi	6.5–7.5	O'simlik oziqlanish jarayoniga bevosita ta'sir etadi
Gumus miqdori	2–5%	Oziqa moddalarning manbai
Namlik sig'imi	60–70%	Ildizlar uchun suv zaxirasi
Havoning kirish qobiliyati	15–20%	Ildiz nafas olishi uchun zarur
Tuzliligi	< 0.3%	Yuqori bo'lsa, o'simlikda fiziologik stress keltiradi

Tuproqning **mekanik tarkibi** (qum, gil, chang nisbati) suvni ushlab turish, ildizlarning o'sish chuqurligi va o'simlikning oziqlanish imkoniyatlarini belgilaydi. **Biologik faoliyat** Tuproqda yashovchi mikroorganizmlar **bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomitsetlar** organik moddalarning mineralizatsiyasini ta'minlaydi. Bu jarayon tufayli o'simlik ildizlari uchun **biogen elementlar** (azot, fosfor, kaliy) paydo bo'ladi. Shu bois zamonaviy ko'chatzorlarda **biologik faol substratlar**, ya'ni tirik mikroflora saqlovchi tuproqlar qo'llaniladi.

Iqlim omillarining ahamiyati. Iqlim o'simliklarning **morfologik shakllanishi, fenologik sikli va adaptatsiya darajasini** belgilaydi. Ko'chatzor joylashuvi tanlanayotganda iqlim parametrlari **agroklimatik rayonlashtirish** asosida baholanadi.

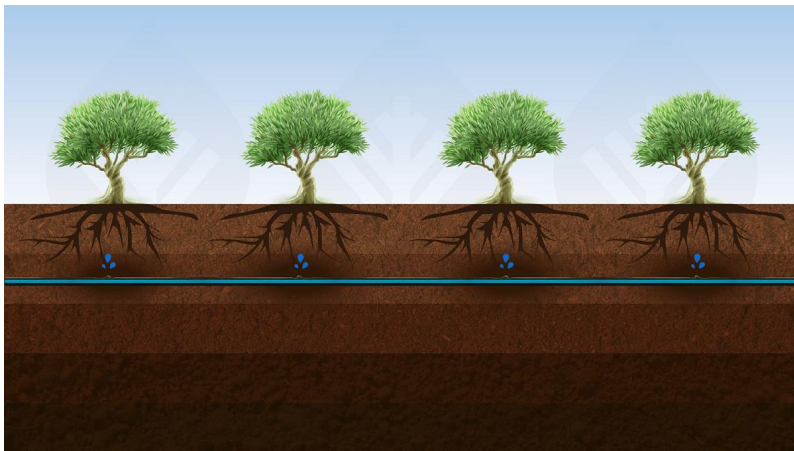
Harorat. Harorat fotosintez, nafas olish va transpiratsiya jarayonlarini tartibga soladi. Optimal diapazon o'simlik turiga bog'liq: tropik o'simliklar uchun +20...+30°C, mo'tadil turlar uchun +10...+25°C, sovuqqa chidamli turlar uchun +5...+20°C. Haroratning keskin o'zgarishi o'simlik fiziologiyasida **stress** hosil qiladi. Shu sababli ko'chatzor loyihalarida **mikroiqlim zonalari** issiqxonalar, shamol panjalari, soyalı sektorlar yaratiladi.

Yog'in va namlik. Yog'in miqdori va taqsimoti suv balansining asosiy manbai. O'rta yillik yog'in miqdori 300-600 mm bo'lgan hududlar ko'p yillik o'simliklar uchun qulay. Kam yog'inli zonalarda **sun'iy sug'orish tizimi** majburiy bo'ladi. Nisbiy havo namligi 60-80% bo'lsa, o'simlikning transpiratsiya jarayoni muvozanatda kechadi. Past namlikda barglarning suv yo'qotish tezligi ortib, fotosintez sekinlashadi.

Quyosh nuri. Quyosh radiatsiyasi o'simlik hayoti uchun energiya manbai. Fotosintez uchun eng muhim diapazon 400-700 nm oralig'idagi yorug'likdir. Landshaft arxitekturasida quyosh yoritilishiga qarab hudud soya, yarim soya va quyoshli zonalarga ajratiladi. Ko'chatzorda bu zonalar yorug'lik talabi bo'yicha o'simliklarni joylashtirish imkonini beradi. Iqlim zonalari va ularning o'simliklar uchun ahamiyati. O'zbekiston sharoitida quyidagi iqlim zonalari ajratiladi: Tog' oldi zonasi – harorat past, namlik yuqori, o'rmon turlari uchun mos. Voha zonasi iliq, shamol kuchsiz, mevali va dekorativ o'simliklar uchun qulay. Cho'l zonasi yuqori harorat va past namlik, sukulent va chidamli turlar uchun mos. Ko'chatzor loyihasi shu iqlim zonalariga mos turlar bilan tuziladi.

Suv resurslarining ahamiyati. Suv ko'chatzorning biologik, texnologik va iqtisodiy hayotiy resursidir. Suv resurslari baholashda miqdor, sifat, manba va taqsimot asosiy mezon bo'ladi. Suv manbalari. Ko'chatzorlar quyidagi manbalardan suv olishi mumkin: Tabiiy suv manbalari daryo, soy, buloq, yer osti suvlari. Sun'iy manbalar quduqlar, suv omborlari, kollektor-

drenaj tarmoqlari. Yomg'ir suvi yig'ish tizimlari ekologik barqaror yechim sifatida. Eng samarali tizim kombinatsiyalangan suv ta'minoti, ya'ni tabiiy manbani yomg'ir suvi va quduq suvi bilan to'ldirishdir. Suv sifati. Suv sifati ko'chatzor uchun hal qiluvchi omil. Baholashda quyidagilar aniqlanadi: Tuzliligi: 0,5 g/l dan yuqori bo'lmasligi kerak. pH darajasi: 6.5–8.0 oralig'ida optimal. Og'ir metall, nitrat va pestitsid qoldiqlari: minimal bo'lishi zarur. Suv sifati yomon bo'lsa, filtratsiya, aeratsiya yoki biofiltr tizimlari o'rnatiladi. Sug'orish tizimlari Ko'chatzorlarda quyidagi sug'orish texnologiyalari qo'llaniladi: Tomchilatib sug'orish suv tejaladi, namlik barqaror saqlanadi. Purkovchi tizim yaproq yuzasidan bug'lanishni boshqaradi. Yomg'irlatib sug'orish katta maydonlar uchun qulay. **Subirrigatsiya** suv ildiz ostiga bevosita yetkaziladi. Sug'orish tizimlari avtomatlashtirilsa, suv sarfi 30–40% gacha kamayadi.



2.4-rasm. Subirrigatsiya.

<https://www.jardineriaon.com/wp-content/uploads/2022/10>.

Drenaj va suv balansini boshqarish. Ko'chatzor samaradorligi uchun ortiqcha suvni chiqarish tizimi muhim. Drenaj suvning turg'unligini kamaytiradi, sho'rlanishning oldini oladi va ildiz tizimiga kislorod kirishini ta'minlaydi. Zamonaviy loyihalarda drenaj tarmoqlari sensorli monitoring bilan jihozlanadi.

Shamol yo'nalishining ahamiyati. Shamol landshaft tizimining aerodinamik omili. U mikroiklim, chang tarqalishi, suv bug'lanishi va o'simlik morfologiyasiga bevosita ta'sir qiladi. Shamol tezligi va yo'nalishi Ko'chatzor loyihasida dominant shamol yo'nalishi aniqlanadi. Bu ma'lumot

quyidagi jarayonlarda qo'llaniladi: issiqxona joylashuvini to'g'ri tanlash; shamol himoya polosalarini (bar'yerni) yaratish; chang va pestitsid tarqalishini boshqarish. O'rtacha shamol tezligi 3–5 m/s dan oshmasligi kerak. Shamol tez bo'lsa, suv bug'lanishi ortadi va o'simlik barglarida transpiratsiya stressi yuzaga keladi.

Shamol himoyasi tizimlari. Shamolning salbiy ta'sirini kamaytirish uchun biohimoya polosalari daraxt va butalardan iborat to'siqlar yaratiladi. Masalan: Qator o'tqazilgan terak, akatsiya, archa shamolni 50–70% gacha kamaytiradi. Balansli ekish sxemasi havo aylanishini to'g'ri taqsimlaydi. Bundan tashqari, arxitektura elementlari (devor, to'siq, panjara) ham aerodinamik rol o'ynaydi. Landshaft dizaynerlar shamol yo'nalishini hisobga olib, ochiq va yopiq mikrozonalar hosil qiladilar.



2.5-rasm. Shamol himoyasi tizimlari.

https://yandex.ru/images/search?from=tabbar&img_

Tuproq, iqlim, suv va shamol omillarining o'zaro bog'liqligi. Bu to'rtta omil bir-biri bilan sinergetik aloqada bo'lib, landshaft tizimining yagona funksional muvozanatini yaratadi. Tuproq o'simlikning oziq manbai, suv transport vositasi, iqlim energiyani taqsimlovchi, shamol esa ventilyatsiya mexanizmi sifatida ishlaydi. Iqlim o'zgarishi tuproq namligini o'zgartiradi, bu esa sug'orish rejimiga ta'sir etadi. Shamol yo'nalishi suv bug'lanish tezligini boshqaradi, bu esa o'simlik suv balansini bilan bog'liq.

Suv resurslarining sifati tuproq sho'rlanish darajasini belgilaydi. Shuning uchun ko'chatzor loyihasida bu omillar **kompleks baholash** asosida birgalikda rejalashtiriladi.

Ko'chatzor joylashuvi uchun tuproq, iqlim, suv va shamol omillarining tahlili ekologik asosli rejalashtirishning markaziy elementi hisoblanadi. Optimal joy tanlanganda: tuproq unumdor, iqlim barqaror, suv sifati yuqori, shamol yo'nalishi nazorat ostida bo'lishi lozim. Bu omillar uyg'unlashgan holda ko'chatzor barqaror, samarali va estetik jihatdan uyg'un ishlab chiqarish tizimiga aylanadi. Natijada o'simliklar sog'lom o'sadi, resurslar tejaldi va landshaft muvozanati saqlanadi, zamonaviy ekologik landshaft arxitekturasining poydevoridir.

2.5. Transport, infratuzilma va kommunikatsion tarmoqlarning mavjudligini tahlil.

Ko'chatzor tashkil etish jarayonida transport, infratuzilma va kommunikatsion tarmoqlarning mavjudligi ishlab chiqarishning texnik, iqtisodiy va ekologik samaradorligini belgilovchi asosiy omillardandir.



2.6-rasm. Transport, infratuzilma va kommunikatsion tarmoqlar.

<https://image3.slideserve.com/5>.

Eng qulay tabiiy sharoitga ega joy tanlanishi yetarli emas logistik kirish imkoniyati, energiya ta‘minoti, suv va aloqa tarmoqlari mavjud bo‘lmasa, ko‘chatzorning barqaror ishlashi imkonsiz. Shu sababli, zamonaviy landshaft arxitektura amaliyotida ko‘chatzor joylashuvini belgilashda transport-geografik baholash, infratuzilma auditi va kommunikatsion integratsiya tahlili majburiy bosqich sifatida amalga oshiriladi. Bu bo‘limda aynan shu uch yo‘nalishning ilmiy asoslari va amaliy baholash mezonlari tahlil qilinadi.

Transport tizimining ahamiyati va tahlili. Transport tizimi ko‘chatzorning xomashyo, texnika, o‘g‘it, suv va tayyor mahsulot harakatini ta‘minlaydigan asosiy logistika mexanizmidir.

To‘g‘ri tashkil etilgan transport tizimi ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi, mahsulot yetkazib berish vaqtini qisqartiradi va ekologik izni (carbon footprint) kamaytiradi. Transportga qo‘yiladigan talablar

Ko‘chatzor uchun transport tizimi quyidagi mezonlar asosida baholanadi:

Mezon	Tavsif
Masofa	Magistral yo‘llargacha bo‘lgan masofa 2–5 km dan oshmasligi kerak.
Yo‘l sifati	Qattiq qoplamali (asfalt yoki beton) yo‘l bo‘lishi zarur.
Transport turlari	Avtomobil, traktor, yuk mashinasi, suv transporti (daryo bo‘yida)
Logistik yo‘nalishlar	Yaqin shahar, bozor, eksport yo‘nalishlariga chiqish imkoniyati
Harakat xavfsizligi	Ekologik transport oqimi, chang va shovqindan himoyalangan hudud

Ko‘chatzor uchun optimal transport modeli kombinatsiyalashgan logistika tizimi avtomobil ichki xizmat yo‘laklari yuk ko‘taruvchi mexanizmlarni o‘z ichiga olgan modeldir. Ichki transport tarmoqlari. Ko‘chatzor ichida ichki transport yo‘laklari va yo‘nalishlar tarmog‘i tashkil etiladi. Bu tarmoq o‘simlik materiallarini ko‘chirish, texnika harakati va xizmat ko‘rsatish logistikasi uchun mo‘ljallangan. Ichki yo‘laklar uch tipda bo‘ladi: Asosiy transport yo‘lagi 4–6 metr kenglikda, asfalt yoki beton qoplamali; yuk mashinalari uchun mo‘ljallangan. Xizmat yo‘laklari 2–3 metr kenglikda, shag‘alli yoki qum aralash qoplama; parvarish texnikasi uchun. Piyoda va xizmat o‘tkazmalari ishchilar va kuzatuvchilar harakati uchun mo‘ljallangan. Yo‘laklarning joylashuvi funksional zonalash printsipli

asosida belgilanadi: urug'xona, parvarish sektori, akklimatizatsiya zonasi va ombor qismlarini bog'laydigan logistik o'q shaklida.

Transport infratuzilmasining ekologik talablari. Zamonaviy landshaft arxitekturasida transport infratuzilmasi ekologik talablarga javob berishi kerak: **Chang va shovqin izolyatsiyasi** yashil himoya polosalari orqali.



2.7-rasm. Zamonaviy landshaft arxitekturasida transport.
<https://cf.ppt-online.org/files/slide/r/Rxvhj17WLyINXwtF>.

Yoqilg'i tejamkor transport elektrotraktorlar, elektromobillar yoki bioyoqilg'ili texnika. **Logistik energiya tejamkorlik** eng qisqa yo'nalishlar, avtomatlashtirilgan yuk ko'taruv tizimlari. Ko'chatzor ichidagi transport tarmog'i "**yashil logistika**" konsepsiyasiga mos bo'lishi lozim. Infratuzilma tarmoqlari va ularning ko'chatzor barqarorligidagi roli. Infratuzilma tizimi ko'chatzor faoliyatini ta'minlovchi energiya, suv, aloqa, texnik xizmat, saqlash va ijtimoiy obyektlar majmuasidir. U landshaft arxitektura tizimining "orqa suyak"i (backbone) sifatida qaraladi. Energetik infratuzilma. Energiya ta'minoti o'simlik parvarishi, sug'orish, issiqxonalar, yoritish va avtomatlashtirish tizimlari uchun zarur. Baholashda quyidagi mezonlar e'tiborga olinadi. Elektr tarmog'iga ulanish masofasi 1–2 km dan oshmasligi kerak. Quvvat sig'imi issiqxona maydoniga nisbatan 20–30 kW/ga hisobida.

Zaxira energiya manbai generator yoki quyosh panellari. Energiya samaradorligi LED yoritish, avtomatik o'chirish tizimlari.

Zamonaviy ko'chatzorlarda **quyosh panellari va shamol turbinalari** asosidagi gibril energiya tizimlari keng qo'llaniladi. Bu ekologik izni kamaytiradi va mustaqil ishlashni ta'minlaydi.

Suv infratuzilmasi. Suv infratuzilmasi sug'orish, drenaj, suv saqlash va filtratsiya tizimlarini o'z ichiga oladi. Ko'chatzor uchun suv ta'minoti ikki bosqichda tashkil etiladi: Suv manbai bilan bog'lanish – quduq, kanal yoki daryo; Ichki taqsimot tizimi – quvurlar, rezervuarlar, filtratsiya bloki. Har bir sektor uchun suv sarfi hisoblanadi: 1 gektar maydonga o'rtacha 25–35 m³ suv kerak bo'ladi. Filtratsiya tizimi minerallashgan suvni yumshatish va sho'rlanishni oldini olish uchun majburiy. Ombor va saqlash infratuzilmasi. Ko'chatzor faoliyatida urug', o'g'it, tayyor ko'chat va texnika saqlanadigan maxsus ombor binolari zarur. Omborlarning joylashuvi markaziy o'q bo'yicha, barcha ishlab chiqarish zonalariga teng masofada bo'lishi kerak. Ombor infratuzilmasining talablari: Ventilyatsiya va namlik nazorati (55–65%). Haroratni boshqarish tizimi (10–20°C). Biologik xavfsizlik (zararkunandalarga qarshi himoya). Avtomatlashtirilgan kirim-chiqim hisobi (RFID yoki shtrix-kod).

Ijtimoiy infratuzilma. Ko'chatzor ishlab chiqarish obyektingina emas, balki inson mehnati bilan boshqariladigan tizimdir. Shuning uchun ishchi kuchi uchun ma'muriy bino, dam olish zonasi, sanitariya xonasi, laboratoriya va o'quv maydoni zarur. Zamonaviy yondashuvlarda bunday obyektlar eko-arxitektura tamoyillari asosida, energiya tejovchi va tabiiy materiallardan quriladi.

Kommunikatsion tarmoqlar va raqamli integratsiya. Bugungi kunda har bir ko'chatzor ishlab chiqarish jarayonida raqamli boshqaruv, avtomatlashtirish va monitoring tizimlariga tayanadi. Bu tizimlar axborot-kommunikatsion infratuzilma orqali ishlaydi. Aloqa tarmoqlari. Ko'chatzor uchun minimal zarur tarmoq elementlari: Internet (optik yoki simsiz tarmoq); Ichki Wi-Fi yoki LoRaWAN sensori tarmog'i; Raqamli monitoring markazi (kompyuter yoki IoT gateway); Signal va xavfsizlik tarmoqlari (videokuzatuv, signalizatsiya). Bu tizimlar IoT (Internet of Things) platformasi orqali o'simliklarning holatini onlayn kuzatish, namlik, harorat va yorug'likni boshqarish imkonini beradi. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari. Zamonaviy ko'chatzorlarda SCADA va **Smart Greenhouse** tizimlari ishlatiladi. Ular quyidagilarni boshqaradi: Sug'orish chastotasi va miqdori; Harorat va ventilyatsiya rejimi; Yorug'lik sikli (fotoperiod); Energiya sarfi monitoringi; Avtomatik ogohlantirish tizimlari. Bu tizimlar tufayli inson omili kamayadi, ishlab chiqarish aniqligi va samaradorligi ortadi.

Ma'lumotlar bazasi va sertifikatlash tizimi. Ko'chatzor faoliyatida barcha ma'lumotlar urug' partiyasi, o'simlik turi, parvarish sanasi, o'g'it miqdori raqamli ma'lumotlar bazasida saqlanadi. Bu ma'lumotlar keyinchalik sertifikatlash va eksport nazoratida ishlatiladi.

Infratuzilma va transport o'zaro bog'liqligi. Transport va infratuzilma tizimlari o'zaro logistik sinergiya hosil qiladi. Masalan, suv tarmog'i quvurlari transport yo'laklariga parallel joylashtiriladi, energiya liniyalari esa markaziy yo'nalish bo'ylab o'tadi. Bu yechim: Qurilish xarajatlarini kamaytiradi; Texnik xizmatni soddalashtiradi; Landshaft estetik ko'rinishini saqlaydi. Ko'chatzor rejasida barcha tarmoqlar sxematik va fazoviy uyg'unlik asosida joylashtiriladi, bu esa landshaftning texnik va vizual muvozanatini ta'minlaydi.

Landshaft arxitektura nuqtayi nazaridan tahlil. Landshaft arxitektura yondashuvida transport va infratuzilma tizimlari nafaqat texnik, balki vizual, kompozitsion va ekologik ahamiyatga ega. Vizual uyg'unlik transport yo'laklari tabiiy landschaft bilan muvofiq joylashtiriladi. Kompozitsion ritm tarmoqlar va binolar o'zaro muvozanatli joylashadi. Ekologik integratsiya suv va energiya tarmoqlari yashil to'siqlar bilan niqoblanadi. Landshaft funksionalligi infratuzilma elementlari (quvur, drenaj, yo'l) dizaynning bir qismiga aylanadi. Bu yondashuv ko'chatzorni faqat ishlab chiqarish obyekti emas, balki landschaft tizimining bir butun qismi sifatida shakllantiradi.

Transport, infratuzilma va kommunikatsion tarmoqlarni tahlil qilish ko'chatzor tashkil etishning iqtisodiy va texnologik asosidir. Ular o'simlik yetishtirish jarayonining uzluksizligi, mahsulot sifati, energiya tejamkorlik va ekologik xavfsizlikni belgilaydi. Optimal joy quyidagi xususiyatlarga ega bo'lishi kerak: transport tarmoqlariga yaqin, ammo sanoat zonalaridan uzoq; elektr, suv va internet bilan to'liq ta'minlangan; ichki logistika tizimi zamonaviy; ekologik iz minimal darajada. Shunday qilib, transport va infratuzilma tizimlari ko'chatzor barqarorligining tayanch skeleti hisoblanadi.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. Ko'chatzorlarning asosiy turlari qanday va ular bir-biridan nimasi bilan farqlanadi?
2. Dekorativ ko'chatzorlarning landschaft arxitekturasidagi o'rni va vazifalari nimadan iborat?
3. Mevali ko'chatzorlarning iqtisodiy va ekologik ahamiyati nimalarda ko'rinadi?

4. O‘rmon ko‘chatzorlarining asosiy maqsadi va ularda o‘stiriladigan o‘simlik turlari qanday?

5. Ixtisoslashtirilgan ko‘chatzorlar (masalan, ro‘za, ignabargli, gul yoki buta ko‘chatzorlari) qanday tashkil etiladi?

6. “To‘liq siklli ko‘chatzor” atamasi nimani anglatadi va u qanday ishlab chiqarish bosqichlarini o‘z ichiga oladi?

7. To‘liq siklli tizimni tashkil etishning afzalliklari nimalardan iborat?

8. Ko‘chatzor-bog‘ tushunchasini izohlang va uning landshaft hamda agroteknik tuzilmasini tavsiflang.

9. Ko‘chatzor tashkil etishda yer tanlashda asosiy ekologik va texnik mezonlar nimalardan iborat?

10. Yer tanlashda relyefning shakli va nishablik darajasi qanday rol o‘ynaydi?

11. Tuproqning fizik-kimyoviy tarkibi o‘simliklarning o‘sish jarayoniga qanday ta’sir ko‘rsatadi?

12. Tuproq unumdorligini baholashda qaysi ko‘rsatkichlar muhim hisoblanadi (pH, gumus, namlik, strukturasi)?

13. Iqlim sharoitlari (harorat, yog‘in, shamol, quyosh nuri) ko‘chatzor joylashuvini aniqlashda qanday ahamiyatga ega?

14. Suv ta’minoti tizimini tashkil etishda tabiiy va sun’iy manbalardan foydalanishning afzalliklari qanday?

15. Drenaj va sug‘orish tizimlari ko‘chatzor barqarorligiga qanday ta’sir ko‘rsatadi?

16. Transport infratuzilmasining mavjudligi ko‘chatzor faoliyati samaradorligiga qanday ta’sir qiladi?

17. Ko‘chatzor loyihasida ekologik barqarorlik tamoyili qanday amalga oshiriladi?

18. Ko‘chatzor hududining funksional zonalarga bo‘linishi qanday amalga oshiriladi (ishlab chiqarish, xizmat, saqlash, parvarish zonalari)?

19. Yer tanlashda ekologik monitoring va kartografik tahlil qanday o‘tkaziladi?

20. Zamonaviy texnologiyalar (GIS, dron tahlili, IoT sensorlari) yer tanlash va kuzatuvda qanday yordam beradi?

21. O‘zbekistonning tabiiy-iqlim zonalari bo‘yicha ko‘chatzor joylashtirishda qanday mintaqaviy farqlar mavjud?

22. Yangi ko‘chatzor loyihalarini ishlab chiqishda barqaror rivojlanish va yashil iqtisodiyot tamoyillari qanday hisobga olinadi?

**III BOB. KO'CHATZORNI REJALASHTIRISH. ISHLAB
CHIQUARISH UCHASTKALARI, ONALIK O'SIMLIKLARI,
ISSIQXONALAR, OMBORXONALAR VA OFIS BINOLARINI
JOYLASHTIRISH. MUHANDISLIK KOMMUNIKATSIYALARI
(SUG'ORISH, YORITISH, ISITISH TIZIMLARI).**

Dars reja:

3.1. Ishlab chiqarish uchastkalari va ularning funksional zonalarga bo'linishi.

3.2. Onalik o'simliklar, issiqxonalar, omborxona va xizmat binolarini joylashtirish.

3.3. Sug'orish, yoritish va isitish tizimlarini loyihalash.

3.1. Ishlab chiqarish uchastkalari va ularning funksional zonalarga bo'linishi.

Ko'chatzor murakkab agrotexnik tizim bo'lib, unda o'simlik materiallarini ko'paytirish, yetishtirish, saqlash va realizatsiya qilish bo'yicha barcha bosqichlar o'zaro uzviy bog'liq holda amalga oshiriladi. Ushbu tizimning muvaffaqiyati avvalo rejalashtirish bosqichida qo'yilgan ilmiy-texnik asoslarning to'g'riligiga bog'liqdir. Rejalashtirishda tabiiy sharoitlar, texnologik talablar, ishlab chiqarish yo'nalishi va xo'jalikning iqtisodiy imkoniyatlari chuqur tahlil qilinadi.

Ko'chatzorni rejalashtirish, joy tanlash va joylashtirish, funksional zonalar tizimi, muhandislik kommunikatsiyalari va mehnat unumdorligini ta'minlovchi ichki tuzilmani yaratish demakdir. Quyida ushbu jarayonning asosiy bosqichlari va ilmiy asoslari batafsil yoritiladi. Ko'chatzorni rejalashtirishning umumiy tamoyillari. Kompleks yondashuv. Ko'chatzorni rejalashtirishda ekologik, texnik, iqtisodiy va estetik omillar bir butun tizim sifatida ko'rib chiqiladi. Bu yondashuv quyidagi maqsadlarga xizmat qiladi: O'simliklarning biologik ehtiyojlarini maksimal darajada qondirish; Resurslardan (suv, energiya, mehnat) oqilona foydalanish; Ishlab chiqarish jarayonlarining uzluksizligini ta'minlash; Landshaft muhitining barqarorligini saqlash.

Funksional zonalarga ajratish. Ko'chatzorlar odatda quyidagi funksional zonalarga bo'linadi: Ishlab chiqarish zonasi urug' ekish, parvarish va ko'paytirish jarayonlari uchun; Onalik o'simliklar zonasi vegetativ ko'paytirish uchun ona materiallar saqlanadigan joy; Issiqxona majmuasi qimmatli, ekzotik yoki dastlabki rivojlanish bosqichidagi o'simliklar uchun; Ombor va logistika zonasi materiallar, o'g'itlar va uskunalarni saqlash uchun; Ofis va ma'muriy zona boshqaruv, rejalashtirish va nazorat ishlari uchun. Har bir zona o'zaro mantiqan bog'langan bo'lishi, texnologik oqim (urug'dan

tayyor mahsulotgacha) mantiqiy ketma-ketlikda tashkil etilishi zarur. Ishlab chiqarish uchastkalarini tashkil etish. Ishlab chiqarish uchastkalarining joylashuvi Ko'chatzorning asosiy qismini ishlab chiqarish uchastkalari egallaydi. Ular yengil texnikalarning bemalol harakatlanishi uchun qulay joylarda joylashtiriladi. Odatda bu uchastkalar kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchak shaklida, 0,5–2 gektar maydonda bo'ladi. Yo'laklar 6–10 metr oraliqda rejalashtiriladi.



3.1-rasm. Ishlab chiqarish uchastkalarini.

https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/1894366/pub_5f

Ekish va parvarish tizimlari. Har bir ishlab chiqarish uchastkasi ma'lum o'simlik guruhiga (daraxt, buta, gul, maysa) ixtisoslashtiriladi. Bu agrotexnik ishlarni yengillashtiradi va o'sish sharoitlarini standartlashtiradi. Misol uchun: **Ko'chat ekish maydonlari** urug' ekish va nihollarni parvarish qilish uchun; **Ko'chirish maydonlari** yosh ko'chatlarni chiniqtirish va ko'chirib o'tkazish uchun; O'g'itlash va parvarish **zonalari** oziqlantirish va himoya ishlovlarini amalga oshirish uchun.

3.2. Onalik o'simliklar (ona plantatsiyalar)ni joylashtirish.

Onalik o'simliklarning ahamiyati. Onalik o'simliklar vegetativ ko'paytirish uchun donor manbai hisoblanadi. Ular genetik jihatdan toza, sog'lom va barqaror navlardan iborat bo'lishi lozim. Ushbu plantatsiyalar orqali qalamchalar, payvandtaglar, kurtaklar va to'qimalar olinadi. **Joylashtirish tamoyillari.** Onalik o'simliklar quyidagi tamoyillar asosida joylashtiriladi: Quyosh nuri va shamol yo'nalishlarini hisobga olish; Suv drenaji yaxshi bo'lgan joyni tanlash; 3–5 metr oralig'ida ekish sxemalariga amal qilish; Har bir nav uchun alohida identifikatsion yorliq o'rnatish. **Agrotexnik parvarish.** Onalik plantatsiyalar doimiy nazoratda bo'ladi. Har

yili shakllantiruvchi va sanitariya kesish ishlari amalga oshiriladi, zararkunandalarga qarshi biologik himoya choralarini qo'llash zarur. O'g'itlar, ayniqsa, azot-fosfor komplekslari (NPK 10:10:10) tavsiya etiladi.



3.2-rasm. <http://ainatech.kz/wp-content/uploads/2015/03/teplitsa-iz-kupolnoi>

Issiqxona majmuasini tashkil etish. Issiqxonalar tizimining ahamiyati. Issiqxona yil davomida o'simlik yetishtirish imkonini beruvchi boshqariladigan mikroiklim tizimidir. Ko'chatzorlarda u asosan quyidagi maqsadlarda ishlatiladi: Urug'lardan dastlabki nihollarni olish; Qimmatbaho yoki nozik turlarni saqlash; Mikroklonal ko'paytirish bosqichlarini amalga oshirish.

Issiqxona konstruksiyasi. Zamonaviy issiqxonalar polikarbonat, shisha yoki metall-ramali plyonkadan quriladi. Ular quyidagi tizimlar bilan jihozlanadi: Avtomatik sug'orish tizimi (tomchilatib yoki tumanlatib); Haroratni boshqarish tizimi (ventilyatsiya, isitish); Sun'iy yoritish (LED lampalar, fotosintez spektrli yoritgichlar); Namlik va CO₂ monitoringi tizimi.

Joylashtirish va yo'nalish. Issiqxonalar janubiy yoki janubi-sharqiy yo'nalishda joylashtiriladi, bu quyosh nuri tushishini maksimal darajada ta'minlaydi. Binolar orasidagi masofa kamida 8–10 metr bo'lishi lozim, bu havo almashinuvini yaxshilaydi va mikroiklimni barqaror qiladi.

Omborxonalar va logistika infratuzilmasi. Omborxonalarning vazifasi. Ko'chatzorda o'g'itlar, tuproq aralashmalari, konteynerlar, qadoqlash materiallari, urug'lar va asbob-uskunalarini saqlash uchun omborlar zarur. Ular quyidagi talablarga javob berishi kerak: Quritilgan, shamollatish tizimiga ega; Kimyoviy moddalar uchun alohida

izolyatsiyalangan xonalar mavjud; Namlik darajasi 60% dan oshmasligi kerak.

Tayyor mahsulotlarni saqlash. Ko'chatlar qazib olingandan so'ng ularni vaqtinchalik saqlash uchun **sovutish kamerasi** yoki soyali omborlardan foydalaniladi. Harorat $+2...+8^{\circ}\text{C}$ oralig'ida saqlanadi, bu ildizlarning faoliyati sekinlashishini ta'minlaydi.

Logistika zonalari. Omborxonalarga yaqin joyda yuklash-tushirish zonasi, transport vositalari uchun to'xtash maydoni va tashish yo'laklari rejalashtiriladi. Bu logistika samaradorligini oshiradi va mahsulot sifatini saqlaydi. Ofis binolari va ma'muriy zona. Boshqaruv va nazorat markazi. Ko'chatzorning boshqaruv markazi ofis binolarida joylashadi. Unda: Rejalashtirish va hisob-kitob bo'limi; Agrotexnik laboratoriya; Muhandislik nazorati xonasi; Xodimlar uchun dam olish va kiyinish xonalari mavjud bo'ladi.

Joylashish talablari. Ofis binolari ishlab chiqarish maydonlaridan nisbatan uzoqroq, ammo markaziy hududda joylashtiriladi. Bu bir vaqtning o'zida ishlab chiqarish jarayoniga yaqinlik va mehnat xavfsizligini ta'minlaydi. Atrof hudud landshaft tarzida bezatiladi: gazonlar, dekorativ butalar, piyoda yo'laklari bilan.

3.3. Muhandislik kommunikatsiyalari.

Ko'chatzorlarning samarali ishlashi quyidagi infratuzilmalarga tayanadi: Sug'orish tarmog'i avtomatlashtirilgan, zonal suv taqsimoti bilan; Elektr ta'minoti issiqxonalar va nasos stansiyalarini uzluksiz quvvat bilan ta'minlash; Drenaj tizimi ortiqcha suvni chiqarib, sho'rlanishni oldini oladi; Yoritish tizimi kechki soatlarda ishlov jarayonlari uchun; Yo'llar va piyoda yo'laklari qulay transport harakati uchun mustahkamlangan asfalt yoki shag'al qoplamali.

Landshaft va ekologik uyg'unlik. Zamonaviy ko'chatzor loyihalari ekologik muvozanatga alohida e'tibor beradi. Shuning uchun rejalashtirishda:

- Ihota daraxtlari shamol, chang va shovqinni kamaytirish uchun o'rnatiladi;
- Yomg'ir suvlarini yig'ish tizimi ekologik suv aylanishini ta'minlaydi;
- Biogaz va quyosh panellari energiya tejamkor yechim sifatida joriy etiladi.

Shuningdek, estetik jihatdan uyg'un landshaft elementlari gulzorlar, maysa, arxitektura kichik shakllari ko'chatzorga ijobiy vizual qiyofa beradi.

Xulosa. Ko'chatzorni rejalashtirish nafaqat ishlab chiqarish joyini belgilash, balki **muhandislik, ekologiya va estetikani** o'zida mujassam etgan murakkab tizimni yaratishdir. To'g'ri rejalashtirilgan ko'chatzor:

- Ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi;
- Mehnat unumdorligini ta'minlaydi;
- O'simliklarning sifatini va barqarorligini kafolatlaydi;
- Ekologik xavfsizlikni saqlaydi.

Har bir loyiha, albatta, joyning tabiiy-geografik xususiyatlariga asoslanib, ilmiy tahlillar, agrotexnik hisob-kitoblar va muhandislik yechimlari bilan birgalikda amalga oshirilishi lozim. Natijada, bunday yondashuv orqali ko'chatzorlar iqtisodiy, estetik va ekologik jihatdan ham yuqori samaradorlikka erishadi.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. Ko'chatzor rejalashtirish jarayonida ishlab chiqarish uchastkalari qanday mezonlarga ko'ra ajratiladi?
2. Funktsional zonalashda asosiy, yordamchi va xizmat zonolari o'rtasidagi farq nimada?
3. Ko'chatzor maydonini rejalashtirishda landshaft relyefi va suv oqimlari qanday inobatga olinadi?
4. Ishlab chiqarish uchastkalari o'rtasida logistik harakatni optimallashtirish uchun qanday tamoyillar qo'llaniladi?
5. Onalik o'simliklar uchun ajratiladigan joyning ekologik va agrotexnik talablari nimalardan iborat?
6. Issiqxonalar joylashuvi qanday qilib quyosh yoritilishi, shamol yo'nalishi va suv manbalari bilan bog'lanadi?
7. Omborxona binolari ko'chatzorning qaysi qismida joylashtirilganda logistika jihatdan eng samarali bo'ladi?
8. Ko'chatzor ichidagi ofis va xizmat binolari landshaft kompozitsiyasiga qanday estetik rol o'ynaydi?
9. Sug'orish tizimini loyihalashda tuproq turlari va o'simlik talablari qanday hisobga olinadi?
10. Yoritish tizimi nafaqat texnik, balki vizual muhit yaratishda qanday ahamiyat kasb etadi?
11. Isitish tizimlari qaysi turdagi issiqxona va o'simliklar uchun majburiy hisoblanadi?
12. Ko'chatzor hududida muhandislik kommunikatsiyalarini joylashtirishda xavfsizlik va estetik talablarga qanday amal qilinadi?

13. Yashil energiya manbalaridan (quyosh panellari, shamol turbinalari) foydalanish ko'chatzor samaradorligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

14. Rejalashtirish jarayonida suv, elektr va transport tarmoqlarini bir-biriga muvofiq joylashtirishning afzalliklari nimalardan iborat?

15. Zamonaviy landshaft arxitektura yondashuvida ko'chatzorni rejalashtirishda ekologik, texnologik va estetik muvozanat qanday ta'minlanadi?

IV BOB. URUG'LI KO'PAYTIRISH. URUG'LARNING BIOLOGIYASI. TURLI O'SIMLIK TURLARINING URUG'LARINI YIG'ISH, QAYTA ISHLASH VA SAQLASH. URUG'LARNI EKISHGA TAYYORLASH. STRATIFIKATSIYA, SKARIFIKATSIYA, O'SISH STIMULYATORLARI BILAN ISHLOV BERISH. URUG'LARNI EKISH. EKISH MUDDATLARI, URUG'LARNI KO'MISH CHUQURLIGI, EKISH USULLARI (QO'LDA, MEXANIZATSIYALASHGAN)

Dars reja:

4.1. Urug'larning biologik xususiyatlari va unuvchanlik darajasiga ta'sir etuvchi omillar.

4.2. Urug'larni yig'ish, tozalash, saqlash va ekishga tayyorlash usullari.

4.3. Stratifikatsiya, skarifikatsiya va o'sish stimulyatorlari bilan ishlov berish texnologiyasi.

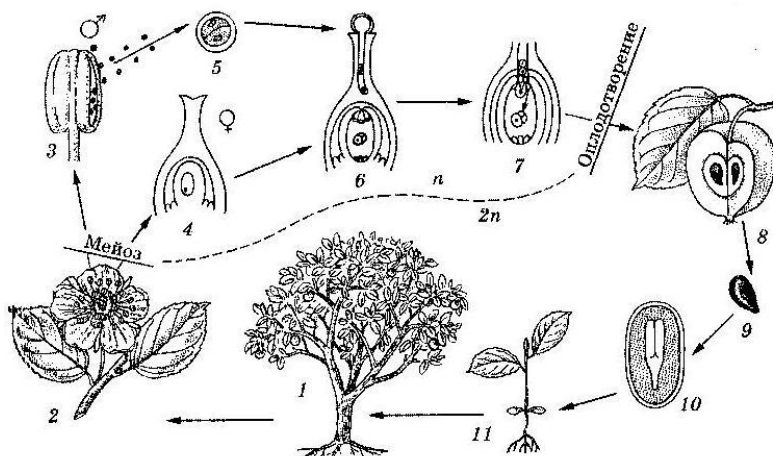
4.4. Urug'larni ekish muddati, chuqurligi va mexanizatsiyalashgan usullar.

4.1. Urug'larning biologik xususiyatlari va unuvchanlik darajasiga ta'sir etuvchi omillar.

Urug'li ko'paytirish o'simliklarning eng qadimiy, tabiiy va keng tarqalgan ko'payish shaklidir. U nafaqat o'simliklarning biologik barqarorligini ta'minlaydi, balki genetik xilma-xillikni saqlash, yangi navlar yaratish, ekologik tizimlarda o'simliklarning tabiiy tiklanishini ta'minlash uchun ham muhim hisoblanadi. Qishloq xo'jaligida, ayniqsa seleksiya va urug'chilik sohasida urug'li ko'paytirish o'simliklarni madaniylashtirish va ularning hosildorlik sifatlarini oshirishning ilmiy asosini tashkil etadi. Ushbu mavzuda urug'li ko'paytirishning biologik asoslari, urug'larning fiziologik va morfologik xususiyatlari, ularni yig'ish, qayta ishlash hamda saqlash texnologiyalari yoritiladi. Shuningdek, o'simliklarning turli ekologik guruhlari urug'larining o'ziga xos jihatlari tahlil qilinadi.

Urug'li ko'paytirishning biologik mohiyati. Urug'li ko'paytirish o'simliklarning jinsiy yo'l bilan ko'payish shakli bo'lib, natijada yangi individlar urug' orqali hosil bo'ladi. Urug' embrion (kelajakdagi o'simlik), oziq moddalarga boy endosperm (zaxira oziq), va himoya qobig'idan iborat bo'ladi. Biologik jihatdan urug' o'simlik hayotining "tinim holati" bosqichi hisoblanadi, unda genetik axborot saqlanadi va qulay sharoitda yangi o'simlik paydo bo'ladi.

Urug'li ko'paytirishning asosiy afzalliklari:



4.1-rasm. Urug'li ko'paytirishning biologik mohiyati.

https://studfile.net/html/2706/674/html_tGQh9tACIP.D6WM/img

Genetik: urug'lar orqali ko'paygan o'simliklar genetik jihatdan otalardan farq qiladi, bu esa moslashuvchanlikni oshiradi.

Moslashuvchanlik: urug'lar sovuqqa, qurg'oqlikka, mexanik ta'sirlarga nisbatan chidamli bo'ladi.

Tabiiy yangilanish: tabiiy ekotizimlarda urug'lar tuproqqa tushib, ma'lum davr o'tib unib chiqish orqali o'simlik jamoasining barqarorligini ta'minlaydi.

Texnologik qulaylik: urug'lar oson yig'iladi, tashiladi va uzoq muddat saqlanishi mumkin. Biroq urug'li ko'paytirishning kamchiliklari ham mavjud, xususan, ayrim o'simlik turlarida urug'dan chiqqan o'simliklar onalik belgilarini to'liq saqlamaydi, seleksion va amaliy jarayonlarda ayrim muammolarni keltirib chiqaradi.

Urug'larning biologiyasi va fiziologiyasi. Urug'larning biologik xususiyatlarini tushunish ularning unuvchanligi, saqlanishi va ko'paytirish samaradorligini oshirishda muhimdir. Urug' biologiyasi uch asosiy jihatdan ko'riladi: Urug'ning tuzilishi. Urug' uchta asosiy qismdan iborat: Embriyon yangi o'simlikning boshlang'ich hujayrasi bo'lib, ildizcha, poyalacha va kurtakchani o'z ichiga oladi. Endosperm yoki perisperm embrionni oziq moddalar bilan ta'minlovchi zaxira to'qima (kraxmal, oqsil, yog'lar). Urug' po'stlog'i urug'ni mexanik shikastlanish, namlik va patogenlardan himoya qiladi. Urug'ning fiziologik holatlari. Urug'lar rivojlanish davrida uchta

asosiy fiziologik holatdan o'tadi: Pishish (embrion to'liq shakllanadi, suv miqdori kamayadi, po'stloq qotadi); Tinim holati (fiziologik jarayonlar sekinlashadi, o'sish to'xtaydi); Unib chiqish (qulay sharoitda suvni shimib, metabolizm faollashadi va o'sish boshlanadi). Urug'larning tinim davri turli turlarda farq qiladi. Masalan, o'rmon daraxtlarida (eman, zarang) urug' tinim holatida bir necha oy yoki yil davom etishi mumkin, sabzavotlarda esa bu davr qisqaroq bo'ladi.



4.2-rasm. Urug'lar.

<https://kz.all.biz/img/kz/catalog/3>.

4.2. Urug'larning yig'ilishi.

Urug' yig'ish o'simliklarning biologik pishish davriga asoslanib olib boriladigan muhim agrotexnik bosqichdir. Yig'ish vaqti Urug'larni yig'ish vaqti o'simlik turi va iqlim sharoitiga bog'liq. Yopiq mevali o'simliklarda (g'alla, loviya, makkajo'xori) urug' pishganida to'liq rangi o'zgaradi va qobig'i qotadi. Och mevali turlarda (archa, eman, terak) esa mevalar yorilib, urug'lar to'kilishdan oldin yig'ib olinadi.

Yig'ish usullari. Qo'lda yig'ish asosan tajriba uchastkalarida, noyob yoki kichik hajmdagi urug'lar uchun qo'llaniladi. Mexanizatsiyalashgan usul yirik masshtabdagi ishlab chiqarishda, masalan, bug'doy, jo'xori yoki paxta urug'larida maxsus texnikalar yordamida amalga oshiriladi.



4.3-rasm. Urug‘larning yig‘ilishi.
<https://www.vitbichi.by/photo/1>.

Urug‘larning sifat ko‘rsatkichlari. Yig‘ilgan urug‘lar quyidagi biologik-me‘yoriy ko‘rsatkichlarga ega bo‘lishi zarur: tozaligi (kamida 97%), unuvchanligi (85–95% gacha), namligi (8–14% oralig‘ida), mexanik shikastlanmaganligi.

Urug‘larni qayta ishlash. Yig‘ilgan urug‘lar bevosita ekishga yaroqli bo‘lmaydi. Ularni ekishga tayyorlash jarayoni “urug‘larni qayta ishlash” deb ataladi. Tozalash. Urug‘larni tozalashda elaklash, havo oqimi orqali yengil fraksiyalarni ajratish, magnit yoki optik ajratgichlardan foydalaniladi. Bu jarayon urug‘larni begona aralashmalardan tozalaydi. Saralash va kalibrlash. Saralash urug‘larni yiriklik, og‘irlik va shakliga qarab ajratish imkonini beradi. Kalibrlangan urug‘lar bir xil sharoitda unib chiqadi va nihollarning rivojlanishi teng bo‘ladi.. Kimyoviy ishlov berish. Urug‘larni zararkunanda va kasalliklarga qarshi himoya qilish maqsadida fungitsidlar, insektitsidlar yoki biopreparatlar bilan ishlov beriladi. Masalan, “TMTD”, “Fundazol”, “Vitavax” kabi preparatlar keng qo‘llaniladi.

Biostimulyatorlar bilan ishlov berish. Urug‘larning unuvchanligini oshirish uchun “Epin”, “Zircon”, “Gumat” kabi o‘sish stimulyatorlari bilan ishlov berish tavsiya etiladi. Bu usul o‘simlikning boshlang‘ich rivojlanish

bosqichida stress omillariga bardoshlilikini oshiradi. Urug'larni saqlash. Urug'larning biologik faoliyatini uzoq muddat saqlab qolish uchun optimal sharoit yaratish zarur. Saqlash sharoitlari. Urug' saqlanadigan joylarda quyidagi parametrlar nazorat qilinadi: Harorat: +2°C dan +10°C gacha (ko'pchilik madaniy o'simliklar uchun), ayrim turlar (sabzavot urug'lari) uchun 0°C yaqin bo'lgan sovutgichli sharoit zarur; Namlik: 45–55% oralig'ida; Ventilyatsiya: havoning yangilanishi muhim, chunki karbonat ангидрид ko'payishi urug'ning nafas olish jarayonini buzadi. Qadoqlash va markirovka. Urug'lar odatda kraft qog'ozli, polietilen yoki matodan tayyorlangan xaltalarda saqlanadi. Har bir idishda quyidagi ma'lumotlar ko'rsatiladi: o'simlik turi va navi, yig'ilgan sana, partiya raqami, namlik foizi, unuvchanlik ko'rsatkichi, ishlov berilgan kimyoviy vosita nomi. **Saqlash muddati.** Urug'larning yashovchanlik muddati turga bog'liq. Masalan: G'alla urug'lari 3–5 yil, Paxta va makkajo'xori 5–7 yil, Daraxt urug'lari (eman, zarang) 1–2 yilgacha, Yog'li o'simliklar (kungaboqar, paxta) 2–3 yilgacha saqlanishi mumkin.

Turli o'simlik turlarining urug' xususiyatlari. Har bir o'simlik turi urug'larining biologiyasi va agrotexnik talablari bilan farqlanadi: Daraxtlar va butalar: urug'lari ko'pincha qattiq po'stloqli bo'ladi (stratifikatsiya talab etiladi). Masalan, eman, zarang, archa. Donli ekinlar: urug'lari nozik, tez unuvchi, mexanik shikastga sezgir. Sabzavotlar: urug'lari juda mayda, yuqori namlikka sezgir (pomidor, bodring, qalampir). Manzarali o'simliklar: urug'lari tinim davridan chiqish uchun maxsus ishlov (skarifikatsiya, issiqlik ta'siri) talab qiladi.

Urug'li ko'paytirishning ekologik va amaliy ahamiyati. Urug'li ko'paytirish ekologik barqarorlikni ta'minlaydi, o'simliklarning tabiiy populyatsiyalarini yangilaydi va genofondni saqlashga yordam beradi. Shuningdek, agronomiya, seleksiya, o'rmon xo'jaligi va landshaft arxitekturasida urug'li ko'paytirish usullari orqali: Yangi nav va duragaylar yaratiladi; O'simliklarning moslashuvchanlik xususiyatlari o'rganiladi. Ekotizimdagi turlar xilma-xilligi saqlanadi.

Urug'li ko'paytirish o'simlik dunyosining genetik xilma-xilligini ta'minlovchi, ekologik tizimlarni tiklovchi va seleksiya jarayonining asosini tashkil etuvchi eng muhim biologik mexanizmdir. Urug'larning to'g'ri yig'ilishi, qayta ishlanishi va saqlanishi ularning unuvchanligini, moslashuvchanligini hamda agronomik samaradorligini belgilaydi. Zamonaviy texnologiyalar, xususan, urug'larni plazma bilan ishlov berish, biostimulyatorlardan foydalanish va genetik sifat nazorati tizimlari bu jarayonlarni yangi ilmiy bosqichga olib chiqmoqda.

4.3. Stratifikatsiya, skarifikatsiya va o'sish stimulyatorlari bilan ishlov berish texnologiyasi.

Urug'larning unuvchanligi va o'sish sur'atini oshirishda stratifikatsiya va o'sish stimulyatorlari bilan ishlov berish muhim texnologik bosqichlardir. Bu jarayonlar o'simlik urug'larining biologik uyqu davrini buzish, enzimatik faollikni oshirish hamda embriogenezni tezlashtirish uchun xizmat qiladi.

Urug'larning tabiiy unuvchanligi ko'plab omillarga bog'liq: qobiq qattiqligi, suv o'tkazuvchanligi, fiziologik tormozlanish, harorat va namlik sharoiti.



4.4-rasm. Stratifikatsiya.

https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/3.

Shuning uchun seleksiya va ko'chatzor texnologiyalarida urug'ni ekishdan oldin unga maxsus biotexnologik tayyorlov ishlovlari o'tkaziladi.

Stratifikatsiya texnologiyasi. Mazmuni va maqsadi. Stratifikatsiya urug'larni ma'lum harorat va namlikda uzoq muddat saqlab, ularning biologik uyqu davrini tugatish jarayonidir. U asosan qattiq qobiq yoki fiziologik tormoz holatdagi urug'lar (mevali, manzarali, o'rmon turlari) uchun qo'llaniladi. Maqsad urug'dagi enzimatik faollikni tiklash, embrion metabolizmini faollashtirish va unuvchanlik energiyasini oshirish.

Stratifikatsiya turlari. Sovuq stratifikatsiya (3–5°C) olma, nok, shumtol, akatsiya kabi urug'lar uchun. Issiq stratifikatsiya (20–25°C) tropik

va subtropik o'simliklar uchun. Kombinatsiyalangan stratifikatsiya avval issiq, keyin sovuq sharoitda saqlash (qorag'ay, eman, kashtan turlari). Texnologik bosqichlar. Urug' tayyorlash: urug'lar tozalanadi, dezinfeksiya qilinadi va 50–60% namlikda namlanadi. Substrat tayyorlash: qum, tala, torf yoki perlit aralashmasi 2:1 nisbatda ishlatiladi. Saqlash bosqichi: urug'lar 1:3 nisbatda substrat bilan aralashtirilib, maxsus idish yoki qoplariga joylanadi. Nazorat: har oyda harorat va namlik tekshiriladi, zamburug' kasalliklarining oldi olinadi. Muddat: urug' turiga qarab 30 kundan 6 oygacha. Stratifikatsiya natijasida urug'lar "uyg'onadi" ularning biokimyoviy almashinuvi faollashadi, suvni yutish qobiliyati ortadi, embriogenez tezlashadi.

Skarifikatsiya texnologiyasi. Mohiyati. Skarifikatsiya urug' qobig'ining mexanik yoki kimyoviy yo'l bilan yumshatilishi jarayoni. U asosan qattiq qobiq va suv o'tkazmaydigan urug'lar (akatsiya, gledichiya, pavlonya, lipa, suqrot daraxtlari va boshqalar) uchun zarurdir. Skarifikatsiya turlari Mexanik skarifikatsiya urug' qobig'ini zımpara yoki abraziv asbob bilan yengil shikastlash. Termik skarifikatsiya urug'ni 80–90°C haroratdagi suvda 5–10 daqiqa tutib, keyin sovuq suvda sovitish. Kimyoviy skarifikatsiya kontsentratsiyasi 10–20% bo'lgan kislota (H_2SO_4 yoki HCl) bilan 15–30 daqiqa ishlov berish. Bu usullar urug' qobig'ini suv o'tkazuvchi holatga keltiradi, natijada unuvchanlik foizi 2–3 baravar oshadi.

Texnik va ekologik ehtiyot choralar. Kimyoviy skarifikatsiya o'tkazilganda ishchi kiyim, qo'lqop, ventilyatsiya tizimi shart. Skarifikatsiyadan so'ng urug'lar neytrallashtirish uchun ohakli yoki sovunli suvda yuviladi. O'sish stimulyatorlari bilan ishlov berish. Maqsadi. O'sish stimulyatorlari (fitogormonlar) urug'larda biokimyoviy jarayonlarni faollashtiradi, ildiz hosil bo'lishini tezlashtiradi, stressga bardoshlilikni oshiradi.

Asosiy stimulyatorlar. Gibberellinlar (GA_3) uyqudagi urug'larni uyg'otadi, unuvchanlikni tezlashtiradi. Auxinlar (IAA, IBA) ildiz paydo bo'lishini rag'batlantiradi. Sitokininlar hujayra bo'linishini tezlashtiradi. Epin, Zircon, Kornevin murakkab biostimulyatorlar. Ishlov berish texnologiyasi. Eritma tayyorlanadi (masalan, GA_3 – 100 mg/l). Urug'lar 6–12 soat davomida eritmada namlanadi. Keyin quritilib, ekishga tayyorlanadi. O'sish stimulyatorlari bilan ishlov berish stratifikatsiya yoki skarifikatsiyadan so'ng qo'llanadi. Natijada urug'ning unish energiyasi, ildiz uzunligi va kurtak paydo bo'lish tezligi oshadi.

Stratifikatsiya, skarifikatsiya va stimulyatorlar bilan ishlov berish urug'ni ekishga tayyorlashda **uch asosiy bosqichli texnologik kompleks**dir. Ular birgalikda qo'llanilganda o'simlik materialining sifati 40–70% gacha oshadi.

Bu metodlar ekologik barqaror, energiya tejamkor va zamonaviy landshaft ko'chatzorlarida keng qo'llanadi.

Urug'larni ekish muddati, chuqurligi va mexanizatsiyalashgan usullar. Urug'ni to'g'ri ekish o'simlikning barqaror o'sishi va yuqori hosildorlik garovidir. Bu jarayon agroekologik sharoit, urug' turi, namlik, harorat va mexanizatsiya darajasiga bog'liq. Ko'chatzorlarda urug' ekish texnologiyasi fenologik bosqichlar, chuqurlik me'yorlari va mexanizatsiyalashgan uskunalar asosida tashkil etiladi.

Ekish muddati. Urug' ekish muddati o'simlikning biologik talabi va iqlim sharoitiga qarab belgilanadi. Bahorgi ekish. Bahorgi ekish eng keng tarqalgan usul. Tuproq harorati 10–12°C bo'lganda amalga oshiriladi. U mevali, sabzavot va manzarali turlar uchun mos bo'lib, yomg'irli davr boshlanishi bilan uyg'unlashtiriladi.

Kuzgi ekish. Kuzgi ekish tabiiy stratifikatsiyani ta'minlaydi. Urug'lar qishda qobig'ini yorib, bahorda unib chiqadi. Bu usul, ayniqsa, o'rmon va ko'p yillik turlar (eman, shumtol, jiyda) uchun qo'llaniladi.

Yozgi ekish. Yozgi ekish faqat tez o'suvchi yillik o'simliklar uchun qo'llaniladi, ammo yuqori namlik va sug'orish tizimi zarur.

Ekish chuqurligi. Urug' ekish chuqurligi urug' o'lchami va tuproq turiga bog'liq.

Asosiy qoida: urug' diametrining 2–3 barobar chuqurligida ekiladi.

Urug' turi	O'rtacha chuqurlik (sm)	Izoh
Mayda urug'lar (lavanda, qizilcha)	0.5–1.0	Sirtqi ekish tavsiya etiladi
O'rtacha urug'lar (ko'knor, archa)	1.5–2.5	Yengil tuproqda chuqurroq
Yirik urug'lar (eman, yong'oq)	5–8	Qattiq qobiqni yoritishdan himoya qiladi

Tuproq zichligi yuqori bo'lsa, urug' sayoz ekiladi; qumloq yoki yengil tuproqlarda esa chuqurroq ekish mumkin. **Mexanizatsiyalashgan ekish usullari.** Zamonaviy ko'chatzorlarda ekish jarayoni to'liq **mexanizatsiyalashgan** bo'lishi talab etiladi. **Urug'sepgichlar.** Urug'larni aniq masofa va chuqurlikda ekish uchun quyidagi texnikalar qo'llaniladi: **SN-16, SZS-2.1, SKN-6** tipidagi urug'sepgichlar. Ular qator orasi (15–45 sm), chuqurlik va urug' sarfini avtomatik boshqaradi.

Mexanik va pnevmatik tizimlar. Mexanik urug'sepgichlar og'ir urug'lar uchun, pnevmatik (havo bosimli) tizimlar mayda urug'lar uchun

ishlatiladi. Ular urug'ning teng taqsimlanishini ta'minlaydi va 30–40% mehnatni kamaytiradi. Qoplama va zichlash mashinalari. Ekishdan so'ng urug' usti rulonli zichlash yoki mulchalash texnikasi bilan yopiladi. Bu tuproq namligini saqlab, haroratni barqarorlashtiradi. **Ekishdan keyingi agroteknik ishlar.** Sug'orish birinchi marta erta bahorda, keyin 7–10 kun oralig'ida. Tuproq yumshatish havo almashinuvi uchun 3–5 sm chuqurlikda. Zararkunandalarga qarshi ishlov biologik preparatlar bilan (Trichoderma, Fitoverm). Mulchalash tala yoki agroteknik plyonka bilan namlikni saqlash. Ekologik va texnologik optimallashtirish. Zamonaviy ko'chatzorlar avtomatlashtirilgan ekish liniyalaridan foydalanadi: GPS-navigatsiya, urug' dispenseri, namlik sensori va bosim nazorati tizimlari integratsiyalashgan. Bu texnologiyalar: urug' sarfini 20–25% kamaytiradi, unuvchanlikni 15–30% oshiradi, ishchi kuchini 2 baravar qisqartiradi. Shuningdek, ekologik mulcha, organik o'g'it, yomg'ir suvi tizimi bilan birgalikda ishlov berish landshaft barqarorligini ta'minlaydi.

Urug'larni to'g'ri tayyorlash va ekish texnologiyasi ko'chatzor ishlab chiqarish zanjirining eng mas'ul bosqichidir. Stratifikatsiya, skarifikatsiya, stimulyatorlar bilan ishlov berish va mexanizatsiyalashgan ekish usullari uyg'un qo'llanganda: unuvchanlik 70–90% gacha oshadi; o'simliklar stressga chidamli bo'ladi; resurs tejamkorlik va sifat ko'rsatkichlari yaxshilanadi. Natijada, bu texnologiyalar zamonaviy landshaft arxitektura tizimlari uchun sifatli, barqaror va ekologik sof o'simlik materiallarini yaratish imkonini beradi.

4.4. Urug'larni ekish muddati, chuqurligi va mexanizatsiyalashgan usullar.

Urug'larni to'g'ri ekish o'simlikning hayotiy sikli va kelajakdagi rivojlanishini belgilovchi eng mas'ul bosqichdir. Ekish jarayonining muvaffaqiyati o'simlik turining biologik xususiyatlari, tuproq-iqlim sharoiti, urug' sifati, namlik darajasi, harorat, ekish chuqurligi va mexanizatsiya darajasiga bevosita bog'liq. Ko'chatzorlarda ekish texnologiyasi ilmiy asoslangan agroteknik tizim sifatida tashkil etiladi. U biologik, mexanik, gidroteknik va ekologik komponentlar uyg'unligiga asoslanadi. Zamonaviy ekish jarayonida an'anaviy usullar bilan bir qatorda mexanizatsiyalashgan, avtomatlashtirilgan va raqamli texnologiyalar qo'llaniladi, bu esa urug' sarfini kamaytiradi, unuvchanlikni oshiradi va mehnat unumdorligini ko'paytiradi.

Urug'larni ekish muddati. Muddati tanlashda asosiy omillar. Ekish muddati o'simlikning biologik ritmiga, tuproq haroratiga, namlik zaxirasiga, quyosh radiatsiyasi miqdoriga va shamol yo'nalishiga qarab aniqlanadi. Urug'lar erta yoki kech ekilsa, o'sish jarayonlari nomuvofiqlik yuz beradi:

erta ekilganda sovuq zarari, kech ekilganda namlik yetishmovchiligi kuzatiladi. Asosiy mezonlar: Tuproqning harorati 10-12°C dan past bo‘lmasligi; Namlik sig‘imi 60–70% darajada bo‘lishi; Yog‘inlar fenologik bosqichga mos kelishi; Kundalik harorat farqi 10°C dan oshmasligi.

Bahorgi ekish. Bahorgi ekish eng keng tarqalgan bo‘lib, asosan urug‘lar tabiiy stratifikatsiyadan o‘tgan yoki uyqu holatidan chiqqan davrda amalga oshiriladi. Bu davrda tuproq namligi yetarli, harorat barqaror bo‘ladi. Bahorgi ekish ko‘chatlarning tez ildiz otishi va stressga chidamli bo‘lishini ta‘minlaydi. Bahorgi ekishning afzalliklari:

- tuproqdagi qishki namlikdan maksimal foydalanish;
- urug‘larning bir xil unib chiqishi;
- parvarish ishlarini oson mexanizatsiyalash.

Odatda ekish mart oyi oxiri may o‘rtalariga to‘g‘ri keladi (mintaqaga qarab o‘zgaradi).

Ekish chuqurligi bo‘yicha tavsiya

Urug‘ turi	O‘rtacha chuqurlik (sm)	Izoh
Mayda urug‘lar (lavanda, petuniya, arabis)	0.5–1.0	Sirtqi ekish tavsiya etiladi
O‘rtacha urug‘lar (archa, terak, shumtol)	1.5–2.5	Yengil tuproqda chuqurroq, gilda sayozroq
Yirik urug‘lar (eman, kashtan, yong‘oq)	5–8	Qattiq qobiqni yorilishdan himoya qiladi
Ko‘p yillik gulli turlar	1–2	Maxsus issiqxona sharoitida
Daraxtsimon ignabarglilar	3–4	Harorat va namlikka sezgir

Tuproqning zichligi yuqori bo‘lsa, urug‘ sayozroq ekiladi, chunki havo almashinuvi past bo‘ladi. Ekishdan so‘ng tuproq **yengil zichlanadi (rulon bilan)**, bu suvning bug‘lanishini kamaytiradi.

Urug‘larni ekishning texnologik ketma-ketligi. Ekish jarayoni 5 asosiy bosqichda amalga oshiriladi: Tayyorlov bosqichi: tuproq yumshatiladi, tekislanadi, agroteknik ishlov beriladi. Belgilang: qator oralig‘i (15-45 sm), chuqurlik va yo‘nalish aniqlanadi. Urug‘ni joylashtirish: mexanik yoki pnevmatik urug‘sepgichlar yordamida amalga oshiriladi. Qoplash: urug‘ ustiga tuproq yoki qum aralash qoplama 0.5–1 sm qalinlikda tushiriladi. Zichlash va sug‘orish: rulonli mashina yoki purkovchi tizim yordamida birinchi sug‘orish o‘tkaziladi.

Mexanizatsiyalashgan ekish usullari. Zamonaviy ko'chatzorlarda mexanizatsiyalashgan urug' ekish tizimlari o'simlik yetishtirish samaradorligini oshirishning asosiy yo'li hisoblanadi. Bu texnologiyalar urug'ni teng taqsimlash, chuqurlikni barqaror saqlash va ishchi kuchi sarfini kamaytirish imkonini beradi. **Mexanik urug'sepgichlar.** Mexanik urug'sepgichlar og'ir va o'rtacha o'lchamdagi urug'larni aniq chuqurlikda ekish uchun mo'ljallangan mashinalardir. Misollar: SN-16, SZS-2.1, SKN-6. Bu mashinalar quyidagicha ishlaydi: Qator oralig'ini avtomatik ushlab turadi; Har bir urug'ni individual chuqurlikka joylashtiradi; Ekish tezligini va sarfini boshqaradi. Mexanik urug'sepgichlar mevali, o'rmon va dekorativ o'simliklar uchun samarali hisoblanadi. Pnevmatik urug'sepgichlar Mayda urug'lar uchun pnevmatik (havo bosimi asosida ishlovchi) ekish tizimlari ishlatiladi. Ular urug'ni havo oqimi orqali to'g'ridan-to'g'ri tuproqqa kiritadi, bu esa urug'larning bir xil taqsimlanishini ta'minlaydi. Afzalliklari: urug'sathi bir xil; mehnat sarfi 40% gacha kamayadi; urug' sarfi 20–25% tejaladi.

Kombinatsiyalashgan ekish liniyalari. Yirik ko'chatzorlarda urug' ekish, qoplash va zichlash bir yo'nalishda kombinatsiyalashgan liniyada bajariladi. Bu tizimlarda quyidagilar mavjud: urug'sepgich moduli; purkovchi va sug'orish bloki; rulon zichlagich; GPS-navigatsion boshqaruv. Bu tizim aniq dehqonchilik (Precision agriculture) tamoyiliga mos ishlaydi.

Ekishdan keyingi agrotexnik tadbirlar. Sug'orish. Ekishdan so'ng darhol birlamchi sug'orish amalga oshiriladi. Namlik yetarli bo'lishi uchun har 7–10 kunda sug'orish takrorlanadi. Eng samarali usul tomchilatib sug'orish, chunki u suvni to'g'ridan-to'g'ri ildiz zonasiga beradi. Tuproqni yumshatish. Yumshatish havo almashinuvi va suv singishini yaxshilaydi. 3–5 sm chuqurlikda amalga oshiriladi. Bu jarayon mexanik kultivatorlar yordamida bajariladi. Mulchalash (tala, kompost, agroplenka) suvni saqlash, haroratni barqarorlashtirish va begona o'tlarning o'sishini kamaytirish uchun qo'llaniladi. Mulchalash tuproqning biologik faolligini oshiradi. Zararkunandalar va kasalliklarga qarshi ishlov Ekishdan keyingi dastlabki 30 kun o'simliklar uchun eng zaif davr. Biologik vositalar (Trichoderma, Fitoverm, Mikosan) bilan profilaktika o'tkaziladi.

Ekologik va texnologik optimallashtirish. Zamonaviy ko'chatzorlarda raqamli nazorat tizimlari qo'llaniladi: Namlik sensori sug'orish chastotasini boshqaradi; Harorat sensori mikroiklimni barqaror saqlaydi; IoT-modullar har bir sektor uchun alohida monitoring. Bu tizimlar yordamida suv sarfi 30–40% gacha kamayadi, unuvchanlik 25–30% ortadi. Ekish ishlari ekologik tamoyillarga asoslanadi: organik o'g'itlardan foydalanish; kimyoviy pestitsidlarni cheklash; tabiiy mulcha qo'llash.

Urug'larni to'g'ri ekish muddati, chuqurligi va mexanizatsiyalashgan usullar o'simlik materialining sifatiga bevosita ta'sir etuvchi asosiy

agrotexnik jarayonlardir. Bahor, kuz va yozgi ekish tizimlari, chuqurlik me'yorlari hamda mexanik va pnevmatik urug'sepgichlardan foydalanish natijasida: o'simliklarning unuvchanligi 70–90% gacha oshadi; mehnat samaradorligi ikki baravar ortadi; suv va energiya resurslari tejaladi; ekologik barqarorlik ta'minlanadi. Natijada, bu texnologiyalar zamonaviy landshaft arxitektura va ko'chatzor ishlab chiqarish tizimlarining barqaror ekologik modelini shakllantiradi.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. Sug'orish tizimlarini tanlashda asosiy omillar nimalardan iborat?
2. Tomchilatib, purkagich va kapillyar sug'orish tizimlari o'rtasidagi farqlar qanday?
3. Sug'orish me'yori qanday belgilanadi?
4. Parvarish jarayonlarida avtomatlashtirish tizimlari qanday qo'llaniladi?
5. O'simliklar uchun optimal namlik darajasi qanday saqlanadi?
6. Sug'orish tizimida suv isrofi qanday kamaytiriladi?
7. O'simlik kasalliklarining oldini olish uchun qanday agrotexnik chora ko'riladi?
8. Yashil massaning sog'lom rivojlanishini ta'minlovchi parvarish usullari qanday?
9. Tuproqning shamollanishini oldini olish uchun qanday chora ko'riladi?
10. O'simliklar orasidagi biologik muvozanat qanday saqlanadi?
11. Yashil hududlarni parvarish qilishda raqamli texnologiyalar qanday yordam beradi?
12. O'simliklarni oziqlantirishda ekologik o'g'itlarning afzalligi nimada?
13. Sug'orish tizimini nazorat qilish uchun qaysi sensordan foydalaniladi?
14. Parvarishning iqtisodiy samaradorligini qanday hisoblash mumkin?
15. O'simliklar o'sish bosqichlariga qarab parvarish me'yorlari qanday farqlanadi?
16. Sug'orish tizimlarining ekologik xavfsizligini qanday ta'minlash mumkin?
17. Avtomatik boshqaruv tizimi yordamida parvarish jarayonini qanday optimallashtirish mumkin?

V BOB. NIHOLLARNI PARVARISH QILISH. SUG‘ORISH, O‘TOQ QILISH, OZIQLANTIRISH, ZARARKUNANDALAR VA KASALLIKLARDAN HIMOYA QILISH. NIHOLLARNI KO‘CHIRIB O‘TKAZISH VA CHINIQTIRISH

Dars reja:

5.1. Nihollarning o‘shish bosqichlarida agrotexnik tadbirlar majmui.

5.2. Sug‘orish, oziqlantirish, o‘t olish va tuproqni yumshatish tartibi.

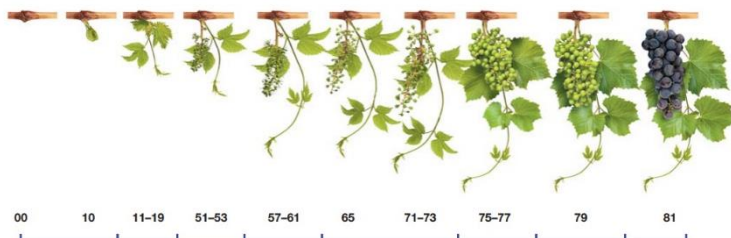
5.3. Kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash choralarini belgilash.

5.4. Nihollarni chiniqtirish va ko‘chirib o‘tkazish bosqichlari.

5.1. Nihollarning o‘shish bosqichlarida agrotexnik tadbirlar majmui.

Nihollarning o‘shish bosqichlari o‘simlik hayotining eng nozik va muhim davridir.

Bu bosqichda o‘simliklar tashqi muhit ta’sirlariga juda sezgir bo‘lib, namlik, issiqlik, yorug‘lik va oziqa moddalarning muvozanati ularning barqaror rivojlanishini belgilaydi. Agrotexnik tadbirlar majmui o‘simlik o‘shishining har bir bosqichida amalga oshiriladigan biologik, mexanik va kimyoviy ishlar yig‘indisidir. Mazkur tadbirlar niholning fiziologik ehtiyojlari, fenologik bosqichlari va tuproq-iqlim sharoitlari asosida tanlanadi. Maqsad sog‘lom, ildizi mustahkam, kasalliklarga chidamli va transplantatsiyaga tayyor ko‘chat yetishtirishdir.



5.1-rasm. Nihollarning o‘shish bosqichlari.

<https://agromax.pro/img/cms/%D0%BC%D0%B0%D1>

Nihol rivojlanish bosqichlari. O‘simlik niholi o‘shish davomida quyidagi bosqichlarni bosib o‘tadi: Unib chiqish bosqichi urug‘ suvni shimib, ildizcha va novdacha hosil qiladi. Birlamchi ildizlanish asosiy ildiz

shakllanadi, oziqa yutish jarayoni boshlanadi. Vegetativ o'sish barg, poya va ildiz tizimi faol rivojlanadi. Yopiq ildiz tizimi bosqichi ko'chirishga tayyor fiziologik holatga keladi. Har bir bosqich o'ziga xos agrotexnik tadbirlarni talab qiladi.

Unib chiqish bosqichi agrotexnikasi. Bu davrda urug'lar namlik va haroratga juda sezgir. Optimal tuproq harorati 18–22°C, namlik sig'imi 65–70%, yorug'lik esa 12–14 soatlik fotoperiodda bo'lishi kerak. Asosiy tadbirlar: Ekishdan so'ng birinchi sug'orish kapillyar namlikni tiklash uchun; Tuproqni yengil zichlash urug'ning tuproq bilan kontaktini yaxshilash; **Yorug'lik tarmog'i (to'r)** bilan soyali muhit yaratish kuchli quyosh nurlaridan himoya qilish. Shuningdek, bu davrda biostimulyatorlar (Epin, Zircon) eritmasi bilan purkash nihollarning stressga chidamliligini oshiradi. Ildiz tizimi shakllanish bosqichi Bu davrda o'simlikning asosiy hayotiy organi ildiz shakllanadi. Ildizning sog'lom rivojlanishi o'simlikning keyingi o'sishi va transplantatsiya muvaffaqiyati uchun poydevor bo'ladi. Agrotexnik tadbirlar: Sug'orishning me'yoriy tizimi har 5–7 kunda, lekin ortiqcha suvdan saqlanish zarur; Tuproqni yumshatish (3–4 sm) ildiz atrofida aeratsiyani yaxshilaydi; Mikroelementlar bilan oziqlantirish: Mg, Zn, Fe, B elementlari ildiz hosil bo'lishni tezlashtiradi; Begona o'tlarni mexanik yo'l bilan yo'qotish raqobatni kamaytiradi. Bu bosqichda sug'orish me'yori 1 gektarga 200–250 m³ suv, suv harorati esa 20–25°C atrofida bo'lishi kerak.

Vegetativ o'sish bosqichi. Nihol o'sishining eng faol davri bo'lib, asimilyatsiya yuzasi (barglar soni) va poya massasi tez ortadi. Bu davrda asosiy e'tibor fotosintez samaradorligi, oziqlanish balansi va tuproq strukturasini saqlashga qaratiladi. Agrotexnik tadbirlar: Murakkab o'g'itlar bilan oziqlantirish (NPK 10:10:10) har 15–20 kunda 1 m² ga 15–20 g hisobida; Tuproqni doimiy yumshatish (3–5 sm) namlik va havo almashinuvini yaxshilaydi; Profilaktik himoya purkashlari 1% bordo suyug'ligi, biologik fungitsidlar bilan. Sug'orish chastotasi har 4–5 kunda, erta tongda yoki kechqurun. Agar bu davrda azot o'g'itlari ortiqcha berilsa, o'simliklar cho'zilib, ildiz tizimi zaiflashadi. Shu bois balansli o'g'itlash zarur.

Chiniqtirish va adaptatsiya bosqichi. Bu bosqichda nihollar tashqi muhit sharoitlariga moslashtiriladi. Chiniqtirish harorat, yorug'lik va namlikning bosqichma-bosqich o'zgarishiga o'simlikni moslashtirishdir. Amaliy tadbirlar: Issiqxonadagi haroratni 3–5°C pasaytirish; Sug'orish chastotasini kamaytirish; Har kuni 2–3 soatga ochiq havoga chiqarish; Biostimulyatorlar bilan purkash (Epin, Kornevin). Bu jarayon ko'chirishdan 10–15 kun oldin boshlanadi. Natijada, nihollar quyosh, shamol va harorat o'zgarishlariga bardoshli bo'ladi.

Fenologik kuzatuv va nazorat. Nihollarning o'sish bosqichlarida fenologik monitoring olib boriladi. Kuzatuvlar quyidagilarga asoslanadi: Ildiz uzunligi (sm): Barg soni va o'lchami: Poya balandligi: Rivojlanish simmetriyasi: Kasallik va zararkunanda belgilarining mavjudligi Monitoring ma'lumotlari agroteknik reja-jadvalga kiritiladi va keyingi oziqlantirish hamda sug'orish rejimini belgilashda asos bo'lib xizmat qiladi. Zamonaviy texnologiyalarni qo'llash Bugungi kunda nihollarni parvarish qilishda raqamli nazorat tizimlari keng qo'llanilmoqda: Namlik sensorlari – tuproqdagi suv miqdorini real vaqtda o'lchaydi; IoT (Internet of Things) sug'orish tizimini avtomatik boshqaradi; Dron monitoringi barg holati va o'sish zichligini aniqlaydi; Fiziologik ko'rsatkichlar skaneri (SPAD) xlorofill miqdorini baholaydi. Bu texnologiyalar resurs tejamkorlikni oshiradi, mehnat sarfini kamaytiradi va sifat ko'rsatkichlarini yaxshilaydi.

Nihollarning o'sish bosqichlarida agroteknik tadbirlar majmui uzluksiz, ilmiy asoslangan texnologik tizim bo'lib, u o'simlikning barcha fiziologik ehtiyojlarini inobatga oladi. Sug'orish, oziqlantirish, tuproq yumshatish, himoya va chiniqtirish jarayonlarining uyg'unligi sog'lom, mustahkam ildiz tizimli, transplantatsiyaga tayyor nihol materialini yaratadi. Shunday qilib, bu tizim barqaror ko'chatzor ishlab chiqarish zanjirining poydevori hisoblanadi.

5.2. Sug'orish, oziqlantirish, o't olish va tuproqni yumshatish tartibi.

Ko'chat yetishtirish jarayonida sug'orish, oziqlantirish, o't olish va tuproqni yumshatish bir-biri bilan uzviy bog'liq agroteknik tadbirlardir. Bu to'rtta jarayon niholning o'sish dinamikasi, ildiz tizimi rivoji, barg apparatining fotosintez faoliyati va stressga bardoshlilikini belgilaydi. Zamonaviy landshaft ko'chatzorlarida bu tadbirlar biologik sikl va ekologik sharoitga moslashtirilgan holda, me'yoriy boshqaruv tizimi orqali amalga oshiriladi. Ularning maqsadi barqaror o'suvchan, kasallikka chidamli va sifatli nihol materialini olishdir.

Sug'orish tizimi va uning ilmiy asoslari. Sug'orishning fiziologik ahamiyati. Suv o'simlik hayotida transpiratsiya, fotosintez, oziqa moddalarning transporti va termoregulyatsiya jarayonlarini ta'minlaydi. Sug'orishning me'yori tuproqning dala nam sig'imi (DNS)ga qarab belgilanadi. Nihollar uchun optimal namlik 60–70% DNS hisoblanadi. Agar namlik 40% dan past bo'lsa o'sish sekinlashadi, 80% dan yuqori bo'lsa ildiz zonasida aeratsiya buziladi va chirish xavfi oshadi. Shuning uchun sug'orish tizimi balansli va davriy boshqaruv asosida yuritiladi.



5.2-rasm. Oziqlantirish.

<https://i0.wp.com/mobo.pe/wp-content/uploads/2020/12/1112aa>

Sug'orish usullari. Tomchilatib sug'orish tizimi eng samarali va tejamkor usul. Suv bevosita ildiz zonasiga uzatiladi, bu bug'lanishni 30–40% ga kamaytiradi. Afzalliklari: suv tejash (30–50%); begona o'tlar kamayadi; oziqlantirish eritmalari bilan integratsiyalash mumkin (fertigatsiya). Purkovchi sug'orish tizimi mayda tomchilar orqali suvni atmosferaga purkash. U mikroiklimni barqarorlashtiradi, ayniqsa issiqxonalar uchun qulay. Yuzaki (gravitasion) sug'orish an'anaviy usul bo'lib, katta maydonlarda, ammo suv sarfi yuqori.

Sug'orish me'yorlari va chastotasi

Nihol yoshi	Sug'orish chastotasi	Har bir sug'orishda suv miqdori (m ³ /ga)	Izoh
Yangi ungan nihollar	Har 3 kunda	150–200	Kapillyar namlikni saqlash uchun
1 oylik nihollar	Har 5–6 kunda	250–300	Ildiz tizimi mustahkamlanmoqda
2–3 oylik nihollar	Har 7–10 kunda	300–350	Vegetativ o'sish bosqichi
3 oydan keyin	Har 10–12 kunda	350–400	Chiniqtirish davri oldidan kamaytiriladi



5.3-rasm. Yuzaki sug'orish turi.

<https://sc01.alicdn.com/kf/Ha2605820f498406e84fec1e2e1f66b2aa/202065456>

Sug'orish harorati 20–25°C bo'lishi kerak. Sovuq suv ildiz shikastlanishiga, issiq suv esa sho'rlanishga olib keladi. Sug'orishdan so'ng **tuproqning 3–5 sm qatlamini yumshatish** zarur havo almashinuvini tiklaydi va namlikni uzoqroq saqlaydi.

Oziqlantirish tizimi va o'g'itlash me'yorlari. Nihol uchun oziqlantirishning biologik ahamiyati O'g'itlar o'simlikning fotosintez, hujayra bo'linishi, oqsil sintezi va ildiz o'sishi jarayonlarini rag'batlantiradi. Nihollar intensiv o'sish davrida ayniqsa azot (N), fosfor (P) va kaliy (K) elementlariga ehtiyoj sezadi. Oziqlantirishda balansli mineral va organik o'g'itlash tizimi qo'llaniladi. Azot vegetativ o'sishni, fosfor ildiz tizimini, kaliy esa stressga chidamlilikni ta'minlaydi. O'g'itlash turlari. Asosiy o'g'itlash (ekishdan oldin) 1 gektarga 60–80 kg NPK (10:10:10) aralashmasi solinadi. Qo'shimcha oziqlantirish (vegetatsiya davrida) har 15–20 kunda eritma shaklida. Barg orqali oziqlantirish (foliar) mikroelement eritmalari (bor, magniy, temir) bilan purkash.

O'g'it me'yorlari va bosqichlar.

Bosqich	Asosiy element	Miqdor (kg/ga)	Forma
Unib chiqish bosqichi	Azot (N)	20–30	Ammiak selitrasi
Ildizlanish bosqichi	Fosfor (P_2O_5)	25–40	Superfosfat

Bosqich	Asosiy element	Miqdor (kg/ga)	Forma
Vegetativ o'sish	Kaliy (K_2O)	30–40	Kaliy sulfat
Chiniqtirish	Mg, Fe, B	10–15	Mikroelement aralashma

O'g'itlashdan so'ng darhol sug'orish amalga oshiriladi oziqa moddalarning ildiz zonasiga kirishini tezlashtiradi.

Organik o'g'itlardan foydalanish. Kompost, chirindi va biogumus tuproq strukturasi va mikrobiologik faolligini yaxshilaydi. Organik o'g'itlar ko'chatlarning ekologik sifatini oshiradi, tuproqdagi foydali mikroflorani ko'paytiradi. Har 1 m² maydonga 2–3 kg kompost solish tavsiya etiladi. O't olish (begona o'tlarni yo'qotish). O't olishning agrobiologik ahamiyati. Begona o'tlar suv, oziqa moddalari va yorug'lik uchun raqobatni kuchaytiradi. Shuningdek, ular kasallik tashuvchisi yoki zararkunanda yashov joyi sifatida ham xavf tug'diradi.

Shuning uchun o't olish nihol parvarishining ajralmas qismi bo'lib, mexanik, biologik va kimyoviy usullar orqali amalga oshiriladi. Mexanik o't olish. Bu eng ekologik usul bo'lib, kultivator, motoblok yoki qo'l belkuraklari yordamida tuproqning 3–5 sm chuqurlikda yumshatilishi bilan birga bajariladi. Mexanik o't olishning afzalliklari: tuproq strukturasi yaxshilaydi; havo almashinuvini oshiradi; kimyoviy ifloslanish xavfini kamaytiradi. Biologik o't olish. Ba'zi hollarda begona o'tlarning o'sishini tabiiy yo'l bilan cheklash uchun biologik antagonistik o'simliklar ekiladi (masalan, qora bug'doy, phacelia, lupin). Bu usul ekologik xavfsiz va foydali mikroflorani ko'paytiradi. Kimyoviy o't olish. Keng maydonlarda, ayniqsa o'rmon ko'chatzorlarida selektiv gerbitsidlar (Lontrel, Fusilad, Zellek) qo'llaniladi. Dozalash juda muhim: 1 gektarga 0,5–1,0 l konsentrat eritma. Ishlov shamolsiz, erta tong yoki kechki vaqtda o'tkaziladi.

Tuproqni yumshatish tizimi. Maqsadi. Tuproqni yumshatish uning fizik va biologik holatini yaxshilash, havo va suv almashinuvini tiklash, namlikni saqlash va ildiz zonasida optimal muhit yaratish maqsadida amalga oshiriladi. Bu jarayon sug'orishdan so'ng har safar bajarilishi kerak. Yumshatish texnikasi. Qo'l kultivatori kichik maydonlarda; Rotatsion motobloklar o'rta va katta maydonlarda; Diskli yumshatgichlar (disk harrow) yirik ko'chatzorlarda. Chuqurlik: 3–5 sm (yosh nihollar uchun), 6–8 sm (kattaroq nihollar uchun). Yumshatishning fiziologik foydasi. Ildiz zonasi aeratsiyasi yaxshilanadi; Namlik bug'lanishi kamayadi (kapillyarlar uziladi); Mikrobiologik faollik ortadi; O'simlikning oziqa yutish faolligi oshadi. Tuproq qatlamini haddan tashqari chuqur yumshatish esa ildizlarga shikast yetkazishi mumkin ayniqsa ignabarglilar va manzarali butalar uchun xavfli.

Tadbirlarning o'zaro integratsiyasi. Sug'orish, oziqlantirish, o't olish va yumshatish bir-birini to'ldiruvchi tizim sifatida amalga oshiriladi. Misol uchun: Sug'orishdan oldin o't olish suvning raqobatsiz so'rilishini ta'minlaydi; Sug'orishdan so'ng yumshatish namlikni saqlaydi; O'g'itlar berilgandan keyin sug'orish ozuqa moddalarining ildiz zonasiga tushishini tezlashtiradi. Bu integratsiyalashgan yondashuv resurslardan samarali foydalanish, sog'lom ekotizim shakllantirish va ekologik izni kamaytirish imkonini beradi.

Zamonaviy avtomatlashtirilgan tizimlar. Ko'chatzorlarni boshqarishda hozirda aqlli (smart) sug'orish va oziqlantirish tizimlari keng joriy qilinmoqda: IoT-sensorlar namlik, pH va haroratni real vaqtda nazorat qiladi; Avtomatik nasos stansiyalari suv va o'g'it aralashmalarini dozalab beradi; Mobil dasturlar orqali operatorlar jarayonni masofadan boshqaradi. Bu tizimlar o'simliklarning individual ehtiyojlariga mos ravishda differensial boshqaruvni ta'minlaydi. Sug'orish, oziqlantirish, o't olish va tuproqni yumshatish nihol parvarishining to'rtta tayanch yo'nalishidir. Ularning har biri o'simlikning hayotiy sikliga bevosita ta'sir etadi, lekin faqat kompleks qo'llanganda yuqori natija beradi. Natijada: o'simliklarning o'sish sur'ati 30–50% gacha oshadi; ildiz tizimi chuqur va mustahkam shakllanadi; tuproqdagi biologik faollik ortadi; suv va o'g'it sarfi tejaladi; ekologik barqarorlik ta'minlanadi. Bu tizimning asosiy vazifasi ko'chatlarning sog'lom, mustahkam va transplantatsiyaga tayyor bo'lishini ta'minlashdir. Shu bilan birga, bu jarayon landshaft arxitekturasini va urban ekologiyasini uchun zarur bo'lgan yashil fondning sifatli shakllanishini kafolatlaydi.

5.3. Kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash choralarini belgilash.

Ko'chatzorlarda o'stirilayotgan nihollar ko'plab biotik (kasallik va zararkunandalar) hamda abiotik (harorat, namlik, sho'rlanish) stress omillar ta'siriga duch keladi. Bu omillar o'simlikning fotosintez faoliyatini pasaytiradi, ildiz tizimini shikastlaydi, o'sishni sekinlashtiradi va ko'chatlarning nobud bo'lishiga olib keladi. Shu sababli, ko'chatzor texnologiyasining muhim tarkibiy qismi fitosanitar himoya tizimidir. U quyidagilarga asoslanadi: kasallik va zararkunandalarni erta aniqlash; ularning biologik xususiyatlarini bilish; profilaktik va kurash choralarini integratsiyalashgan holda amalga oshirish.

Ma'lumotlar agrobiologik kuzatuvlar, monitoring va laborator tahlillar asosida shakllanadi. O'simlik kasalliklarining turlari va ularning kelib chiqish sabablari. Ko'chatzorlarda uchraydigan asosiy kasalliklar uch guruhga bo'linadi: Zamburug'li kasalliklar. Bu kasalliklar yuqori namlik, past harorat va aeratsiyaning yetishmasligi sharoitida tez tarqaladi. Eng ko'p

uchraydiganlari: Qora oyoq (Pythium, Rhizoctonia) nihol poyasining pastki qismi chiriydi; Unshak (Oidium, Erysiphe) barglarda oq kukunsimon qatlam paydo bo'ladi; Fuzarioz chirish (Fusarium spp.) ildiz bo'g'inida qoramtir dog'lar, barglar sarg'ayadi; Bakterial dog'lanish barglarda suvli dog'lar ko'rinadi. Sabablari: ortiqcha sug'orish, tuproq zichligi, dezinfeksiyasiz urug', aeratsiya pastligi. Bakterial kasalliklar Bakteriyalar o'simlik to'qimalariga yara yoki stoma orqali kirib, nekroz chaqiradi. Misollar: Pseudomonas syringae barg va poyada qoramtir dog'lar; Erwinia carotovora – ildiz chirishi. Virusli kasalliklar Viruslar bargda mozaikali rang o'zgarish, o'sish deformatsiyasi va hosildorlik pasayishiga olib keladi. Masalan: Tobacco mosaic virus (TMV) va Cucumber mosaic virus (CMV). Viruslar asosan asboblar, hasharotlar yoki urug' orqali yuqadi. Zararkunandalarning turlari va biologiyasi. Ko'chatzorlarda o'simliklarga zarar yetkazuvchi asosiy guruhlar: So'ruvchi hasharotlar shira (Aphididae), trips (Thripidae), o'rgimchakkana (Tetranychidae); Chaynab yeyuvchi qo'ng'iz lichinkalari, kapalak g'umbaklari; Tuproq zararkunandalari simqurt, ildizqo'ng'izlar (Elateridae), nematodlar; Yaproq zararkunandalari skarabeid qo'ng'izlar, mayxo'raklar. Ularning hayot davri, rivojlanish bosqichlari va faollik davri kuzatilib, shu asosda kurash usullari belgilanadi. Fitosanitar monitoring tizimi. Kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashning birinchi bosqichi monitoringdir. U quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: Vizual kuzatuv barg, poya, ildiz holatini baholash; Tuzilmaviy tahlil o'simlik to'qimalaridan namunalar olib laboratoriyada tekshirish; Fenologik kuzatuv zararkunandalar faol davrini aniqlash; Prognoz va signalizatsiya kasallikning rivojlanish ehtimolini baholash. Natijalar "fitosanitar xarita" ko'rinishida rasmiylashtiriladi, unda zararlanish darajasi, tur, va tarqalish maydoni ko'rsatiladi. Profilaktik choralarni tizimi. Profilaktika eng samarali himoya shaklidir, chunki u kasalliklarning paydo bo'lishini oldini oladi. Agrotexnik choralari. Urug'ni termik yoki kimyoviy dezinfeksiya qilish (0.5% marganets eritmasida 20 daqiqa); Tuproqni sterilizatsiya qilish (bug' bilan ishlov yoki biopreparatlar bilan); Sug'orish me'yoriga rioya qilish ortiqcha namlikni oldini olish; Qator oralig'ini shamollatish aeratsiyani yaxshilash; Ekish zichligini me'yoriy saqlash o'simliklar orasida havo aylanishini ta'minlash. Biologik profilaktika. Trichoderma harzianum, Bacillus subtilis, Gliocladium kabi biopreparatlar tuproq patogenlariga qarshi tabiiy antagonist hisoblanadi; Kompost ekstrakti va biogumus eritmalari mikrobiologik barqaror muhit yaratadi; Entomofaglar (ladybug, lacewing) shira va tripslarga qarshi tabiiy himoya vositasi.

Integratsiyalashgan himoya tizimi (IPM). IPM konsepsiyasi.

Integratsiyalashgan himoya tizimi (Integrated Pest Management) biologik, agrotexnik, mexanik va kimyoviy choralarni uyg'unlashtirgan kompleks

tizimdir. Maqsad zararkunandalarni iqtisodiy zarar chegarasidan past darajada saqlash, ekologik muvozanatni buzmasdan ularni boshqarish. IPM bosqichlari. Monitoring va diagnostika kasallik yoki zararkunanda aniqlanadi. Agroteknik qaror muammo sababi aniqlanib, shamollatish, sug‘orish yoki o‘g‘itlash tizimi sozlanadi. Biologik choralar biopreparatlar, foydali mikroorganizmlar va entomofaglar qo‘llaniladi. Kimyoviy kurash (so‘nggi bosqich) zarurat tug‘ilgandagina, me‘yorda.

Biologik preparatlar.

Preparat nomi	Faol komponent	Qo‘llanish sohasi	Afzalligi
Trichodermin	Trichoderma harzianum	Zamburug‘larga qarshi	Ekologik xavfsiz
Planriz	Pseudomonas fluorescens	Ildiz chirishiga qarshi	Tuproq mikroflorasini faollashtiradi
Lepidotsid	Bacillus thuringiensis	G‘umbak va lichinkalarga qarshi	Inson va hayvonlar uchun xavfsiz
Fitoverm	Avermektin	So‘ruvchi hasharotlarga qarshi	Qoldiq modda qoldirmaydi

Biopreparatlar sug‘orish eritmalari bilan birgalikda berilishi mumkin (fertigatsiya tizimi orqali).

Kimyoviy himoya choralari belgilash. Fungitsidlar. Zamburug‘li kasalliklarga qarshi ishlatiladigan asosiy kimyoviy vositalar: Bordo suyuqligi (1%) unshak va bakterial dog‘lanishga qarshi; Ridomil Gold, Topaz, Skor tizimli ta’sirli preparatlar. Ishlov har 10–14 kunda, almashlab purkash shaklida amalga oshiriladi. Insektitsidlar Zararkunandalar soni iqtisodiy zarar darajasidan oshsa, insektitsidlar qo‘llaniladi: Aktara, Confidor, Mospilan so‘ruvchi hasharotlarga; Decis, Karate Zeon chaynab yeyuvchilarga. Harorat +25°C dan oshmagan va shamolsiz vaqtda ishlov berish kerak. Nematitsidlar Tuproqdagi nematodalarga qarshi Basudin, Nemathorin, Tervet qo‘llaniladi. Doza: 10–15 kg/ga. Ishlov tuproq nam holatida o‘tkaziladi.

Kimyoviy xavfsizlik. Himoya kiyimlari, niqob va qo‘lqoplar ishlatish shart; Ishlovdan so‘ng 2–3 kun sug‘orish va oziqlantirish to‘xtatiladi; Qoldiq suvlar maxsus bioreaktor orqali neytrallanadi. Ekologik va biotexnologik yondashuvlar.. Fitonsidli o‘simliklardan foydalanish Ko‘chatzor atrofiga sarimsoq, piyoz, reyhan, romashka, ne‘mat gullar ekilishi fitonsid ajratib, hasharotlarni qaytaradi. Feromonli tuzoqlar. Hasharotlarning jinsiy feromonlari asosida ishlovchi tuzoqlar zararkunanda sonini nazorat ostida ushlab turadi. Ular monitoring va erta signalizatsiya vositasi sifatida

qo'llaniladi. Mikrobiologik muhitni barqarorlashtirish Tuproqqa biogumus, kompost choyi, mikorizal simbioz kiritish orqali foydali mikroflorani kuchaytirish mumkin. Bu nafaqat kasalliklarni kamaytiradi, balki oziqlanish tizimini tabiiy holga keltiradi.

Fitosanitar nazoratni tashkil etish. Fitosanitar nazorat ikki darajada amalga oshiriladi: Ichki nazorat (ko'chatzor miqyosida) har 10 kunda vizual va instrumental kuzatuv; Laborator tahlil oyda bir marta, tuproq, suv va o'simlik namunalarida mikrobiologik testlar. Natijalar asosida fitosanitar hisobot tuziladi, unda zararlanish foizi, preparat samaradorligi va tavsiyalar qayd etiladi.

Kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash choralarini belgilash kompleks, integratsiyalashgan va ilmiy asoslangan tizimdir. Fitosanitar nazorat, biologik va kimyoviy vositalarning uyg'un qo'llanilishi, ekologik muvozanatni saqlash tamoyili asosida olib borilsa: nihollar sog'lom va barqaror rivojlanadi; resurs tejamkorlik ta'minlanadi; kimyoviy yuk kamayadi; ko'chatlarning sifat ko'rsatkichi oshadi. Natijada, bu tizim zamonaviy landshaft arxitektura, urban ekologiya va barqaror yashil infratuzilmaning poydevorini tashkil etadi.

5.4. Nihollarni chiniqtirish va ko'chirib o'tkazish bosqichlari.

Nihollarni chiniqtirish va ko'chirib o'tkazish o'simlik yetishtirish texnologiyasining eng mas'ul bosqichlaridan biridir. Bu davrda o'simliklar himoyalangan muhit (issiqxona, parnik, konteyner) sharoitidan ochiq maydonga yoki doimiy o'sish joyiga o'tkaziladi. Mazkur jarayonning muvaffaqiyati o'simlik fiziologik tayyorgarligi, iqlim mosligi, tuproq strukturasi va parvarish tizimiga bog'liq. Chiniqtirish jarayoni o'simlikni yangi sharoitga moslashtirish, stressga bardoshlilikni oshirish va transplantatsiyadan keyingi yo'qotishlarni kamaytirishdir. Ko'chatzor amaliyotida bu bosqich mavsumiy ekologik sharoitlarni hisobga olgan holda qat'iy texnologik tartib asosida bajariladi. Chiniqtirishning maqsadi va biologik mohiyati. Chiniqtirishning asosiy maqsadi o'simlikni harorat, yorug'lik, namlik, shamol va radiatsiya kabi omillarning tabiiy tebranishlariga moslashtirishdir. Bu jarayon davomida o'simlik: barg yuzasida qalin kutikula hosil qiladi; hujayra suyuqligi tarkibida osmotik moddalarning (shakar, tuzlar, aminokislotalar) miqdori ortadi; suv bug'lanishi kamayadi; ildizlar faol o'sishni davom ettiradi. Natijada o'simlik sovuq, qurg'oqchilik va shamol stressiga bardoshli bo'ladi. Biologik mexanizmlar Chiniqtirish paytida o'simlik hujayralarida: protoplazma zichligi ortadi; xlorofill barqarorligi kuchayadi; hujayra devori mustahkamlanadi; metabolism sur'atlari me'yorga tushadi. Bular o'simlikni tashqi stress omillariga moslashgan holatga olib keladi. Bu jarayon tabiiy

iqlim o'zgarishlariga (harorat pasayishi, havo quruqligi, shamol) javoban morfologik va fiziologik reaksiya shaklida kechadi. Chiniqtirish bosqichlari va texnologik ketma-ketligi. Boshlang'ich bosqich – iqlimiy moslashtirish Bu bosqichda o'simliklar issiqxona yoki konteynerli tizimda o'sayotgan paytda harorat va namlik asta-sekin kamaytiriladi. Har kuni 1–2°C ga harorat pasaytirilib, sug'orish chastotasi kamaytiriladi. 7–10 kun davomida o'simlik: quruq havo muhitiga o'rganadi; barg teshiklari soni kamayadi; transpiratsiya barqarorlashadi. Odatda bu bosqich ko'chirib o'tkazishdan 2 hafta oldin boshlanadi. Yorug'likka moslashtirish. Yorug'lik keskin o'zgarishi o'simlik uchun katta stress manbai hisoblanadi. Shuning uchun issiqxonadagi soyali to'rlar bosqichma-bosqich olib tashlanadi: 1–3-kunlarda 50% soya; 4–7-kunlarda 30% soya; 8-kundan to'liq ochiq sharoit. Bu orqali o'simlik barglari quyosh radiatsiyasiga fiziologik moslashadi, fotosintez jarayoni kuchayadi. Sug'orish tartibini o'zgartirish Sug'orish chastotasini kamaytirish orqali ildiz tizimi chuqurroq qatlamdagi namlikni qidirishga majbur bo'ladi. Bu ildizlarning faol o'sishini rag'batlantiradi va o'simlikning suv stressiga chidamliligini oshiradi. Har 3 kunda sug'orishdan 5–6 kunda bir marta sug'orishga o'tiladi. So'nggi 3 kun ichida sug'orish to'xtatiladi fiziologik tayyorgarlik bosqichi.

Biostimulyatorlar bilan ishlov berish. Chiniqtirishning yakuniy bosqichida o'simliklarga antistress biostimulyatorlar beriladi: Epin-extra (0.1 ml/l) sovuq va quyosh stressiga qarshi; Zircon (0.15 ml/l) ildiz o'sishini rag'batlantiradi; HB-101 tabiiy preparat hujayra metabolizmini faollashtiradi. Bu vositalar o'simlikda antistress fermentlar (katalaza, peroksida) sintezini faollashtirib, ularni barqaror holatga keltiradi. Nihollarni ko'chirib o'tkazish bosqichlari. Ko'chirib o'tkazishning maqsadi va ahamiyati Ko'chirib o'tkazish niholni doimiy o'sish joyiga yoki katta konteynerga minimal stress bilan o'tkazish jarayonidir. Bu bosqichda o'simliklarning morfologik yaxlitligi, ildiz tizimi va o'suv faoliyati saqlanib qolishi kerak. Ko'chirib o'tkazishning asosiy maqsadi. ildiz tizimini joyida saqlagan holda transplantatsiya qilish; yangi joyda o'sish muhitini tez tiklash; o'simlikning estetik shaklini saqlash. **Ko'chirib o'tkazish vaqti.** Ko'chirib o'tkazish **vegetatsiya oralig'ida** bahorda (mart–aprel) yoki kuzda (sentabr–oktabr) amalga oshiriladi. Bahorgi ko'chirib o'tkazish ildiz faolligining eng yuqori davrida o'tkaziladi, kuzgi ko'chirish esa vegetatsiya tugash davrida stressni kamaytiradi.

Davr	Afzallik	Tavsiya turlari
Bahor (mart–aprel)	Ildiz faol o'sishda, unuvchanlik yuqori	Mevali va manzarali turlar

Davr	Afzallik	Tavsiya turlari
Kuz (sentabr–oktabr)	Past haroratda stress kam, ildiz tez tiklanadi	O'rmon va ignabargli turlar

Tayyorlov ishlari. Tuproq tayyorlash 25–30 sm chuqurlikda yumshatish, chirindi bilan boyitish. Ko'chat teshiklari ildiz hajmidan 20–30% kattaroq; pastiga qum yoki drenaj qatlami. Ko'chat qazib olish ildiz bilan birga, 15–25 sm diametrli tuproq komasi bilan. Ko'chirishdan oldin sug'orish tuproq yumshatiladi, ildiz oson chiqadi. Ko'chirib o'tkazish texnologiyasi. Ildiz komasini saqlash. Ko'chirib o'tkazishda ildiz atrofi tuproq bilan birga olib chiqilishi zarur. Bu tuproq komasi o'simlikning mikrobiologik simbiozini saqlaydi, ildiz sochlarining uzilishini kamaytiradi. Ildiz komasi mato, polietilen yoki tolali konteyner bilan o'raladi. Ildiz qismini qayta ishlash. Zarar ko'rgan ildiz uchlari steril pichoq bilan kesiladi va Kornevin (0.5 g/l) eritmasida 20 daqiqa ushlab turiladi. Bu jarayon yangi ildiz hosil bo'lishini tezlashtiradi. Ekish jarayoni. Ko'chat o'rni oldindan namlanadi. Ko'chat vertikal holatda joylashtiriladi, ildiz bo'yni yer sathidan 2–3 sm balandroq bo'lishi kerak. Tuproq qatlamma-qatlam bosiladi. Sug'orish har bir ko'chat uchun 2–5 litr suv. So'ngra tuproq yuzasiga mulcha (tala, torf, quruq barg) solinadi. Bu haroratni barqarorlashtiradi va bug'lanishni kamaytiradi.

Transplantatsiyadan keyingi parvarish. Ko'chirilgan nihollar dastlabki 10–15 kun eng nozik davrda bo'ladi. Shu sababli quyidagi tadbirlar muhim: Soyali tarmoq bilan himoya qilish (50% shaffoflik); Har 2–3 kunda sug'orish, ammo suv to'planishiga yo'l qo'ymaslik; Biostimulyator purkash "Epin", "Radifarm", "Siliplant" bilan; Zamburug'larga qarshi profilaktika "Fitosporin-M", "Planriz" preparatlari bilan; Tuproqni yengil yumshatish ildiz zonasida havo almashinuvini saqlash uchun. Shuningdek, transplantatsiyadan keyin mexanik barqarorlik (ko'chatning to'g'ri turishi) ta'minlanishi kerak, buning uchun maxsus yog'och qoziqlar ishlatiladi.

Chiniqtirish va ko'chirishdagi xatolarni tahlil. Eng ko'p uchraydigan xatolar: Ko'chat hali fiziologik chiniqmagan holda ko'chirilishi; Ildiz komasining parchalanishi; Haddan tashqari sug'orish yoki suv turg'unligi; Ekish chuqurligining noto'g'ri tanlanishi; Quyosh ostida birinchi kunlarda himoyasiz qoldirish. Bu xatolar natijasida surunkali stress, barg sarg'ayishi, ildiz chirishi va o'simlikning nobud bo'lishi kuzatiladi. Shu sababli, har bir texnologik bosqich mavsum, o'simlik turi va iqlimga moslashtirilgan holda amalga oshiriladi.

Zamonaviy texnologiyalar va innovatsiyalar. Bugungi kunda ko'chatzorlarda chiniqtirish va ko'chirish bosqichlarini avtomatlashtirish

uchun innovatsion texnologiyalar qo'llanilmoqda: Mobil konteyner tizimlari ildiz tizimini shikastlamasdan ko'chirish imkonini beradi; Tumanlatish (fogging) tizimi namlikni barqaror ushlab turadi; Avtomatik iqlim nazorati harorat va nurlanishni boshqaradi; Substrat sensorlari tuproqdagi EC (elektr o'tkazuvchanlik) va pH ni real vaqtda o'lchaydi; Bioplastik konteynerlar transplantatsiya paytida eriydi, ildizlarni ochiq qoldirmaydi. Bu texnologiyalar yordamida transplantatsiyadan keyingi yo'qotishlar 15–20% gacha kamayadi.

Landshaft arxitekturasida amaliy qo'llanish. Chiniqtirilgan va to'liq adaptatsiyadan o'tgan nihollar: urban landshaftlarda (park, xiyobon, bulvarlar) yuqori yashovchanlik ko'rsatadi; reabilitatsion zonalarida (ekologik tozalash maydonlari) tez ildiz otadi; dekorativ masshtabli kompozitsiyalarda vizual barqarorlikni saqlaydi. Bu jarayon landshaft dizayni barqarorligi va yashil fondning uzoq muddatli samaradorligini ta'minlaydi. Nihollarni chiniqtirish va ko'chirib o'tkazish o'simlikni yangi muhitga moslashtirish, fiziologik barqarorlikni oshirish va transplantatsiya muvaffaqiyatini ta'minlovchi yakuniy agrobiologik bosqichdir. Jarayon quyidagi afzalliklarni beradi: o'simliklar stressga bardoshli bo'ladi; ildiz tizimi faol ishlaydi; transplantatsiyadan keyingi nobud bo'lish darajasi 2–3 baravar kamayadi; o'simlikning morfologik simmetriyasi va dekorativligi saqlanadi. Shunday qilib, bu bosqich zamonaviy ko'chatzor texnologiyasining yakuniy poydevori bo'lib, landshaft arxitektura tizimlarida ekologik va estetik barqarorlikni ta'minlaydi.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. Nihollarni parvarish qilishning asosiy maqsadi nima?
2. Sug'orish jarayonida suv miqdori va chastotasi nimalarga bog'liq?
3. Nihollarni sug'orishda qanday usullar qo'llaniladi?
4. O'toq qilishning ahamiyati nimada va uni qachon amalga oshirish kerak?
5. Begona o'tlar nihol o'sishiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
6. Nihollarni oziqlantirishda qanday o'g'it turlari ishlatiladi?
7. O'g'it berishning eng qulay davri qaysi?
8. Zararkunandalar nihollarga qanday zarar yetkazadi?
9. Kasalliklardan himoya qilishda qanday biologik yoki kimyoviy usullar qo'llaniladi?
10. Nihollarni ko'chirib o'tkazishdan oldin qanday tayyorgarlik ishlari olib boriladi?
11. Ko'chirib o'tkazish paytida ildiz tizimini saqlab qolish uchun nimalarga e'tibor beriladi?

12. Nihollarni chiniqtirishning maqsadi nima?
13. Chiniqtirish jarayoni qanday bosqichlarda amalga oshiriladi?
14. Nihollarni chiniqtirishda harorat va namlik qanday rol o'ynaydi?
15. Parvarish jarayonida nihollarning o'sish sur'atini kuzatish nima uchun muhim?

**VI BOB. VEGETATIV KO'PAYTIRISH. QALAMCHALASH
(YASHIL, YOG'OCHLASHGAN, ILDIZ). TURLI O'SIMLIK
TURLARINI QALAMCHALASH MUDDATLARI VA
SHAROITLARI. BUTALAR AJRATISH. ILDIZPOYALI VA TUP-
TUPLI O'SIMLIKLARNI AJRATISH XUSUSIYATLARI.
PAYVANDLASH. PAYVANDLASH TURLARI (KO'ZCHA
PAYVANDLASH, ULASH PAYVANDLASH, TILSIMON
PAYVANDLASH). PAYVANDLASH MUDDATLARI VA
TEXNIKASI**

Dars reja:

6.1. Vegetativ ko'paytirishning biologik mohiyati va afzalliklari.

6.2. Qalamchalash usullari: yashil, yog'ochlashgan, ildiz qalamchalari.

6.3. Payvandlash turlari va texnikasi: ko'zcha, tilsimon, ulash payvandlash.

6.4. Ildizpoyali, butasimon va tup-tupli o'simliklarni ajratish xususiyatlari.

6.1. Vegetativ ko'paytirishning biologik mohiyati va afzalliklari.

Vegetativ ko'paytirish o'simliklarning jinsiy bo'lmagan yo'l bilan, ya'ni urg'ochi va erkak gametalar ishtirokisiz, onalik o'simlikning ma'lum vegetativ organlari (poya, ildiz, barg, kurtak va h.k.) orqali ko'payishidir. Bu usul ko'plab madaniy o'simliklar, ayniqsa mevali, manzarali, dorivor va o'rmon turlarida asosiy ko'paytirish shakli sifatida qo'llaniladi.

Biologik nuqtayi nazardan vegetativ ko'paytirish klonal ko'payish deb ataladi, chunki yangi o'simliklar onalik individning genetik nusxasidir. Bu holat o'simliklarning belgi-barqarorligini ta'minlaydi, hosildor navlarni toza holda saqlash imkonini beradi. Shu sababli vegetativ ko'paytirish nafaqat amaliy agronomiya, balki genetika, seleksiya, landshaft dizayni va o'rmon xo'jaligi sohalarida ham muhim o'rin tutadi. Vegetativ ko'paytirishning biologik mohiyati O'simliklar tanasida o'sish va tiklanish qobiliyati regeneratsiya vegetativ ko'paytirishning biologik asosi hisoblanadi. Har bir o'simlik to'qimasi, ayniqsa meristematik hujayralar, yangi o'simlik organlarini hosil qilish salohiyatiga ega. Shu tufayli barg, poya yoki ildizning ma'lum qismi qulay sharoitda yangi o'simlikka aylanishi mumkin. Vegetativ ko'paytirishning tabiiy shakli o'simlikning evolyutsion moslashuv mexanizmi bo'lib, tabiiy sharoitda populatsiyaning barqarorligini ta'minlaydi. Sun'iy shakli esa inson tomonidan boshqariladigan agronomik va seleksion jarayondir, bunda texnologiyalar orqali ko'paytirish samaradorligi oshiriladi.



6.1-rasm. Vegetativ ko'paytirish.

<https://konspekta.net/studopediaru/baza26/2519243636805>.

Vegetativ ko'paytirishning turlari. Vegetativ ko'paytirish ikki asosiy turga bo'linadi: Tabiiy vegetativ ko'paytirish Sun'iy vegetativ ko'paytirish. Har ikkala usulning o'ziga xos biologik mexanizmlari va agroteknik yondashuvlari mavjud. Tabiiy vegetativ ko'paytirish Tabiiy vegetativ ko'paytirish o'simliklarning evolyutsion rivojlanishida muhim o'rin tutadi. U o'simlikning o'z organlari orqali tabiiy sharoitda mustaqil ravishda yangi individlarni hosil qilish qobiliyatidir. Poyalar yordamida ko'payish. Ba'zi o'simliklarda poya qismi yordamida yangi o'simliklar hosil bo'ladi. Masalan: Yer osti poyalar (rizomalar) orqali: zubbaturum, ajriq, qamish, iriss, sholi; Yer usti poyalar (stolonlar) orqali: qulupnay, kartoshka, archagul; So'rg'ich poyalar orqali: piyoz, sarimsoq, lola, hilolgul. Rizomalar suv va oziqa moddalarini to'plovchi organ sifatida ham xizmat qiladi, shu sababli ularning bo'laklaridan osonlikcha yangi nihollar o'sib chiqadi. Ildiz bo'laklari orqali ko'payish. Ko'plab o'simliklar, masalan, qizilmiya (solodka), qovunmurtak, peoniyalar (pion) ildiz bo'laklari orqali ko'payadi. Bu jarayonda asosiy ildizning ma'lum segmentlarida yangi kurtaklar hosil bo'lib, ular keyinchalik mustaqil o'simlikka aylanadi. Barglar orqali ko'payish.

Kalanxoe, sanseveriya, begoniyalar kabi manzarali o'simliklarda barglardan yangi o'simliklar hosil bo'ladi.

Barg plastinkasi ustida adventiv kurtaklar paydo bo'lishi o'simlik to'qimalarining regeneratsiya qobiliyatining yorqin namunasidir. So'rg'ich va tuganaklar yordamida ko'payish.

Tuganaklar (kartoshka, dahliya, batat) oziqa moddalarga boy organlar bo'lib, ko'plab ko'zchalarga ega.

So'rg'ichlar piyoz va sarimsoq kabi o'simliklarda joylashgan kurtakli qismlar bo'lib, har biri mustaqil o'simlikni hosil qiladi. Tabiiy vegetativ ko'paytirishning asosiy afzalligi shundaki, u ko'p yillik turlarni genetik jihatdan o'zgarmagan holda ko'paytirish imkonini beradi.

Sun'iy vegetativ ko'paytirish. Sun'iy vegetativ ko'paytirish inson tomonidan tashkil etilgan, ilmiy asoslangan usullar majmuasidir. Bu jarayonlar asosan qishloq xo'jaligi, meva yetishtirish, gulchilik va o'rmon ko'paytirish amaliyotida keng qo'llanadi.

6.2. Qalamchalash usullari: yashil, yog'ochlashgan, ildiz qalamchalari.

Qalamcha bilan ko'paytirish. Qalamchalar onalik o'simlikdan ajratilgan poya, barg yoki ildiz bo'laklari bo'lib, ular qulay sharoitda ildiz hosil qilib, yangi o'simlikka aylanadi.

Qalamchalar quyidagi turlarga bo'linadi: Yashil qalamchalar (pomidor, tok, atirgul); Yog'ochlashgan qalamchalar (olma, uzum, smorodina); Bargli qalamchalar (begoniya, fikus).

Ildiz otishini tezlashtirish uchun qalamchalar "Kornevin", "Indoliluksus kislotasi (IAA)" kabi o'sish stimulyatorlari bilan ishlov beriladi.



6.2-rasm. Qalamcha bilan ko'paytirish

<https://zelenaya-volna.ru/wp-content/uploads/6/9/d/69d8d5f3c4cbc>

6.3. Payvandlash turlari va texnikasi: ko'zcha, tilsimon, ulash payvandlash.

Payvandlash ikki o'simlik qismini (payvand va payvandtag) birlashtirish orqali bitta butun o'simlik hosil qilish usuli. Kopulyatsiya ikki bir xil qalinlikdagi poya qismlarini birlashtirish; Okulirovka ko'chat poyasiga kurtakni joylashtirish. Payvandlash o'simliklarning sovuqqa, kasalliklarga chidamliligini oshiradi, hosilga kirish davrini tezlashtiradi. Bo'lish (bo'laklash). Ko'p yillik buta o'simliklar (iris, pion, lavanda) vegetativ yo'l bilan bo'laklarga ajratilib ko'paytiriladi. Har bir bo'lakda ildiz bo'lagi va kurtak bo'lishi shart. Havo qalamchasi (qatlama orqali ko'paytirish) Bu usulda poyaning ma'lum qismi egilib, nam tuproq bilan yopiladi yoki havo qatlamida ildiz hosil qilish uchun o'raladi. U tok, limon, fikus, azaliya singari o'simliklarda qo'llanadi. Mikrorozmnojenie (in vitro). Bu zamonaviy laboratoriya usuli bo'lib, steril sharoitda o'simlik to'qimasining kichik qismi (meristema, hujayra, to'qima) maxsus oziq muhitida o'stiriladi. Natijada bitta o'simlikdan minglab genetik bir xil klonlar olinadi. In vitro texnologiyasi: Virusdan xoli eksemplarlar olish, Kamyob va qimmatbaho turlarni ko'paytirish, Genetik barqaror navlarni ommaviy ishlab chiqarish imkonini beradi. Ildiz otish va yangi o'simlik hosil bo'lish jarayoniga quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi: Harorat: optimal diapazon 20–28°C. Past harorat metabolik jarayonlarni sekinlashtiradi. Namlik: 70–90% gacha bo'lishi kerak. Namlik yetishmasa, qalamchalar quriydi. Yorug'lik: yorug'lik energiyasi fotosintez va ildiz hosil bo'lishga turtki beradi. Havo muhitining gaz tarkibi: kislorod ildiz hosil bo'lish uchun muhim. Oziqa muhitining tarkibi: mikroelementlar, ayniqsa fosfor va kalsiy ildiz hosil bo'lishda faol qatnashadi.

Vegetativ ko'paytirishning amaliy qo'llanilishi. Vegetativ ko'paytirishning amaliy sohaları juda keng: Bog'dorchilikda: olma, gilos, o'rik, tok, limon, atirgul va boshqalar payvand yoki qalamcha orqali ko'paytiriladi. Gullchilikda: begoniyalar, orkide, fikuslar, sanseveriyalar mikrorozmnojenie yoki barg orqali. O'rmon xo'jaligida: qarag'ay, archalar, terak, tol va evkalipt vegetativ ko'paytirish orqali ko'paytiriladi. Landshaft dizaynida: tez ildiz oluvchi butalar (tuya, ligustrum, lolaqizg'aldoq) vegetativ yo'l bilan ko'paytiriladi. Innovatsion yondashuvlar So'nggi yillarda vegetativ ko'paytirishda quyidagi zamonaviy texnologiyalar keng qo'llanmoqda: Fitoregulyatorlar (auksin, sitokinin) orqali ildiz hosil bo'lishni boshqarish; Ultratovush va lazerli ishlov yordamida qalamchalarning ildiz otish foizini oshirish; Avtomatlashtirilgan issiqxona tizimlari yordamida muhit parametrlarini doimiy nazorat qilish; Nanogumus asosidagi bioaktiv muhitlar orqali tezlashtirilgan ko'paytirish.

Vegetativ ko'paytirish o'simliklarni genetik tozaligini saqlagan holda tez va samarali ko'paytirish imkonini beradi. U tabiiy hamda sun'iy

shakllarda amalga oshiriladi va qishloq xo'jaligidan tortib seleksiya hamda biotexnologiyagacha bo'lgan ko'plab sohalarda muhim o'rin tutadi. Tabiiy ko'paytirish evolyutsion moslashuvning mahsuli bo'lsa, sun'iy ko'paytirish inson tomonidan boshqariladigan innovatsion jarayonga aylangan. Hozirgi bosqichda, ayniqsa, **mikroko'paytirish (in vitro)** usuli o'simlikshunoslikda yangi imkoniyatlar ochmoqda: u kamyob, qimmatbaho, virusdan xoli o'simliklarni qisqa muddatda ommaviy ishlab chiqarish imkonini bermoqda. Vegetativ ko'paytirish o'simliklar hayotini uzaytiruvchi, ularning genetik merosini saqlovchi va inson ehtiyojlariga moslashtiruvchi tabiiy-biologik mexanizm bo'lib, zamonaviy agrar va ekologik tizimlarda o'ta muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

6.4. Ildizpoyali, butasimon va tup-tupli o'simliklarni ajratish xususiyatlari.

O'simliklarni morfologik tuzilishi, o'sish shakli va ko'payish usullari bo'yicha to'g'ri ajratish ko'chatzor ishlab chiqarish va landshaft arxitekturasining asosiy bosqichlaridan biridir. Har bir o'simlik guruhi ildizpoyali, butasimon yoki tup-tupli o'zining biologik ritmi, morfologik tuzilishi va agroteknik talablari bilan farqlanadi. Bu xususiyatlarni to'g'ri aniqlash: o'stirish joyi va tuproq turi tanlashda; sug'orish va oziqlantirish me'yorlarini belgilashda; ko'paytirish va ko'chirib o'tkazish texnologiyasini tanlashda; landshaft kompozitsiyalarini tuzishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu bo'limda har uch guruh o'simliklarning morfologik, fiziologik va agroteknik xususiyatlari tahlil qilinadi, ularni amaliy ajratish metodlari ko'rsatiladi.

Ildizpoyali o'simliklarning biologik va morfologik xususiyatlari. Ildizpoyaning mohiyati. Ildizpoya (rhizoma) yer ostida joylashgan, o'sish nuqtasiga ega, ko'pincha gorizontal yo'nalishda rivojlanadigan poya turi bo'lib, u o'simlikning vegetativ ko'payishini ta'minlaydi. Uning asosiy vazifalari: oziqa moddalarning zaxirasini saqlash; yangi novdalar hosil qilish; qishlov davrida o'simlikni himoya qilish. Ildizpoyali o'simliklar har yili yer ustki qismi qurib, keyingi yilda ildizpoyadagi kurtaklardan yangidan o'sadi. Ildizpoya turlari. Gorizontal ildizpoya yer ostida kengayib, ko'plab kurtaklar beradi (qizilmiya, qamish, ayiqtovon, iris). Qisqa (vertikal) ildizpoya joyida qalinlashgan, ildizpoya vegetativ massa yig'adi (lola, nargiz, oqqand). Tarmoqlangan ildizpoya bir nechta yo'nalishda rivojlanib, koloniyalar hosil qiladi (yovvoyi qulupnay, devor ivyasi). Ildizpoyali o'simliklarning tuzilma xususiyatlari. Poyasi yer ostida, uzunasiga o'suvchi, bo'g'inlarida kurtaklar joylashgan; Ildizlari adventiv (yon ildizlar), suv va minerallarni singdiradi; Barglari qisqargan yoki poyasiz, asosan zaxira modda to'plashga xizmat qiladi; Novdalari har bahor yangi o'sadi, ildizpoyadan chiqadi. Ko'paytirish

va ajratish xususiyatlari Ildizpoyali o'simliklarni ajratishda: vegetativ yo'l bilan (bo'laklarga ajratish, ko'chirish); qattiq asbob (pichoq, belkurak) bilan kesish tavsiya etiladi; har bir bo'lakda kamida 1–2 kurtak bo'lishi kerak. Bu usul bilan o'simlik tez ildiz otadi va qisqa muddatda yangi vegetatsiya boshlaydi. Ajratish odatda bahor (mart–aprel) yoki kuz (sentabr–oktabr) oylarida amalga oshiriladi. Landshaftdagi roli. Ildizpoyali o'simliklar barqaror, zich qoplama hosil qiluvchi turlar sifatida landshaft dizaynida muhim o'rin tutadi: eroziyaga qarshi himoya; tuproqni mustahkamlash; fon yoki bordyur kompozitsiyalari yaratish. Misollar: iris, lola, yovvoyi zirk, qamish, malla tol, mint (yalpiz).

Butasimon o'simliklarning morfologik va fiziologik xususiyatlari. Butasimon o'simliklarning umumiy tavsifi. Butasimon o'simliklar (fruticosa) ko'p yillik, yog'ochlanuvchi, bir nechta poyadan iborat, o'rtacha 0,5–3 metr balandlikdagi o'simliklardir. Ular har yili yangi novdalar chiqaradi, eski poyalari qisman quriydi. Asosiy farqi bitta markaziy poya yo'q, balki ildiz bo'g'inidan bir nechta novda o'sadi.

Tup-tupli o'simliklar ko'p yillik, yer ustida o'suvchi, zich poyali, bir ildiz asosidan chiqadigan ko'p novdali o'simliklardir. Ular butalarga o'xshash, ammo o'sish shakli zich va kompakt bo'ladi. Har yili yangi novdalar markazdan chiqadi, eski poyalar asta-sekin so'lib, yangilanish jarayoni davom etadi. Morfologik tuzilma. Ildiz tizimi tolali, sathga yaqin joylashgan, kuchli shoxlanadi; Poya ko'p novdali, qalin shoxlangan, har yili yangilanadi; Barglar ko'pincha tor, silliq, issiqqa chidamli; Gullar mayda, ammo ko'p sonli, asosan cho'ziq to'pgulda joylashgan. Ko'paytirish va ajratish usullari. Tup-tupli o'simliklar asosan bo'lish, ajratish yoki bachki novdalarni ajratish yo'li bilan ko'paytiriladi. Ajratish qoidalari: o'simlik 2–4 yoshda bo'lishi kerak; har bir ajratiladigan qismda kuchli ildiz va 2–3 faol poya bo'lishi zarur; bo'lish jarayoni erta bahorda yoki kech kuzda bajariladi; bo'laklar ekilgach, mo'l sug'oriladi va soyada 5–7 kun parvarish qilinadi. Agroteknik xususiyatlari Tup-tupli o'simliklar: quyoshni yaxshi ko'radi; quruq va shamolli joylarga moslashgan; har 2–3 yilda bir marta ajratish va qayta ekish talab qiladi. Sug'orish me'yori 10–15 litr/m², o'g'itlash har mavsumda 2 marta NPK (15:15:15). Tup-tupli o'simliklarning amaliy ahamiyati Ular tuproq eroziyasiga qarshi, bordyur va kompozitsion to'ldiruvchi sifatida ishlatiladi. Misollar: Hosta, geyhera, lavanda, miscanthus, pennisetum, tutsan. Bu o'simliklar monoxrom landshaftlarda kontrast effekt yaratadi, kompozitsiyada oraliq bo'g'in vazifasini bajaradi.

Guruhlarni amaliy ajratish mezonlari O'simliklarni ajratish jarayoni ularning morfologik belgilariga, o'sish shakliga, ildiz tizimi tipiga va ko'paytirish usuliga asoslanadi.

Belgilar	Ildizpoyali	Butasimon	Tup-tupli
Ildiz shakli	Yer osti gorizontal poya	Shoxlangan asosiy ildiz	Tolali, yuzaki
O'sish yo'nalishi	Gorizontal, yerdan past	Vertikal, ko'p novdali	Kompakt, zich tupli
Ko'paytirish usuli	Ildizpoyani bo'lish	Bachki novdalar, qirqimlar	Bo'lish, ildiz bachkisi
Tuproq talabi	Yumshoq, nam tuproq	O'rtacha nam, unumdor	Quruq, quyoshli joylar
Landshaftdagi roli	Fon, qoplama, mustahkamlovchi	Markaz, dekorativ, to'siq	Bordyur, oraliq qatlam
Misollar	Iris, qamish, zirk	Siren, spireya, roza	Lavanda, geyhera, hosta

Ajratish jarayonining texnologiyasi. Ajratish jarayoni ko'paytirish va sog'lomlashtirish maqsadida bajariladi. Texnologiya quyidagicha: Tayyorlov bosqichi – sug'orish, tuproqni yumshatish, o'simlikni qazishga tayyorlash. Ajratish o'simlik ildizpoyasi yoki asosiy ildiz bo'lagi bo'yicha kesiladi. Tuproqdan tozalash va dezinfeksiya 0.1% marganets yoki "Fitosporin" eritmasida ishlov beriladi. Bo'laklarni tayyorlash har bo'lakda kamida 2 kurtak bo'lishi kerak. Ekish tayyorlangan joyga 10–15 sm chuqurlikda ekiladi. Sug'orish va soyada parvarish dastlabki 10 kun namlik va himoya ta'minlanadi. Ajratishdan keyin o'simlik erta o'sish bosqichida tez tiklanadi, vegetativ o'sish kuchayadi. Landshaft dizaynida o'simlik guruhlarining uyg'unligi. Kompozitsion roli. Ildizpoyali o'simliklar fon, masshtabli fond, zaminni to'ldirish; Butasimon o'simliklar kompozitsiya markazi, vertikal aksent; Tup-tupli o'simliklar oraliq qatlam yoki dekorativ o'tlar qatori sifatida. Uyg'un joylashtirish prinsiplari. Zich o'suvchi ildizpoyali o'simliklar butasimon turlarning tag qismi bilan kontrast yaratadi. Tup-tupli turlar fonni yumshatadi, butalar orasida ritmik o'tish beradi. Butasimon o'simliklar har xil rang va teksturani uyg'unlashtiradi. Ekologik sinergiya. Ildizpoyali o'simliklar tuproqni mustahkamlaydi, butasimonlar mikroiklim yaratadi, tup-tuplilar esa eroziyani kamaytiradi. Bu sinergiya barqaror landshaft tizimining tabiiy muvozanatini ta'minlaydi. Ekologik va agronomik afzalliklar. Ildizpoyali turlar qurg'oqchilikka va sovuqqa chidamli, tuproqni mustahkamlovchi. Butasimon turlar biologik xilma-xillikni saqlaydi, estetik qiymat yuqori. Tup-tupli turlar kam parvarish talab qiladi, tez tiklanadi, eroziya zonasida samarali. Bu uch guruhning uyg'un joylashtirilishi

ko'chatzorlar va landshaftlarda barqaror, uzoq umrli yashil tizimlar yaratish imkonini beradi.

Ildizpoyali, butasimon va tup-tupli o'simliklarni ajratish morfologik, fiziologik va amaliy belgilarga asoslangan ilmiy jarayondir. Har bir guruh o'ziga xos o'sish mexanizmi va agrotexnik talablariga ega. To'g'ri ajratish natijasida: o'simlik materialining sifat ko'rsatkichi oshadi; ko'paytirish samaradorligi ortadi; transplantatsiya yo'qotishlari kamayadi; landshaft kompozitsiyalari ekologik barqaror bo'ladi. Shunday qilib, ushbu tizim ko'chatzor ishlab chiqarish va landshaft arxitekturasida ilmiy asoslangan seleksiya, ko'paytirish va dizayn jarayonlari uchun poydevor hisoblanadi.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. Urug' orqali ko'paytirishning afzalliklari nimalardan iborat?
2. Vegetativ ko'paytirishning asosiy shakllari qanday?
3. Biotexnologik ko'paytirish usullari qanday ishlaydi?
4. In vitro sharoitida ko'chat yetishtirish texnologiyasi qanday?
5. Mikroklonal ko'paytirishning afzalliklari nimada?
6. Qalamcha, ajratish va payvandlash usullarining o'ziga xosligi qanday?
7. Urug' sifatini aniqlash mezonlari nimalardan iborat?
8. Vegetativ usullar o'simlik genetik barqarorligiga qanday ta'sir qiladi?
9. Laboratoriya sharoitida steril o'simlik yetishtirish qanday amalga oshiriladi?
10. Innovatsion ko'paytirish texnologiyalarining iqtisodiy samarasi qanday?
11. Ko'paytirish bosqichida ekologik xavfsizlikni ta'minlash usullari qanday?
12. Sun'iy intellekt yordamida urug' nazorat tizimi qanday ishlaydi?
13. Vegetativ materialni saqlash sharoitlari qanday bo'lishi kerak?
14. Biotexnologik ko'paytirishning xalq xo'jaligidagi ahamiyati qanday?
15. Qishloq xo'jaligida ko'paytirish texnologiyalarining global tendensiyalari qanday?
16. O'simliklarning genetik xilma-xilligini saqlashda zamonaviy texnologiyalar roli qanday?
17. Ko'paytirish jarayonida o'simliklarning moslashuvchanligi qanday oshiriladi?

VII BOB. TO'QIMALAR MADANIYATI (MIKROKLONAL KO'PAYTIRISH). MIKROKLONAL KO'PAYTIRISH UCHUN USKUNALAR VA MATERIALLAR. MIKROKLONAL KO'PAYTIRISH BOSQICHLARI. TURLI O'SIMLIK GURUHLARINI KO'PAYTIRISH XUSUSIYATLARI (DARAXTLAR, BUTALAR, O'TLAR, IGNABARGLILAR, PIYOZLILAR, TUGANAKLILAR)

Dars reja:

7.1. To'qimalar madaniyati va mikroklonal ko'paytirish nazariy asoslari.

7.2. Mikroklonal ko'paytirish uchun zarur laboratoriya uskunalari va steril materiallar.

7.3. Mikroklonal ko'paytirish bosqichlari: initsiatsiya, proliferatsiya, ildiz otkazish va akklimatizatsiya.

7.4. Turli o'simlik guruhlarining mikroklonal ko'payish xususiyatlari (daraxtlar, butalar, o'tlar, ignabarglilar, piyozlilar, tuganaklilar).

Hozirgi davrda qishloq xo'jaligi, bog'dorchilik va landshaft arxitekturasi tarmoqlarida o'simliklarni ko'paytirish texnologiyalarida tub o'zgarishlar yuz bermoqda. Bu o'zgarishlar biotexnologiya, gen muhandisligi, to'qimalar madaniyati va raqamli texnologiyalar bilan chambarchas bog'liq.

An'anaviy urug'li va vegetativ ko'paytirish usullari bilan bir qatorda, biotexnologik ko'paytirish, ya'ni mikroklonal, in vitro, somatik embriogeneza, genetik transformatsiya kabi usullar keng miqyosda qo'llanilmoqda.

Mazkur mavzu aynan shu zamonaviy yondashuvlarning ilmiy asoslari, ularning amaliy ahamiyati va texnologik bosqichlarini yoritishga bag'ishlangan.

7.1. To'qimalar madaniyati va mikroklonal ko'paytirish nazariy asoslari.

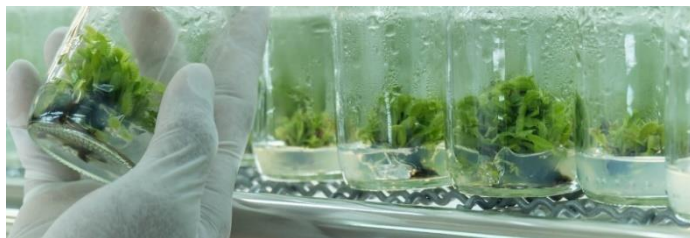
Biotexnologik ko'paytirishning ilmiy asoslari. Biotexnologiya tirik organizmlar, ularning hujayralari, to'qimalari yoki biokimyoviy jarayonlaridan foydalangan holda foydali mahsulotlar olish va ko'paytirish jarayonlarini boshqaruvchi ilmiy yo'nalishdir. O'simliklar biotexnologiyasi esa o'simlik organizmlarini molekulyar, hujayra va genetik darajada o'rganish hamda boshqarish bilan shug'ullanadi. Biotexnologik ko'paytirish usullari, asosan, quyidagi bosqichlarga tayanadi: Hujayra va to'qima

madaniyati (in vitro madaniyat); Mikroklonal ko'paytirish (mikroshtabda ko'paytirish); Somatik embriogenez (hujayralardan yangi individlar hosil qilish); Protoplast madaniyati va gibridizatsiya; Genetik muhandislik orqali ko'paytirish. Bu jarayonlarda o'simlikning to'qimalari maxsus ozuqa muhitida, sterillik sharoitida ko'paytiriladi. Shunday qilib, bir dona hujayradan butun o'simlik hosil qilish imkoniyati yaratiladi. Bu esa tabiiy ko'paytirish jarayonlariga nisbatan tezroq, barqarorroq va genetik jihatdan bir xil (klon) o'simliklar olishni ta'minlaydi.



7.1-rasm. An'anaviy urug'li va vegetativ ko'paytirish usullari.
yandex.uz/images/search.

In vitro sharoitda o'simliklarni ko'paytirish texnologiyasi. "In vitro" atamasi lotincha "idish ichida" degan ma'noni bildiradi. Ushbu usulda o'simlikning hujayra yoki to'qimasi maxsus sun'iy muhitda, sterillangan sharoitda o'stiriladi. In vitro ko'paytirishning asosiy bosqichlari quyidagilardan iborat:



7.2-rasm. Eksplantni tanlash va sterilizatsiya qilish.
<https://eng.mipt.ru/upload/iblock/d16/d>.

Eksplant in vitro sharoitda o'stirish uchun olinadigan o'simlikning qismi (barg, novda, poya, kurtak yoki ildiz). U sog'lom va viruslardan holi bo'lishi kerak. Eksplantlar 70% spirt, keyin esa natriy gipoxlorit (NaOCl) yoki kalsiy gipoxlorit eritmasida sterilizatsiya qilinadi. So'ngra steril suvda bir necha marta chayiladi. Ozuqa muhitini tayyorlash. O'simlik to'qimalari o'sishi uchun Murashige va Skoog (MS) ozuqa muhiti eng ko'p qo'llaniladi. Ushbu muhit tarkibiga: Makroelementlar (N, P, K, Ca, Mg, S); Mikroelementlar (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B); Vitaminlar (tiamin, nikotin kislotasi, piridoksin); Gormonlar (auksinlar, sitokininlar); Uglevod manbai (odatda 3% saxaroza); Jelatinlovchi modda (agar-agar) kiradi. To'qimalarni o'stirish va ko'paytirish bosqichi Eksplant steril ozuqa muhitiga o'tkazilib, 24–25°C haroratda, 16 soatlik yorug'lik siklida o'stiriladi. Bu bosqichda kurtak hosil bo'lishi uchun sitokinin (masalan, 6-benzilaminopurin, BAP) qo'shiladi, ildizlanishni rag'batlantirish uchun esa auksin (indoliluksus kislotasi, IAA yoki NAA) ishlatiladi.

Bir necha haftadan so'ng yangi kurtaklar hosil bo'ladi va ular yana yangi muhitga ko'chirilib ko'paytiriladi. Shu tarzda **mikroklonal ko'paytirish** amalga oshiriladi.

Ildizlantirish va akklimatizatsiya. O'simlik parchalari ildiz otgach, ularni steril sharoitdan chiqarish kerak bo'ladi. Bu bosqich "akklimatizatsiya" deb ataladi. Akklimatizatsiya davrida o'simliklar maxsus issiqxonaga ko'chirilib, yuqori namlik, past yorug'lik va barqaror haroratda moslashtiriladi. Shundan keyin ular ochiq maydonga yoki konteynerga ekiladi.

7.2. Mikroklonal ko'paytirish uchun zarur laboratoriya uskunolari va steril materiallar.

Mikroshtabda ko'paytirishning afzalliklari. Biotexnologik ko'paytirish an'anaviy usullarga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega: Tezlik bir necha oy ichida minglab bir xil ko'chatlar olinadi. Sog'lom material virus va bakteriyalardan holi o'simliklar yetishtiriladi. Yil davomida ishlab chiqarish mavsumdan mustaqil ravishda ko'paytirish mumkin. Genetik barqarorlik mikroklonal usulda olingan ko'chatlar genetik jihatdan ota-o'simlik bilan bir xil bo'ladi. Kichik maydonda ko'p hosil laboratoriya sharoitida juda ko'p sonli ko'chatlar o'stirish imkoniyati yaratiladi. Noyob turlarni saqlash – yo'qolib ketish xavfi ostidagi turlarni saqlash va ko'paytirishda biotexnologik usullar muhim rol o'ynaydi. Somatik embriogenez va protoplast madaniyati. Biotexnologik ko'paytirishning yanada chuqur shakllari orasida somatik embriogenez va protoplast madaniyati mavjud. Somatik embriogenez. Somatik embriogenez o'simlikning oddiy (somatik) hujayrasidan butun o'simlik hosil bo'lish

jarayonidir. Bunda urug'dan emas, balki somatik to'qimalardan (masalan, barg yoki poya hujayralaridan) embriolar hosil qilinadi. Bu usul yordamida ko'plab bir xil genotipli o'simliklar olinadi, ayniqsa, tsitrus, orkide, palma, qand lavlagi kabi o'simliklarda keng qo'llaniladi.



7.3-rasm. Mikroshtabda ko'paytirishning

https://yandex.uz/images/search?from=tabbar&img_url=https%3A%2F

Protoplast madaniyati. Protoplast hujayra devoridan mahrum qilingan o'simlik hujayrasi. Ular fermentlar yordamida olinadi (sellulaza, pektinaza). Protoplastlar maxsus ozuqa muhitida o'stirilib, hujayra devori qayta tiklanadi va to'liq o'simlik hosil bo'ladi. Bu usul genetik gibrizatsiya va hujayra muhandisligida qo'llanilib, turli genotiplarni birlashtirish imkonini beradi. Genetik muhandislik asosida ko'paytirish. Zamonaviy biotexnologiyaning muhim yo'nalishlaridan biri bu genetik muhandislikdir. Uning yordamida o'simliklarga yangi genlar kiritiladi, bu esa ularning hosildorligini, stressga chidamliligini yoki kasalliklarga qarshiligini oshiradi. Genetik transformatsiya usullari. Agrobakterial usul *Agrobacterium tumefaciens* bakteriyasi yordamida yangi genlarni o'simlikka kiritish; Biolistika (gen to'pi) genlarni mikrozararlarda yordamida hujayraga kiritish; Elektroporatsiya elektr impulsi yordamida hujayra membranasini vaqtincha ochib, genni kiritish. Transgen o'simliklar Transgen o'simliklar boshqa turdan olingan genni o'z genomiga qabul qilgan o'simliklardir. Masalan:

- Bt-jug'rofiy paxta (zararkunandalarga chidamli);
- Glifosatga chidamli soya;
- Virusga chidamli kartoshka va pomidor navlari.

Bunday o'simliklar biologik jihatdan bardoshli, kam parvarish talab qiluvchi va yuqori hosilli bo'ladi.

O'zbekiston va jahon tajribasida biotexnologik ko'paytirish.

O'zbekistonda ham so'nggi yillarda o'simlik biotexnologiyasi sohasida sezilarli yutuqlar kuzatilmoqda. Toshkent davlat agrar universiteti, O'zbekiston Milliy universiteti, Biotexnologiya markazi va Botanika instituti laboratoriyalarida ko'plab o'simlik turlari (gullar, manzarali butalar, mevali daraxtlar, dorivor o'simliklar) mikroklonal usulda ko'paytirilmoqda. Jahon tajribasida esa Hindiston, Xitoy, Yaponiya, Niderlandiya, AQSH kabi mamlakatlar bu yo'nalishda yetakchilik qilmoqda. Masalan, Hindistonda orkide, Niderlandiyada atirgul, Xitoyda banan, Isroilda palma va anjir turlarini in vitro sharoitda ko'paytirish bo'yicha keng ilmiy-amaliy tizimlar shakllangan. Biotexnologik ko'paytirishning ekologik va iqtisodiy ahamiyati. Ekologik barqarorlik kimyoviy vositalarsiz sog'lom, virusdan holi o'simliklar ishlab chiqariladi. Biologik xilma-xillikni saqlash yo'qolib ketish xavfi ostidagi turlar laboratoriya sharoitida saqlanadi. Iqtisodiy samaradorlik kichik maydonda minglab o'simlik ko'paytirish mumkin. Import o'rnini bosish xorijdan keltiriladigan ko'chatlar o'rniga mahalliy ishlab chiqarish yo'lga qo'yiladi. Yangi navlarni tez ko'paytirish seleksiya jarayonlari tezlashadi va bozor ehtiyojiga mos ko'chatlar yetishtiriladi.

Biotexnologik ko'paytirishdagi muammolar va istiqbollar.

Biotexnologiya yuqori natija beruvchi tizim bo'lishiga qaramay, quyidagi muammolar mavjud: Laboratoriya sharoitining qimmatligi; Mutaxassis kadrlar yetishmasligi; Sterillikni ta'minlashda qiyinchiliklar; Ko'p turlar uchun optimal ozuqa muhitini aniqlash zaruriyati. Biroq istiqbol juda keng. Hozirda raqamli biotexnologiya, sun'iy intellekt asosida jarayonlarni boshqarish, avtomatlashtirilgan in vitro laboratoriyalar tashkil etilmoqda. Kelajakda o'simliklarning genom tahriri (CRISPR/Cas9) texnologiyasi yordamida yangi, stressga chidamli navlar yaratish keng rivojlanadi.

Biotexnologik va zamonaviy ko'paytirish usullari nafaqat o'simliklar ko'paytirish jarayonini soddalashtirdi, balki uni sanoatlashtirish darajasiga olib chiqdi. Bu usullar orqali yuqori sifatli, bir xil genotipli, kasalliklarga bardoshli o'simliklar ishlab chiqarish imkoniyati yaratildi. Mazkur texnologiyalar, ayniqsa, landshaft arxitekturasini, bog'dorchilik, o'rmon xo'jaligi va dekorativ o'simliklar ishlab chiqarishda katta ahamiyat kasb etadi. Kelajakda O'zbekistonda biotexnologik ko'paytirishning milliy dastur asosida rivojlantirilishi mamlakatning ekologik xavfsizligi, oziq-ovqat mustaqilligi va iqtisodiy barqarorligiga bevosita hissa qo'shadi.

7.3. Mikroklonal ko'paytirish bosqichlari: initsiatsiya, proliferatsiya, ildiz otkazish va akklimatizatsiya.

Mikroklonal ko'paytirish (mikrorozmnojenie) o'simlik to'qimalarini steril sharoitda sun'iy o'stirish orqali ko'paytirishning ilg'or biotexnologik

usuli bo'lib, genetik jihatdan toza, sog'lom va bir xil klonlar olish imkonini beradi. Bu usul ko'chatzor, dekorativ o'simliklar, dorivor turlar, mevali daraxtlar, o'rmon turlari va manzarali butalarni tez ko'paytirishda keng qo'llaniladi. Mikroklonal ko'paytirishning ustunligi mavsumiylikka bog'liq emasligi, kasalliklardan xoli material olish imkoniyati va masshtabli ishlab chiqarish uchun mosligidir. Jarayon odatda to'rt bosqichda amalga oshiriladi: Initsiatsiya (boshlang'ich eksplant olish), Proliferatsiya (ko'payish bosqichi), Ildiz otkazish, Akklimatizatsiya (tashqi muhitga o'rganish). Initsiatsiya bosqichi (boshlang'ich madaniyatni o'rnatish). Bosqich bosqich ishlov tartibi. Material tanlash – sog'lom, virusdan xoli o'simliklardan olinadi. Yuvish 0,1% sovun eritmasida 15 daqiqa. Dezinfeksiya 70% spirt (30 soniya), keyin 0,1% HgCl_2 yoki NaOCl eritmasida 5–10 daqiqa. Yuvish steril distillangan suvda 3-4 marta. Eksplant joylashtirish MS (Murashige–Skoog) asosidagi ozuqa muhitiga. Muhit tarkibi Odatda Murashige Skoog (MS) yoki Gamborg B5 muhitidan foydalaniladi, uning tarkibi: makroelementlar (N, P, K, Ca, Mg, S), mikroelementlar (Fe, Mn, Zn, Cu, B), vitaminlar (tiamin, nikotinamid, piridoksin), uglevod manbai 2–3% saxaroza, jel hosil qiluvchi 0,7% agar-agar. Gormonlar: Sitokininlar (BAP, kinetin) kurtak o'sishini rag'batlantiradi; Auksinlar (IAA, NAA) ildiz boshlanishini faollashtiradi. Steril sharoit Ish laminar steril kabinada, $+24 \pm 1^\circ\text{C}$, 16 soatlik yorug'lik siklida olib boriladi. Kontaminatsiya darajasi 5% dan oshmasligi kerak.

Proliferatsiya bosqichi (ko'payish jarayoni. Eksplantndan yangi kurtaklar (mikrosho'rlar) hosil qilish va ularni ko'paytirish. Muhit va sharoit. Bu bosqichda MS yoki WPM (Woody Plant Medium) muhitiga ko'proq sitokininlar (0.5–2.0 mg/l BAP yoki kinetin) qo'shiladi. Har 4-6 haftada o'simliklar subkulturaga (yangi muhitga) ko'chiriladi. Biologik jarayonlar. Hujayra bo'linishi faollashadi; Yangi kurtaklar paydo bo'ladi; Klonal material soni 5-10 baravar ortadi. Optimal sharoit: Yorug'lik 2000–3000 lx; Harorat $+25^\circ\text{C}$; Namlik 60-70%.. Muhit variatsiyasi Ko'p turlarda sitokinin:auksin nisbati 5:1 yoki 3:1 bo'lishi optimal. Masalan: Rosaceae oilasi (olma, nok): BAP 1 mg/l + NAA 0.2 mg/l; Betulaceae (qayrag'och, qayin): Kinetin 0.5 mg/l + IAA 0.1 mg/l. Amaliy natija. 4-6 haftadan so'ng har bir eksplant 10-30 ta yangi kurtak beradi. Bu bosqich massiv klonal ko'paytirish uchun tayanch hisoblanadi.

Ildiz otkazish bosqichi. Proliferatsiya bosqichida olingan mikrosho'rlarning ildiz tizimini hosil qilish. Bu bosqichda o'simlik "autonom" fiziologik tizimga ega bo'ladi. Muhit tarkibi. Ildiz hosil qilish uchun auksinlar muhim: IBA (indolbutirik kislota) 0.5-1.0 mg/l; NAA (naftiluksus kislota) 0.2–0.5 mg/l. Ko'pincha shakar miqdori 2% gacha kamaytiriladi, yorug'lik esa 1000-1500 lx. Harorat $+23^\circ\text{C}$, pH 5.8. Texnologik bosqichlar. Kurtaklarni ildiz o'stiruvchi muhitga ko'chirish. 2–3

haftada ildiz boshlanishi. 4-5 haftada to'liq ildiz tizimi hosil bo'ladi. O'simliklar **jel** blokidan chiqarilib, suv bilan yuviladi. Ildiz hosil bo'lishni stimulyatsiya qilish. Agar ildiz sust rivojlansa: yorug'likni kamaytirish; 24 soat qorong'ilikda tutish; "Rhizopon" yoki "Kornevin" bilan ishlov berish. Biologik xususiyat. Ildiz otkazish bosqichida o'simliklarda: fotosintez apparati shakllanadi; osmotik faol moddalar to'planadi; hujayra devori lignifikatsiyasi boshlanadi.

Akklimatizatsiya bosqichi (tashqi muhitga o'rganish).

Laboratoriya sharoitida o'stirilgan o'simliklarni tabiiy muhitga moslashtirish, stressga chidamliligini oshirish. Bosqichma-bosqich jarayon. Substrat tayyorlash torf + perlit + qum (2:1:1). Steril o'simliklarni yuvish ildizdagi agar qoldiqlarini olib tashlash. Ekish 5-10 sm diametrli konteynerlarga. Namlikni saqlash tumanlatish tizimi yoki plyonka ostida. Harorat 22-5°C, namlik 90% dan boshlab asta-sekin 60% gacha kamaytiriladi. Chiniqtirish 1-2 hafta davomida o'simliklar tabiiy yorug'likka o'rgatiladi. Keyin shamol, harorat tebranishlariga moslashtiriladi.

Yakuniy natija. 1 oydan keyin o'simliklar issiqxona yoki ko'chatzorga ko'chiriladi. O'tkazish samaradorligi 80–90% ni tashkil etadi.

Mikroklonal ko'paytirish zamonaviy o'simlik biotexnologiyasining asosi bo'lib, yuqori sifatli, kasalliksiz, tez o'suvchi ko'chatlar olish imkonini beradi. Jarayonning to'rtta bosqichi initsiatsiya, proliferatsiya, ildiz otkazish va akklimatizatsiya o'zaro uzviy bog'langan tizimni tashkil etadi. Bu metod ko'chatzorlar, landshaft dizayni, dorivor va dekorativ o'simliklar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

7.4. Turli o'simlik guruhlarining mikroklonal ko'payish xususiyatlari (daraxtlar, butalar, o'tlar, ignabarglilar, piyozlilar, tuganaklilar).

Har bir o'simlik turi va oilasining to'qima regeneratsiya potentsiali, gormonlarga sezuvchanligi va o'sish fiziologiyasi o'ziga xosdir. Shuning uchun mikroklonal ko'paytirishda universal texnologiya yo'q tur va oilaga moslashtiriladi. Quyida asosiy o'simlik guruhlarining mikroklonal ko'payish bosqichlari, ozuqa muhitlari, gormonlar va akklimatizatsiya sharoitlari tahlil qilinadi. Daraxt turlari (yong'oq, eman, terak, akatsiya). Xususiyatlari. Daraxt turlarida meristema to'qimalarining o'sish sur'ati past, lignifikatsiya kuchli, shu sababli in vitro regeneratsiya qiyinroq. Ayniqsa, yong'oq va eman turlarida oksidativ stress kuchli. Muhit va gormonlar. MS yoki DKW muhitlari; Sitokininlar: BAP (0.5–1.5 mg/l); Auksin: IBA (0.1–0.5 mg/l). Antioksidantlar: askorbin kislotasi 50 mg/l, PVP 0.1%. Bosqichlar. Initsiatsiyada apikal meristema yoki yosh kurtaklardan eksplant olinadi; Proliferatsiyada 6-8 haftada 3-4 baravar ko'payish kuzatiladi; Ildiz

otkazishda IBA 1.0 mg/l bilan 4 hafta ichida ildizlanish 70-80%; Akklimatizatsiyada torf+perlit (1:1) substrat optimal. Qo'llanilishi. Mikroklonal ko'paytirish yong'oq plantatsiyalari, shahar landshaftlari va o'rmon tiklash uchun ishlatiladi. Butasimon turlar (roza, siren, spireya, forzitsiya). Bu guruh o'simliklari sitokininlarga juda sezuvchan bo'lib, proliferatsiya bosqichi yuqori samarali kechadi. Muhit. MS + 2.0 mg/l BAP + 0.2 mg/l NAA; Yorug'lik 3000 lx, 16 soat fotoperiod.

Regeneratsiya va rivojlanishning umumiy mexanizmi. O'simlik hujayralari totipotentlik xususiyatiga ega ya'ni, har bir tirik hujayra to'liq o'simlikni qayta hosil qila oladi. Bu jarayon quyidagi bosqichlarda kechadi: Dedifferentsiatsiya hujayralar o'z funksiyalarini yo'qotadi, kallus shakllanadi. Redifferentsiatsiya yangi organlar (kurtak, ildiz) hosil bo'ladi. Organogenez yoki embriogenez to'liq o'simlik hosil bo'ladi. Bu mexanizm barcha o'simlik guruhlarida mavjud, ammo har xil tezlikda va gormon muvozanatida kechadi.

Amaliy ahamiyati. Ko'chatzorlar uchun yuqori sifatli, virusdan xoli ko'chatlar olish; Dorivor o'simliklar (ginseng, aloe, valeriana)ni ko'paytirish; Manzarali landshaftlar uchun yangi navlarni tez ko'paytirish; In vitro genbank yaratish – noyob navlarni saqlash. Mikroklonal usul bilan har yili minglab identik, barqaror o'simliklar olinadi, bu ekologik va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Mikroklonal ko'paytirish turli o'simlik guruhlarida o'ziga xos bo'lib, ularning fiziologiyasi va genetik xususiyatlariga mos holda olib boriladi. Bu texnologiya ko'chatzor ishlab chiqarish, ekologik rehabilitatsiya, landshaft dizayni va o'rmon tiklashda asosiy o'rin egallaydi. Mikroklonal usullar yordamida: o'simliklarni massaviy, barqaror va tez ko'paytirish; kasalliklardan tozalash; genetik barqarorlikni saqlash; iqlim o'zgarishiga mos navlar yaratish mumkin. Bu metod zamonaviy o'simlik biotexnologiyasining markaziy yo'nalishi bo'lib, kelajakda "aqlli ko'chatzorlar" konsepsiyasi uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. To'qimalar madaniyati nima va u o'simlikshunoslikda qanday ahamiyatga ega?
2. Mikroklonal ko'paytirishning asosiy maqsadi nimadan iborat?
3. To'qimalar madaniyati usuli bilan ko'paytirishning an'anaviy usullardan farqi nimada?
4. Mikroklonal ko'paytirish uchun qanday laboratoriya uskunalari zarur bo'ladi?

5. To‘qimalar madaniyatida ishlatiladigan asosiy oziq muhitlar nimalardan iborat?

6. Mikroklonal ko‘paytirish jarayonining birinchi bosqichi – eksplant tanlashda nimalarga e‘tibor beriladi?

7. Sterilizatsiya bosqichining ahamiyati nimada va u qanday amalga oshiriladi?

8. Induksiya bosqichi deganda nima tushuniladi va u qanday o‘tkaziladi?

9. Ko‘paytirish bosqichida o‘simlik to‘qimalarida qanday jarayonlar kechadi?

10. Ildiz hosil qilish bosqichida qanday sharoitlar yaratiladi?

11. Moslashtirish (akklimatizatsiya) bosqichining maqsadi nima?

12. Daraxt turlarini mikroklonal ko‘paytirishda qanday maxsus sharoitlar talab etiladi?

13. Butalar va o‘t o‘simliklarini mikroklonal ko‘paytirishda qanday farqli yondashuvlar mavjud?

14. Ignabarglilarni mikroklonal ko‘paytirishdagi asosiy muammolar nimalardan iborat?

15. Piyozli va tuganakli o‘simliklar mikroklonal ko‘paytirishda qanday biologik xususiyatlari bilan ajralib turadi?

**VIII BOB. O'SIMLIKLARNI YETISHTIRISH UCHUN
TUPROQLAR VA GRUNTLAR. TUPROQ TURLARI, ULARNING
XOSSALARI. O'SIMLIKLARNI EKISH UCHUN TUPROQNI
TAYYORLASH**

Dars reja:

8.1. Tuproq turlarining fizik-kimyoviy xossalari va ularning ahamiyati.

8.2. O'simliklar uchun optimal tuproq tarkibi va strukturasini shakllantirish.

8.3. Tuproqni tayyorlash: haydash, yumshatish, o'g'itlash va dezinfeksiya.

Kirish

O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va mahsuldorligi bevosita ularning o'sish muhiti **tuproq** bilan uzviy bog'liqdir. Tuproq nafaqat o'simlikni mexanik jihatdan ushlab turuvchi substrat, balki suv, havo, oziqa moddalari va mikroorganizmlar muvozanatini ta'minlovchi murakkab tabiiy tizimdir. Shu sababli o'simliklarni yetishtirish uchun tuproqning fizik-kimyoviy xossalari, biologik faoliyati va agroekologik holatini chuqur o'rganish zarur.

So'nggi yillarda landshaft arxitekturasini, ko'chatchilik, issiqxona xo'jaligi va urban greening tizimlarida tuproq va gruntlardan foydalanishning yangi yondashuvlari shakllandi. Tuproqni ilmiy tahlil qilish, uni sun'iy aralashmalar (gruntlar) bilan boyitish, fizik strukturasini yaxshilash va mikrobiologik faoliyatini faollashtirish o'simliklar uchun optimal muhit yaratishning asosi hisoblanadi.

Ushbu mavzuda o'simliklar uchun tuproq turlarining xususiyatlari, ularning fizik-kimyoviy xossalari, o'g'itlar bilan o'zaro ta'siri, grunt aralashmalari va ularni tayyorlash texnologiyalari keng yoritiladi. Tuproqning o'simlik hayotidagi o'rni va vazifasi. Tuproq o'simlik uchun: Mexanik tayanch o'simlikni ushlab turuvchi va ildiz tizimining rivojlanish joyi; Suv manbai suvni yutuvchi, saqlovchi va o'simlikka uzatuvchi tizim; Oziqa manbai o'simlik uchun zarur bo'lgan elementlarning (N, P, K, Ca, Mg, S va b.) tabiiy manbai; Gaz almashinuvi muhiti ildiz tizimida kislorod kirib, karbonat angidrid chiqadigan havo muhitini ta'minlaydi; Biologik tizim mikroorganizmlar, zamburug'lar, bakteriyalar faoliyati natijasida organik moddalarning parchalanish manbai. Shu boisdan tuproq o'simlikning "ekologik uyi" deb qaraladi. Uning har bir parametri (namlik, pH, tuz miqdori, tuzilma, aeratsiya) o'simlik hayot sikliga bevosita ta'sir etadi.

8.1. Tuproq turlari va ularning fizik-kimyoviy xossalari.

O'zbekiston hududi tuproqlarining xilma-xilligi jihatidan boydir. Mamlakatda quyidagi asosiy tuproq turlari mavjud: Bo'z tuproqlar (vodiylarda, adirlarda); Qo'ng'ir tuproqlar (cho'l mintaqalarda); Tog'li va o'rmon tuproqlari; Sug'oriladigan madaniy tuproqlar; Sho'rlangan tuproqlar (quyi vohalarda). Har bir tuproq turi o'ziga xos fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarga ega. Fizik xossalari. Tuzilma zarralarning yirikligi (qumli, qumoq, gil); Nam sig'imi tuproqning suvni ushlab turish qobiliyati; Aeratsiya tuproqning havo o'tkazish xususiyati; Issiqlik sig'imi tuproq haroratini saqlab turish imkoniyati. Qumli tuproqlar eng yengil, lekin suvni saqlay olmaydi. Gil tuproqlar esa og'ir, suvni yaxshi ushlab turadi, biroq havo kam kiradi. Shu sababli eng maqbul variant o'rtacha qumoq (sug'oriladigan) tuproq hisoblanadi.



8.1-rasm. Tuproq turlari

<https://gazon-spb.ru/assets/cache/images/blog/ti>

Kimyoviy xossalari. Kimyoviy tarkibda asosan azot (N), fosfor (P), kaliy (K) va mikroelementlar (Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo) mavjud bo'lishi kerak. Shuningdek, pH darajasi (reaksiyasi) 6,0-7,5 oralig'ida bo'lsa, o'simliklar uchun eng qulay hisoblanadi. Biologik xossalari. Tuproqda yashovchi bakteriyalar, aktinomitsetlar va zamburug'lar organik moddalarning mineralizatsiyasini ta'minlaydi. Ayniqsa, Azotobakter, Nitrosomonas, Mikorriza kabi mikroorganizmlar o'simlik ildizi bilan simbiozda yashab, ozuqa moddalarning o'zlashtirilishini osonlashtiradi.

8.2. O'simliklar uchun optimal tuproq tarkibini shakllantirish.

Tuproq tarkibidagi har bir komponent (mineral, organik, suv, havo) muvozanatda bo'lishi zarur. Optimal tarkib quyidagicha:

Komponent	Miqdor (%)	Vazifasi
Mineral modda	45	Mexanik tayanch
Organik modda (gumus)	5	Oziqa manbai

Komponent	Miqdor (%)	Vazifasi
Suv	25	Namlik ta'minoti
Havo	25	Aeratsiya va gaz almashinuvi

Organik moddaning 3-5% dan ortiq bo'lishi o'simliklar uchun qulay sharoit yaratadi. Gumus tarkibida azot, fosfor va oltingugurt ko'p bo'ladi. U tuproqning rangi, struktura barqarorligi va suv o'tkazuvchanligini yaxshilaydi.

8.3. Tuproqni tayyorlash va ishlov berish texnologiyasi.

Tuproqni o'simlik ekishga tayyorlash uning fizik, kimyoviy va biologik holatini yaxshilashga qaratilgan agroteknik tadbirlar majmuasidir. U quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi: Haydash va yumshatish. Tuproq chuqur haydaladi (30-40 sm), ildizlarning yaxshi rivojlanishini ta'minlaydi. Keyinchalik kultivatsiya, boronalash va yumshatish ishlari bajariladi. Og'ir tuproqlar uchun chuqur haydash zarur, qumli tuproqlar esa sathiy yumshatish bilan chegaralanadi. Organik va mineral o'g'itlar bilan boyitish. O'g'itlar tuproq unumdorligini oshiruvchi asosiy omil hisoblanadi. Eng keng qo'llaniladigan o'g'itlar: **Organik o'g'itlar:** go'ng, kompost, gumus, torf. **Mineral o'g'itlar:** ammiak selitrasi, superfosfat, kaliy xlorid. Odatda har 1 ga maydonga 30-40 t go'ng, 80-100 kg azot, 60 kg fosfor va 40 kg kaliy solish tavsiya etiladi. Tuproqni dezinfeksiya qilish. Zararkunanda, qo'ziqorin va bakteriyalarni yo'qotish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi: Issiqlik bilan ishlov berish (bug' bilan sterillash); Kimyoviy dezinfeksiya (formalin, marganes eritmasi); Biologik usul (trixoderma, bacillus subtilis preparatlari bilan ishlov berish). Tuproq strukturasini yaxshilash. Tuproqning agregat tuzilmasi 0,25-10 mm oralig'ida bo'lishi kerak. Buning uchun agroteknik (yumshatish) va meliorativ (gipslash, qumlash) usullar qo'llaniladi. Sun'iy gruntlar va substratlar. Shahar landshaftida yoki issiqxonalarda tabiiy tuproq har doim mavjud bo'lmaydi. Shu sababli sun'iy gruntlar va substratlar keng qo'llaniladi. Gruntlarning asosiy turlari. Torf asosidagi gruntlar eng yengil, havo va suv o'tkazuvchan. Qumli-aralash gruntlar drenaj xususiyati kuchli. Kompost asosidagi gruntlar oziqa moddalarga boy. Kokos tolali substratlar (coir) ekologik toza, qayta ishlanadigan material. Perlit va vermikulit fizik barqarorlikni oshiradi.

Optimal aralashma nisbati. Issiqxona yoki konteynerli yetishtirishda quyidagi aralashma tavsiya etiladi: 40% torf; 30% qum; 20% kompost; 10% perlit yoki vermikulit. Bu aralashma o'simlikka zarur havo, suv va oziqa moddalari balansini ta'minlaydi. Tuproqning pH darajasi va tuzlanish muammosi. Tuproqning reaksiyasi (pH) o'simliklarning oziqlanishiga

bevosita ta'sir qiladi. pH 6,0-7,5 neytral, aksariyat o'simliklar uchun qulay; pH < 5,5 kislotali, ohak (CaCO_3) bilan neytrallanadi; pH > 8,0 ishqorli, gips (CaSO_4) yoki kislota eritmalari bilan tuzatiladi. Sho'rlanish o'simlik o'sishini cheklovchi asosiy muammo. Bu holatda tuproqda natriy tuzlari (NaCl , Na_2SO_4) ortiqcha bo'ladi. Tuzlar ildiz osmotik bosimini pasaytiradi, suv so'rilishini qiyinlashtiradi. Sho'rlangan yerlarni yaxshilash uchun yuvish, meliorativ drenaj, organik o'g'itlash va gipslash usullari qo'llaniladi.



8.2-rasm. Tuproqni tayyorlash

https://st13.stpulsцен.ru/images/product/112/828/079_original.jpg

Landshaft arxitekturasida tuproq dizayni. Zamonaviy landshaft loyihalarida “tuproq dizayni” tushunchasi keng qo'llaniladi. Bu tuproqning nafaqat agronomik, balki estetik va ekologik xususiyatlarini uyg'unlashtirishni bildiradi. Misol uchun: Park zonalar uchun qumoq, suvni yaxshi o'tkazuvchi tuproqlar; Gulzorlar uchun torfli-kompostli aralashmalar; Daraxtli yo'laklar uchun mustahkam, zich strukturalar tanlanadi. Har bir landshaft komponenti (gazon, buta, daraxt, gul) uchun maxsus grunt aralashmasi ishlab chiqiladi. Tuproqni muhofaza qilish va barqaror foydalanish. Global iqlim o'zgarishi, eroziya, urbanizatsiya va intensiv qishloq xo'jaligi tuproq resurslariga jiddiy zarar yetkazmoqda. Tuproqni muhofaza qilish uchun quyidagi choralar zarur: Eroziyaga qarshi o'simlik ekish (shamol to'siqlari, daraxt qatorlari); Organik o'g'itlardan doimiy foydalanish; Sug'orish me'yorlariga rioya qilish; Kimyoviy moddalardan

cheklangan foydalanish; **Biologik tuproq tiklash texnologiyalari** (biokompost, biogumus, mikrobiologik inokulyantlar).

Tuproq o'simliklar hayotining asosi, tabiiy muvozanatning muhim elementi hisoblanadi. Tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xossalarini o'rganish, uni to'g'ri tayyorlash va boyitish o'simliklarning sog'lom o'sishi, yuqori sifatli ko'chatlar olish va barqaror yashil muhitni shakllantirishning kafolatidir. Zamonaviy agrobiotexnologiyalar, grunt dizayni va mikrobiologik stimulyatorlardan foydalanish orqali landshaft arxitekturasini, ko'chatchilik va ekologik bog'dorchilik tizimlarini yangi bosqichga olib chiqish mumkin.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. Tuproq va grunt tushunchalari o'rtasidagi farq nimada?
2. O'simliklarni yetishtirishda tuproqning qanday xossalari eng muhim hisoblanadi?
3. Tuproqning mexanik tarkibi o'simlik o'sishiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
4. Tuproqning fizik xossalari nimalardan iborat?
5. Tuproqning kimyoviy tarkibi o'simliklarning oziqlanishiga qanday ta'sir qiladi?
6. Qaysi turdagi tuproqlar o'simlik o'stirish uchun eng qulay hisoblanadi?
7. Qumloq tuproqning afzallik va kamchilik tomonlarini ayting.
8. Loy tuproqlarning o'simlik o'sishidagi o'rni qanday?
9. O'simliklarni ekishdan oldin tuproqni tayyorlashda qanday jarayonlar amalga oshiriladi?
10. Tuproqni yumshatish va tekislashning ahamiyati nimada?
11. Organik va mineral o'g'itlar tuproq sifatiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
12. Sug'orish tizimi tuproqning fizik holatiga qanday ta'sir qiladi?
13. Tuproq unumdorligini oshirish uchun qanday agrotexnik tadbirlar qo'llaniladi?
14. Grunt suvlarining sathi o'simlik ildiz tizimiga qanday ta'sir qiladi?
15. O'simliklarni ekish uchun tuproq tayyorlashda iqlim sharoitining qanday roli bor?

**IX BOB. O'G'ITLAR. O'G'ITLARNING TURLARI
(ORGANIK, MINERAL). O'G'ITLARNI QO'LLASH QOIDALARI.
O'SIMLIKLARNI SUG'ORISH. SUG'ORISH USULLARI
(YOMG'IRLATIB SUG'ORISH, TOMCHILATIB SUG'ORISH,
ILDIZ OSTIDAN SUG'ORISH). TURLI O'SIMLIK TURLARI
UCHUN SUG'ORISH REJIMI**

Darsreja:

- 9.1. O'g'itlarning o'simlik o'sishiga ta'siri va tasnifi.**
- 9.2. Organik va mineral o'g'itlarning tarkibi, qo'llanish sohasi va me'yorlari.**
- 9.3. O'g'itlashning agrotexnik talablari va usullari.**
- 9.4. Sug'orish tizimlarining turlari va ularning afzalliklari.**
- 9.5. Tomchilatib, yomg'irlatib va ildiz ostidan sug'orish texnologiyalari.**
- 9.6. Sug'orish rejimlarini turli o'simlik turlariga moslashtirish**

9.1. O'g'itlarning o'simlik o'sishiga ta'siri va tasnifi.

O'simlik o'sishining har bir bosqichi urug' unishi, nihol rivoji, vegetativ massaning hosil bo'lishi, gullash va meva berish oziqa moddalarning mavjudligi va muvozanatiga bevosita bog'liq. Tuproqda tabiiy holda mavjud bo'lgan oziqa elementlari (azot, fosfor, kaliy, kaltsiy, magniy, oltingugurt, temir, rux va boshqalar) ko'pincha o'simlik talabiga yetarli emas.

Shuning uchun o'g'itlar o'simlikni minerallar, organik modda va mikroelementlar bilan ta'minlovchi asosiy manba sifatida muhim rol o'ynaydi. O'g'itlar o'simliklarda: hujayra bo'linishini faollashtiradi, fotosintez va nafas olish jarayonlarini kuchaytiradi, ildiz tizimini rivojlantiradi, hosildorlikni oshiradi, stress omillariga (sovuqlik, qurg'oqchilik, sho'rlanish) bardoshlilikni kuchaytiradi. Ko'chatzor va landshaft tizimlarida o'g'itlash agroekologik barqarorlikni ta'minlash va o'simlik estetik holatini yaxshilash uchun zarur bo'lgan agrotexnik jarayondir.

O'g'itlarning o'simlik fiziologiyasiga ta'siri. O'simlik oziqlanish mexanizmi. O'simliklar oziqani uch yo'l bilan oladi:

Ildiz orqali (mineral oziqlanish) tuproq eritmasidagi ionlarni singdirish orqali; Barg orqali (yarim ildizsiz oziqlanish) o'g'it eritmasi purkash orqali barg to'qimalariga kiradi; Simbiotik oziqlanish mikroorganizmlar bilan o'zaro aloqada (masalan, Rhizobium bakteriyasi bilan dukkaklilar). Ildiz orqali olingan elementlar ksilema orqali yuqoriga ko'tariladi va metabolik jarayonlarda ishtirok etadi. O'g'itlar ta'sirida

hujayralardagi ATP sintezi, xlorofill hosil bo'lishi va o'simlik gormonlari ishlab chiqilishi faollashadi.

Makroelementlarning ta'siri.

Element	O'simlikdagi roli	Yetishmaslik belgilari
Azot (N)	O'sish, barg hosil bo'lishi, xlorofill sintezi	Barglar sarg'ayadi, o'sish sekinlashadi
Fosfor (P)	Energiya almashinuvi, ildiz hosil bo'lishi, gullash	Barglarda binafsha dog'lar, ildiz sust o'sadi
Kaliy (K)	Suv almashinuvi, kasallikka chidamlilik	Barg chetlari quriydi, stressbardoshlik pasayadi
Kaltsiy (Ca)	Hujayra devorini mustahkamlash	Barglar uchidan quriydi, ildiz uchlari nobud bo'ladi
Magniy (Mg)	Xlorofill markazida joylashgan, fotosintez	Barg orasida oq dog'lar, xloroz
Oltinugurt (S)	Oqsil sintezi, aminokislotalar tarkibi	Yosh barglar sarg'ayadi, o'sish to'xtaydi

Makroelementlarning muvozanati o'simlikning morfologik simmetriyasi va fiziologik barqarorligini belgilaydi.

Mikroelementlarning ta'siri.

Mikroelement	Biologik vazifasi	Yetishmaslik natijasi
Temir (Fe)	Xlorofill sintezi, elektron tashish	Barglar oqargan, xloroz
Marganes (Mn)	Fotosintez va oksidlanish jarayonlari	Barg dog'lanishi
Rux (Zn)	Gormonlar sintezi, hujayra bo'linishi	Internodlar qisqaradi
Mis (Cu)	Lignin sintezi, nafas olish fermentlari	Barglar sarg'ayadi, shoxlar quriydi
Bor (B)	Gul changi o'sishi, meva hosil bo'lishi	Mevalar deformatsiyalanadi
Molibden (Mo)	Azot fiksatsiyasi	Dukkaklilarda nodulalar rivojlanmaydi

Mikroelementlar juda kam miqdorda talab qilinsa-da, ularning yetishmasligi o'simlik fiziologiyasini izdan chiqaradi. O'g'itlarning o'simlik o'sishiga kompleks ta'siri. Fotosintez jarayoniga ta'sir. Azot, magniy va

temir xlorofill molekulasini tarkibiy qismlaridir. Ularning yetarli bo'lishi barglar yashilligini oshiradi, fotosintez tezligini kuchaytiradi va biomassaning ortishiga olib keladi. Masalan: N ta'sirida barg yuzasi kengayadi, CO₂ assimilyatsiyasi 15–25% ga oshadi; K ta'sirida suv bug'lanishi nazorat qilinadi, stomatal faoliyat me'yorda kechadi. Ildiz tizimining rivojlanishiga ta'sir Fosfor va kaltsiy ildiz hosil bo'lish jarayonini faollashtiradi. Bu elementlar: ildiz sochlarini ko'paytiradi; suv va ionlarning so'rilishini tezlashtiradi; transplantatsiyadan keyingi yashovchanlikni oshiradi. O'simliklar orasida ildizning chuqurlashuvi va tarmoqlanish darajasi o'g'itlash tizimi bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liq.

Meva va urug' sifatiga ta'sir. K, Ca va B meva hosil bo'lish, shakarlanish va urug'ning biologik pishish jarayonida ishtirok etadi. Masalan: K oshishi mevalarda quruq modda miqdorini 10–15% ga oshiradi; Ca meva po'stini mustahkamlaydi, saqlanish muddatini uzaytiradi; B changlanish sifatini oshiradi. **O'g'itlarning tasnifi.** O'g'itlar kelib chiqishiga, kimyoviy tarkibiga, ta'sir mexanizmiga va qo'llanish usuliga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi.

Kelib chiqishiga ko'ra

Guruh	Tavsif	Misollar
Organik o'g'itlar	Tirik organizmlar chirindisidan olinadi	go'ng, 106ompost, biogumus, torf
Mineral o'g'itlar	Kimyoviy yoki tabiiy minerallardan	ammiakli selitra, superfosfat, kaliy sulfat
Organomineral o'g'itlar	Organik + mineral aralashma	biokompost, biohumat
Biologik o'g'itlar	Mikroorganizmlar asosidagi	azotobakterin, fosforobakterin, trixodermin

Oziqa elementiga ko'ra

Tur	Tarkibi	Vazifasi
Azotli	NH ₄ NO ₃ , (NH ₂) ₂ CO	Vegetativ o'sishni rag'batlantiradi
Fosforli	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ , superfosfat	Ildiz rivoji, energiya almashinuvi
Kaliyli	KCl, K ₂ SO ₄	Stressbardoshlik, meva sifati
Majmual (kompleks)	NPK (15:15:15), ammos	To'liq oziqa ta'minoti
Mikroelementli	Fe, Zn, Cu, B chelatlari	Ferment va gormon sintezi

Agrofizik holatiga ko'ra

Turi	Tavsifi	Qo'llanish shakli
Qattiq	Granula yoki kukun	Tuproqqa solinadi
Suyuq	Eritma, suspenziya	Sug'orish bilan birga yoki bargga purkaladi
Gazsimon	Ammiakli gazlar	Industrial foydalanish uchun (kam)

Ta'sir davomiyligiga ko'ra

Guruh	Xususiyat	Davomiyligi
Tez ta'sir etuvchi	Oson eriysi, tez singadi	1–2 hafta
Uzoq ta'sirli	Sekin ajraluvchi, kapsulali	2–3 oy
Yillik (stabil)	Tuproqda sekin parchalanadi	6–12 oy

Masalan, karbamid (urea) tez ta'sirli, ammoniy fosfat esa uzoq ta'sirli o'g'it hisoblanadi.

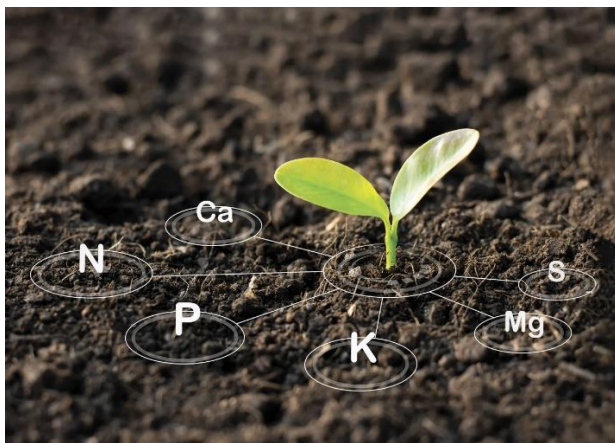
O'g'itlarning ekologik va agrotexnik jihatlari. Ekologik jihatdan xavfsiz o'g'itlash. Zamonaviy agroekologiya tamoyiliga ko'ra, o'g'itlashda: biologik o'g'itlar ulushi 30-40% dan kam bo'lmasligi; mineral o'g'itlar normasi agrokimyoviy tahlil asosida belgilanadi; nitratlarning yer osti suvlariga chiqishiga yo'l qo'yilmaydi. O'g'itlarning ekologik xavfsizligi C:N nisbati, qoldiq nitratlar va pH o'zgarishlariga qarab baholanadi. Agrotexnik tamoyillar. O'g'it o'simlik turi va rivojlanish bosqichiga mos tanlanadi. Fosforli o'g'itlar ekishdan oldin, azotli o'g'itlar vegetatsiya davrida, kaliylilar meva shakllanishida beriladi. Sug'oriladigan joylarda o'g'itlar fertigatsiya (sug'orish bilan birga) tizimi orqali beriladi. O'g'itlar tuproq tahliliga asoslanadi iqtisodiy tejamkorlikni ham oshiradi.

Landshaft arxitekturasida o'g'itlarning roli. Estetik barqarorlik. Yashil landshaftlarda o'simliklar sog'lom, intensiv rangga ega, barglar qalin bo'lishi uchun balansli o'g'itlash zarur. Azotli o'g'itlar rang to'yinganligini, fosforli esa gullash davomiyligini oshiradi. Ekologik muvozanat. Biologik o'g'itlar (kompost, biogumus, humat) mikroflorani boyitadi, tuproqni jonlantiradi. Bu landshaft tizimining ekologik o'zini tiklash qobiliyatini mustahkamlaydi. Amaliy tavsiyalar. Bahorda: azotli o'g'itlar (karbamid, ammoniy selitra) o'sish faolligi uchun.

- Gullashdan oldin: fosforli o'g'itlar (superfosfat).
- Meva davrida: kaliylilar (kaliy sulfat).
- Har 2–3 oyda: organik qo'shimchalar (kompost, biohumat).
- Har 2 yilda: mikroelementli chelat komplekslari (Fe, Zn, Cu, B).

O'g'itlar o'simlik o'sishining energetik, strukturaviy va fiziologik bazasini ta'minlovchi omil bo'lib, ularning to'g'ri tanlanishi o'simlikning: sog'lom o'sishiga, yuqori dekorativ ko'rinishiga, stressga chidamliligiga, ekologik muvozanatga bevosita ta'sir ko'rsatadi. O'g'itlash tizimini to'g'ri boshqarish hosildorlik, balki barqaror landshaft arxitekturasida va ekologik xavfsizlik kafolati hamdir.

9.2. Organik va mineral o'g'itlarning tarkibi, qo'llanish sohasi va me'yorlari.



9.1-rasm. Organik va mineral

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=75ebfc63e011eaf32e613980441cc6e1>

O'g'itlar o'simliklarning to'liq rivojlanishi uchun zarur bo'lgan makro va mikroelementlar manbaidir. Ular o'simlikning fiziologik jarayonlariga bevosita ta'sir qilib, hosildorlik, o'sish sur'ati, ildiz tizimi rivoji va estetik ko'rinishni belgilaydi. Ko'chatzor va landshaft arxitekturasida o'g'itlar nafaqat o'simlik o'sishini ta'minlaydi, balki tuproqning fizik-kimyoviy xossalarni yaxshilaydi, suv va havo rejimini barqarorlashtiradi, mikrobiologik faollikni oshiradi. O'g'itlarning ikki asosiy turi mavjud: Organik o'g'itlar tabiiy kelib chiqishli, tirik organizmlar chirindisidan olingan; Mineral o'g'itlar kimyoviy yo'l bilan ishlab chiqarilgan, aniq miqdordagi elementlarni o'z ichiga olgan. Ularning uyg'un qo'llanilishi integratsiyalashgan o'g'itlash tizimi deb ataladi va bu hozirgi agroekologiyaning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. **Organik o'g'itlarning tarkibi va turlari.** Organik o'g'itlar tirik organizmlar qoldiqlari (o'simlik, hayvon, mikroorganizmlar) parchalanishi natijasida

hosil bo‘lgan moddalardir. Ular organik uglerod (C), azot (N), fosfor (P), kaliy (K), kalsiy (Ca), oltingugurt (S) va boshqa elementlarni o‘z ichiga oladi. Ularning asosiy xususiyati murakkab tarkibli, sekin ta’sirli, ammo tuproq strukturasini yaxshilovchi bo‘lishidir.

Go‘ng (hayvon chiqindilari asosidagi o‘g‘it). Go‘ng eng qadimiy va samarali organik o‘g‘it turi. U qoramol, ot, qo‘y, quyon, qush chiqindilaridan tayyorlanadi.

Hayvon turi	O‘rtacha azot (%)	Fosfor (%)	Kaliy (%)	Ta’sir davomiyligi
Qoramol go‘ngi	0.5	0.25	0.6	2–3 yil
Ot go‘ngi	0.6	0.3	0.6	1.5–2 yil
Qo‘y go‘ngi	0.9	0.45	1.0	3–4 yil
Parranda chiqindisi	1.5–2.0	1.3	1.0	1 yil

Go‘ngning ta’siri uzoq muddatli, chunki u organik moddalarning asta-sekin mineralizatsiyasiga asoslanadi. U tuproqni yumshatadi, namni ushlab turadi, mikroflorani boyitadi. Qo‘llanish sohasi: nihol parvarishida (1:10 suvda suyultirib); ko‘chatzorlar va bog‘lar tayyorlashda; gulzorlarda substrat sifatida. Qo‘llanish me‘yori: 30–40 t/ga yoki 5–6 kg/m².

Kompost. Kompost o‘simlik qoldiqlari, oziq-ovqat chiqindilari, torf, kul va go‘ng aralashmasi 4-6 oy davomida chirigan massadir. Unda mikroorganizmlar faoliyati natijasida gumus hosil bo‘ladi. Kompostning tarkibi: Azot 0.5-0.8%; Fosfor 0.3-0.6%; Kaliy 0.6-1.0%; Organik uglerod 20-25%. O‘simlik chiqindilari (sideratlar). Sideratlar maxsus ekiladigan o‘simliklar (beda, no‘xat, lupin, xantal, suli) bo‘lib, ular tuproqqa haydalib, yashil o‘g‘it sifatida xizmat qiladi. Bu usul “yashil o‘g‘itlash” deb ataladi.

Mineral o‘g‘itlarning tarkibi va turlari. Mineral o‘g‘itlar kimyoviy sanoat mahsuloti bo‘lib, ular aniq dozalangan makro yoki mikroelementlarni o‘z ichiga oladi. Ular tez so‘riladi, aniq ta’sir ko‘rsatadi va o‘simlikning rivojlanish bosqichiga mos tarzda tanlanadi. Azotli o‘g‘itlar. Azot o‘simlikning o‘sish va rivojlanish davrida eng ko‘p talab qilinadigan elementdir. U oqsil, xlorofill, aminokislotalar sintezida ishtirok etadi.

O‘g‘it nomi	Kimyoviy formulasi	Azot (%)	Xususiyati
Ammoniy selitra	NH ₄ NO ₃	34	Tez so‘riladi, universal

O'g'it nomi	Kimyoviy formulasi	Azot (%)	Xususiyati
Karbamid (urea)	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	46	Eng konsentrlangan shakl
Ammoniy sulfat	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	21	Ishqoriy tuproqlar uchun
Kaltsiy sianamid	CaCN_2	20	Sekin ta'sirli, dezinfeksiyalovchi ta'sir

Qo'llanish sohasi: bahor va erta yozda, o'sish davrida. **Me'yori:** 60–90 kg N/ga (taxminan 200–300 kg/ga o'g'it shaklida).

Fosforli o'g'itlar. Fosfor ildiz tizimi rivojlanishida, energiya almashinuvida va generativ organlar shakllanishida ishtirok etadi.

O'g'it nomi	Tarkibi	Fosfor (%)	Xususiyati
Oddiy superfosfat	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{CaSO}_4$	18–20	Neytral pH, sekin ta'sirli
Ikki superfosfat	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	40–45	Konsentrlangan shakl
Termofosfat	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{SiO}_2$	25–30	Kislotalikka chidamli
Fosforit uni	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	15–20	Sekin eriydi, uzoq ta'sirli

Qo'llanish sohasi: ko'chat ekishdan oldin, asosiy haydash bilan. **Me'yori:** 80–100 kg P_2O_5 /ga (400–500 kg/ga o'g'it shaklida).

Kaliyli o'g'itlar. Kaliy hujayra suv rejimini, nafas olishni, fotosintezni va kasallikka chidamlilikni ta'minlaydi.

O'g'it nomi	Kimyoviy formulasi	K_2O (%)	Afzalliklari
Kaliy xlorid	KCl	60	Arzon, lekin xlorli
Kaliy sulfat	K_2SO_4	50	Xlorsiz, manzarali o'simliklar uchun
Kaliy nitrat	KNO_3	46	Azot + kaliy manbai
Kaliy magniy sulfat	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$	30	K va Mg birgalikda ta'sir qiladi

Qo'llanish sohasi: meva davri, stress holatlarida. Me'yori: 60–80 kg K₂O/ga (150–200 kg/ga o'g'it shaklida).

Mikroelementli o'g'itlar. Mikroelementlar o'simlik metabolizmi, ferment va gormon tizimlari uchun zarur.

Element	O'g'it turi	Konsentrirlanish (%)
Fe	Temir sulfat, Fe-EDTA	5–10
Zn	Rux sulfat, Zn-EDTA	7–14
Cu	Mis sulfat	12–15
B	Boraks, borsuxlorid	10–11
Mn	Marganes sulfat	20–25

Qo'llanish sohasi: vegetatsiya davrida barg orqali. **Me'yori:** 0.5-2.0 kg/ga faol modda shaklida. **Qo'llanish sohasi va integratsiyalashgan tizim.** Organik va mineral o'g'itlarning uyg'unligi. Eng samarali tizim organomineral o'g'itlash, ya'ni har ikki turdagi o'g'itlardan muvozanatli foydalanishdir. Masalan: go'ng yoki kompost + superfosfat (1:1); biogumus + karbamid (1:2); torf + K₂SO₄ (2:1). Bu usul tuproqni "jonlantiradi", ya'ni mineral oziqlar tez so'riladi, organik modda esa uzoq muddatli barqarorlikni ta'minlaydi. Landshaft tizimlarida qo'llanish Gazonlar: azot va kaliyli o'g'itlar (15:15:10 NPK) har 45 kunda. Manzarali butalar: organomineral aralashmalar (biogumus + superfosfat) 2 marotaba bahor va kuzda. Ko'chatzorlarda: go'ng 30 t/ga + NPK 300 kg/ga. Issiqxonalar: suyuq mineral o'g'itlar (fertilizatsiya orqali).

Organik va mineral o'g'itlar o'simlik o'sishining ikki tayanchi biri tabiiy barqarorlik, ikkinchisi tezkor oziqa manbai sifatida ishlaydi. Ularning to'g'ri kombinatsiyasi quyidagilarga olib keladi: tuproq unumdorligi va mikrofaollikning ortishi; suv tutish va aeratsiyaning yaxshilanishi; o'simliklarning stressbardoshligi; ekologik toza mahsulotlar yetishtirish. Demak, o'g'itlash tizimi nafaqat agronomik, balki ekologik muvozanatli landshaft dizaynining ham ajralmas qismidir. Har bir ko'chatzor, bog' va yashil maydon uchun o'g'it turlari, me'yorlari va muddatlarini ilmiy asosda ishlab chiqish rivojlanishning kalitidir.

9.3. O'g'itlashning agrotexnik talablari va usullari.

O'g'itlash o'simliklarni zarur oziqa elementlari bilan ta'minlashga qaratilgan agrotexnik tadbirlar majmui bo'lib, u tuproq unumdorligini saqlash, o'simlik o'sishini faollashtirish va hosildorlikni oshirishda asosiy rol o'ynaydi.

Ko'chatzor va landshaft arxitekturasida o'g'itlash tizimi nafaqat ozuqa berish, balki tuproq-muhitni boshqarish vositasi hamdir.

O'g'itlashning muvaffaqiyati quyidagilarga bog'liq: o'g'it turi va tarkibini to'g'ri tanlash; o'g'itni qo'llash vaqti va usuli; me'yorni agroekologik sharoitga moslash; sug'orish, harorat, yorug'lik va tuproq biologiyasi bilan muvofiqlikni ta'minlash.

Bu jarayon tizimli, kompleks va ilmiy asoslangan bo'lishi kerak, aks holda o'g'itlar natija bermaydi yoki hatto ekologik zarar keltiradi.

O'g'itlashning agrotexnik talablari. Tuproq va o'simlik ehtiyojini hisobga olish Har bir tuproq turi va o'simlik turi o'ziga xos oziqa elementlari muvozanatiga ega. Masalan: Qumli tuproqlarda azot va kaliy tez yuviladi → ularni bo'lib berish kerak. Loyli tuproqlarda fosfor yomon harakatlanadi → ekish oldidan kiritiladi. Neytral tuproqlarda kompleks o'g'itlar (NPK) tavsiya etiladi.

O'g'itlashdan oldin tuproq tahlili o'tkazilishi shart: pH, gumus miqdori, tuzlanish darajasi, NPK balansini aniqlash.

Bu ma'lumotlarga asoslanib, o'g'it me'yori (differensial normasi) hisoblanadi.

Vaqtini to'g'ri belgilash. O'g'itlashning samarasi **vegetatsiya bosqichi** bilan bevosita bog'liq. Har bir element ma'lum davrda eng faol so'riladi:

Davr	Zarur element	Maqsad
Urug' ekish oldi	Fosfor, Kaliy	Ildiz hosil bo'lish
Nihol bosqichi	Azot, Kaltsiy	Barg va poya rivoji
Gullash davri	Fosfor, Rux, Bor	Generativ organlar hosil bo'lishi
Meva davri	Kaliy, Kaltsiy	Meva sifati va shakarlanish
Kuzgi davr	Organik modda	Tuproq tayyorlash, strukturani tiklash

O'g'itning shakli va ta'sir mexanizmini inobatga olish. O'g'itlar ta'sir tezligi va harakatlanish mexanizmi bo'yicha farqlanadi: Tez ta'sirli (erituvchan) o'g'itlar (karbamid, ammiakli selitra) → barg orqali yoki sug'orish bilan. Sekin ta'sirli (kapsulali, inert) o'g'itlar (polimer qoplamali NPK) → uzoq muddatli manba sifatida. Barqaror (organik) o'g'itlar (kompost, biogumus) → mikrobiologik faoliyatni rag'batlantiradi. Agrotexnik jihatdan o'g'it tuproqqa solinganidan so'ng 10–20 sm chuqurlikka kirishi zarur, chunki asosiy ildiz massasi shu qatlamda joylashgan. Sug'orish bilan integratsiya (fertigatsiya) Zamonaviy ko'chatzorlar va landshaft tizimlarida o'g'itlash sug'orish tizimiga

integratsiyalashgan holda amalga oshiriladi. Bu usul fertigatsiya deb ataladi o'g'itlar suv bilan birga tomchilatib yoki yomg'ir latib sug'orish tizimi orqali beriladi.

O'g'itlashda mexanizatsiya va avtomatlashtirish. Zamonaviy ko'chatzorlarda o'g'itlash jarayonlari avtomatik boshqaruv ostida bajariladi: Dozatorli in'ektorlar o'g'it eritmasini aniq miqdorda berish; Sensor tizimlar (EC, pH, N-sensor) real vaqt rejimida nazorat; Dronlar va purkagich robotlar barg orqali oziqlantirish; AI-modellar o'simlik fiziologiyasiga qarab me'yorni optimallashtirish. Bu tizimlar "aqli o'g'itlash (Smart Fertigation)" konsepsiyasini yaratadi, resurs tejamkorlikni oshiradi va inson omilini kamaytiradi.

Amaliy tavsiyalar. O'g'itlarni har 2–3 yilda tahlil asosida qayta ko'rib chiqish. Organik va mineral turlarni 1:1 nisbatda qo'llash. Har bir sug'orishdan keyin engil yumshatish o'g'itning bir tekis tarqalishi uchun. Qattiq o'g'itlar nam tuproqqa, suyuq eritmalar esa ertalab yoki kechqurun beriladi. Qishloq xo'jaligi chiqindilarini kompostlash orqali yopiq o'g'it aylanish tizimini yaratish. Gazon, butazor va manzarali daraxtlarda o'g'itlashdan so'ng yuvish sug'orishi o'tkazish kuyishning oldini oladi. O'g'itlash samaradorligini baholash. O'g'itlash natijasi quyidagi ko'rsatkichlar bilan o'lchanadi: o'simlik biomassa o'sishi (kg/m^2); barglardagi xlorofill miqdori (SPAD qiymati); hosildorlik oshishi (%); o'g'itlardan foydalanish koeffitsienti (UFN).

UFN formulasi:

$$UFN = \frac{Y_f - Y_0}{N} \times 100$$

Bu yerda:

- Y_f – o'g'itlangan variant hosildorligi;
- Y_0 – nazorat varianti hosildorligi;
- N – kiritilgan faol modda (kg/ga).

Odatda samarali o'g'itlashda $UFN \geq 30-40\%$ bo'ladi.

Ekologik va landshaft nuqtayi nazardan ahamiyati. To'g'ri o'g'itlash: tuproq degradatsiyasini kamaytiradi; mikroorganizmlar faoliyatini oshiradi; suv resurslaridan tejamkor foydalanishni ta'minlaydi; o'simliklarning estetik ko'rinishini yaxshilaydi. Landshaft arxitekturasida bu jarayon ko'rkam, barqaror va ekologik sog'lom yashil fazolar yaratishning poydevori hisoblanadi.

O'g'itlashning agrotexnik talablari va usullari o'simlik o'sishini qo'llab-quvvatlash, balki tuproq-muhitni boshqarish, ekologik muvozanatni saqlash va landshaft tizimini yaratish vositasidir. To'g'ri o'g'itlash quyidagi natijalarga olib keladi: o'simliklarning sog'lom, bir tekis rivojlanishi;

hosildorlikning barqaror oshishi; tuproq unumdorligining uzoq muddatli saqlanishi; ekologik xavfsiz yashil fazolarning yaratilishi. Demak, o‘g‘itlash “modda berish” emas, balki hayot aylanishini boshqarish san’atidir. Shu yondashuv asosida ko‘chatzorlar va landshaft tizimlari biologik barqaror, estetik jozibador va iqtisodiy samarali bo‘lib shakllanadi.

9.4. Sug‘orish tizimlarining turlari va ularning afzalliklari.

Sug‘orish tizimi o‘simliklarni suv bilan ta’minlovchi muhandislik va agrobiologik tizimlar majmuidir. U tuproqdagi namlik rejimini boshqaradi, o‘simlik fiziologiyasini barqaror ushlab turadi va agroekotizimning asosiy “hayot arteriyasi” sifatida ishlaydi. Tabiiy sharoitda yog‘ingarchilik har doim ham o‘simlik ehtiyojini qondira olmaydi. Shu sababli **sun’iy sug‘orish** tizimlari orqali suvning yetkazilishi barqaror agroekologik muhitni ta’minlaydi. Sug‘orish tizimi: fotosintez va nafas olish jarayonlarini me’yorda ushlab turadi; oziqa elementlari harakatini faollashtiradi; tuproq mikrobiologik hayotini jonlantiradi; o‘simliklarning stressbardoshligini oshiradi; hosildorlikni 2-4 barobar oshiradi. Ko‘chatzor va landshaft arxitekturasida sug‘orish tizimi nafaqat agronomik, balki estetik va texnologik element sifatida ham muhim ahamiyatga ega.



9.2-rasm. Sug‘orish tizimlarining.

<https://avatars.mds.yandex.net/get-ydo/3913661>

Sug'orishning umumiy asoslari. Sug'orishning biologik mohiyati. O'simlik hujayrasining 70–90% suvdan iborat bo'lib, suv: transport vazifasini bajaradi (ion va oziqa tashish); termoregulyatsiyani ta'minlaydi; turgor bosimini ushlab turadi; metabolism va fotosintezda ishtirok etadi. Suv yetishmasa, o'simliklarda stomalar yopiladi, transpiratsiya pasayadi, fotosintez to'xtaydi, ildizlar sust rivojlanadi. Demak, sug'orish tizimi o'simlik hayotining fiziologik stabilizatori hisoblanadi.

Sug'orish tizimining asosiy vazifalari. Tuproq namligini optimal darajada ushlab turish. Tuproq qatlamida havo va suv rejimini muvozanatlash. O'simlik ildiz zonasi atrofida bir xil namlik taqsimotini yaratish. O'g'itlar bilan birga suv berish (fertigatsiya). Sho'rlanish va tuz yig'ilishini oldini olish. Eroziyaga qarshi himoya tizimini shakllantirish.

Sug'orish tizimlarining turlari. Sug'orish tizimlari suvni o'simlikka yetkazish usuli va texnologiyasiga qarab quyidagi asosiy turlarga bo'linadi: Yer usti sug'orish tizimlari (ochiq ariq, furrow, tasmali); Yomg'irlatib sug'orish tizimi; Tomchilatib sug'orish tizimi; Ildiz ostidan (subirrigatsiya); Avtomatlashtirilgan va aqlli (Smart irrigation) tizimlar. Har bir tizimning o'z texnologik xususiyati, afzalligi va ekologik samarasi mavjud.

Sug'orish tizimlarini taqqoslash.

Tizim turi	Suv samaradorligi (%)	Qurilish narxi	Texnik murakkablik	Qo'llanish sohasi
Yer usti	40–60	Past	Oson	An'anaviy qishloq xo'jaligi
Yomg'irlatib	70–80	O'rtacha	O'rta	Gazon, park, bog'
Tomchilatib	90–95	Yuqori	O'rta	Issiqxona, ko'chatzor
Ildiz osti	95	Yuqori	Murakkab	Urban landshaftlar
Aqlli tizim	90–98	Yuqori	Juda murakkab	Avtomatlashtirilgan komplekslar

Bu jadvaldan ko'rinadiki, tomchilatib va avtomatlashtirilgan tizimlar suv va energiya samaradorligi bo'yicha eng yuqori natijani beradi.

Sug'orish tizimlarining ekologik ahamiyati

Sug'orish tizimlari faqat agronomik emas, balki ekologik muvozanat uchun ham xizmat qiladi: Tuproq eroziyasini kamaytiradi; Changlanishni pasaytiradi (yomg'irlatish orqali); Mikroiklimni barqarorlashtiradi; Yashil massaning fotosintezini oshiradi; Suv resurslaridan barqaror foydalanishni ta'minlaydi. Landshaft tizimlarida suv tarqatish tizimi dizayn elementi

sifatida ham ishlatiladi: suv oqimlari, favvoralar, tomchili effektlar ekologik-estetik uyg'unlik yaratadi.

9.5. Tomchilatib, yomg'irlatib va ildiz ostidan sug'orish texnologiyalari.

Sug'orish tizimlarining evolyutsiyasi insoniyatning tabiat bilan muvozanatli yashashga intilishining yorqin ifodasidir. An'anaviy ochiq ariq tizimlaridan tortib, aqlli avtomatik sug'orish tarmoqlarigacha bo'lgan yo'l suv resurslaridan oqilona foydalanish, ekologik xavfsizlik va yuqori hosildorlikka erishish tarixidir. Bugungi kunda eng samarali va barqaror deb topilgan uch asosiy texnologiya mavjud:

1. Tomchilatib sug'orish (Drip irrigation)
2. Yomg'irlatib sug'orish (Sprinkler irrigation)
3. Ildiz ostidan sug'orish (Subsurface irrigation)

Ular orasidagi farq suvni o'simlikka yetkazish usulida bo'lsa-da, ularni yagona maqsad birlashtiradi suvni iloji boricha aniq, tejab va biologik samarali tarzda yetkazish.

Texnik parametrlar (misol)

Ko'rsatkich	O'lchov birligi	Me'yor
Bosim	MPa	0.1–0.25
Tomchilatish tezligi	L/soat	1–4
Tomchilatgichlar oralig'i	sm	20–60
Quvurlar chuqurligi	sm	5–15
Suv sarfi	m ³ /ga	300–600

Tomchilatib sug'orish har bir tomchini "maqsadli oziqa"ga aylantiradi, ya'ni suv faqat kerakli ildizga, kerakli vaqtda yetkaziladi. Yomg'irlatib sug'orish texnologiyasi. Yomg'irlatib sug'orish (sprinkler irrigation) suvni nozullar orqali mayda tomchilar ko'rinishida havoga purkash va o'simlik ustiga yomg'ir shaklida tushirish usulidir. U tabiiy yomg'ir jarayonini sun'iy ravishda takrorlaydi.

Texnik ko'rsatkichlar.

Ko'rsatkich	O'lchov birligi	Me'yor
Bosim	MPa	0.3–0.5
Radius	m	10–20
Tomchi diametri	mm	0.5–1.0

Ko'rsatkich	O'lchov birligi	Me'yor
Suv sarfi	m ³ /ga	500–800
Samaradorlik	%	85–90

Qo'llanilish sohasi. Gazonlar, bog'lar, parklar, sport maydonlari; Issiqxonalar va ko'chatzorlar; Urban-landshaftlarda estetik sug'orish tizimlari (avtomatik sprinklerlar). Yomg'ir latib sug'orish ko'rkam landshaft estetikasining elementi. Suv purkash orqali yaratilgan "ko'k shaffof pardalar" vizual ravishda tinchlik va yangilik hissini beradi.

Ildiz ostidan sug'orish texnologiyasi (subirrigatsiya). Umumiy tavsif. Ildiz ostidan sug'orish tuproq osti quvurlar tizimi orqali suv berish usuli bo'lib, suv bevosita ildiz zonasiga, kapillyar kuchlar orqali ko'tariladi. U bug'lanishsiz, yashirin tarzda ishlaydi va suvning 95–98% gacha so'rilishini ta'minlaydi.

9.6. Sug'orish rejimlarini turli o'simlik turlariga moslashtirish.

Suv yer osti quvurlar orqali bosim ostida yuboriladi. U tuproq kapillyar tizimi orqali yuqoriga ko'tarilib, ildiz zonasi atrofida namlik "buluti" hosil qiladi. Tuproq yuzasi esa quruq bo'lib qoladi begona o't o'sishini to'xtatadi.

Texnik ko'rsatkichlar.

Ko'rsatkich	O'lchov birligi	Me'yor
Quvur chuqurligi	sm	30–50
Bosim	MPa	0.05–0.2
Suv sarfi	m ³ /ga	300–500
Samaradorlik	%	95–98
Tizim muddati	yil	10–15

Qo'llanilish sohasi. Urban-landshaftlar (shahar bog'lari, yo'l atrofi daraxtlari); Issiqxona va yopiq tizimlar; "Yashil tom" (green roof) tizimlari; Ko'chatzor-bog'larda avtomatik boshqaruv tizimlari bilan uyg'unlashgan sug'orish.

Uchtalarning texnik va ekologik taqqoslanishi.

Ko'rsatkich	Tomchilatib	Yomg'ir latib	Ildiz ostidan
Suv samaradorligi (%)	90–95	85–90	95–98
Qurilish narxi	O'rta	Yuqori	Yuqori

Ko‘rsatkich	Tomchilatib	Yomg‘irlatib	Ildiz ostidan
Energiya sarfi	Past	Yuqori	O‘rta
Sho‘rlanish xavfi	Juda past	O‘rta	Past
Eroziya xavfi	Yo‘q	Yo‘q	Yo‘q
Ekologik xavfsizlik	Yuqori	Yuqori	Juda yuqori
Qo‘llanish sohasi	Bog‘, issiqxona	Gazon, park	Urban tizimlar
Avtomatlashtirish darajasi	Oson	O‘rta	Juda oson

Ko‘rinib turibdiki, **ildiz ostidan** va **tomchilatib sug‘orish tizimlari** eng tejamkor va ekologik barqaror variantlar hisoblanadi. Yomg‘irlatib sug‘orish esa landshaft estetikasida o‘z o‘rniga ega.

Ekologik va landshaft estetikasi nuqtayi nazaridan. Sug‘orish tizimlari faqat texnologik emas, balki arxitektura elementi sifatida ham ahamiyatga ega: tomchilatib tizimlar yashirin, minimal vizual ta’sirga ega; yomg‘irlatib tizimlar suvning estetikasini beradi (vizual dinamika); ildiz osti tizimlari ekologik “yashirin hayot” printsipligiga asoslanadi. Bu tizimlar orqali “tirik landshaft” yaratiladi, ya’ni suv yashil massaning tabiiy nafasini ta’minlaydi.

Tomchilatib, yomg‘irlatib va ildiz ostidan sug‘orish texnologiyalari suvni boshqarish san’atidir. Ular har xil sharoit va landshaftlarga moslashgan holda, o‘simliklarning fiziologik, ekologik va estetik talablarini qondiradi. Tomchilatib sug‘orish resurs tejamkorlikning eng samarali ko‘rinishi. Yomg‘irlatib sug‘orish tabiiylik va vizual uyg‘unlik manbai. Ildiz ostidan sug‘orish kelajakning yashirin, ekologik “aqlli” tizimi. Ularni integratsiyalash orqali quyidagi maqsadlar amalga oshadi: suv va o‘g‘it resurslarini tejash; ekologik barqaror landshaft tizimini yaratish; o‘simliklarning barqaror o‘sishi va go‘zalligini ta’minlash; urban-muhitda yashil fazolarni uzoq muddat saqlash. Demak, sug‘orish oddiy texnik jarayon emas, balki tabiat bilan muvozanatni boshqaruvchi muhandislik-fiziologik tizimdir. Shu sababli, zamonaviy ko‘chatzor va landshaft loyihalarida tomchilatib, yomg‘irlatib va ildiz osti sug‘orish texnologiyalarining uyg‘unligi barqaror rivojlanishning kalitidir.

Dars mavzularini o‘zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. O‘g‘itlarning organik va mineral turlariga misollar keltiring hamda ular o‘rtasidagi asosiy farqlarni tushuntiring.

2. Organik o‘g‘itlardan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari nimalardan iborat?

3. Mineral o'g'itlarni qo'llashda qanday qoidalarga rioya qilish kerak?
4. O'simliklarni sug'orishda suv me'yorini belgilashga ta'sir qiluvchi omillar qaysilar?
5. Yomg'irlatib sug'orish usulining afzalliklari va kamchiliklarini sanab bering.
6. Tomchilatib sug'orish qanday ishlaydi va qaysi o'simliklar uchun eng ma'qul hisoblanadi?
7. Turli o'simlik turlari uchun sug'orish rejimini tuzishda e'tiborga olinadigan asosiy mezonlar nimalar?

**X BOB. O‘SIMLIKLARNI ZARARKUNANDALAR VA
KASALLIKLARDAN HIMOYA QILISH. ZARARKUNANDALAR
VA KASALLIKLARGA QARSHI KURASH USULLARI
(KIMYOVIY, BIOLOGIK, MEXANIK)**

Dars reja:

10.1. O‘simliklarda uchraydigan asosiy kasalliklar va ularning sabablari.

10.2. Kimyoviy, biologik va mexanik kurash usullarining mohiyati.

10.1. O‘simliklarda uchraydigan asosiy kasalliklar va ularning sabablari.

Zamonaviy o‘simlikchilikda kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashish masalasi global ahamiyat kasb etmoqda. Har yili dunyo bo‘yicha o‘simliklarning hosilining 20-40 foizi turli xil fitopatogenlar, hasharotlar, zamburug‘ va viruslar ta‘sirida yo‘qotiladi. Shu sababli ilmiy-texnik taraqqiyot sharoitida innovatsion himoya texnologiyalari ishlab chiqilmoqda. An‘anaviy pestitsidlar o‘rmini asta-sekin biologik vositalar, nanoformulalar, raqamli monitoring tizimlari va sun‘iy intellekt asosidagi prognozlash modullari egallab bormoqda. Maqsad hosildorlikni oshirish bilan birga, ekologik xavfsizlikni saqlash, tuproq va suv resurslarini ifloslanishdan himoya qilishdir.



10.1-rasm. O‘simliklar uchraydigan asosiy kasalliklar.

https://avatars.dzeninfra.ru/get-zen_doc/271828/pub_6866820fe05651

O‘zbekiston sharoitida ham yo‘nalish dolzarb bo‘lib, “Yashil agrotexnologiyalar”, “Biohimoya markazlari” va “Smart-Agro” loyihalari orqali o‘simliklarni ekologik toza, innovatsion usullar bilan himoya qilish yo‘lga qo‘yilmoqda. **O‘simliklarni himoya qilishning zamonaviy konsepsiyasi.** An‘anaviy agrotexnik vositalar (insektitsidlar, fungitsidlar, gerbitsidlar) hosilni himoya qilgan bo‘lsa-da, ular ko‘pincha: foydali mikroflorani yo‘qotadi; tuproqni kimyoviy zaharlaydi; suv resurslarini ifloslaydi; inson salomatligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Shu bois XXI asrda integratsiyalashgan o‘simlik himoyasi (Integrated Pest Management IPM) konsepsiyasi ishlab chiqildi. Bu konsepsiya quyidagi tamoyillarga asoslanadi: Profilaktika zararkunanda va kasalliklarning tarqalishiga yo‘l qo‘ymaslik; Monitoring raqamli tizimlar orqali zararkunanda populyatsiyasini nazorat qilish; Biologik vositalar foydali mikroorganizmlar va entomofaglardan foydalanish; Minimal kimyoviy aralashuv pestitsidlar faqat zarur hollarda qo‘llaniladi; Ekologik muvozanatni saqlash. Bu yondashuv natijasida ekologik toza va sifatli hosil olish bilan birga, tuproq va suv resurslarining barqarorligi ta‘minlanadi. Biologik himoya vositalari O‘simliklarni himoya qilishda biologik preparatlar (biofungitsidlar, bioinsektitsidlar, biostimulyatorlar) tobora keng qo‘llanilmoqda. Ularning asosiy afzalligi shundaki, ular tirik mikroorganizmlar, zamburug‘lar, bakteriyalar yoki ularning metabolitlari asosida tayyorlanadi.

Asosiy biologik vositalar quyidagilardan iborat:

Preparat turi	Asosiy faol agent	Ta‘sir mexanizmi	Misollar
Biofungitsidlar	<i>Trichoderma spp.</i> , <i>Bacillus subtilis</i>	Patogen zamburug‘larni siqib chiqarish, antibiotik ajratish	“Trichodermin”, “Fitosporin”
Bioinsektitsidlar	<i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i>	Hasharotlarni infektsiyalash va nobud qilish	“Boverin”, “Metarizin”
Bakterial biopreparatlar	<i>Pseudomonas fluorescens</i> , <i>Azotobacter chroococcum</i>	Immunitetni kuchaytirish, ildizni rag‘batlantirish	“Azotovit”, “Rizoplan”
Virus asosidagi biopreparatlar	Baculoviruslar	Zararkunandalarni yuqtirish orqali yo‘q qilish	“Lepidotsid”

Bu vositalar o'simliklarning tabiiy himoya tizimini faollashtirib, kimyoviy pestitsidlarga ehtiyojni 40–60% gacha kamaytiradi.

Nanoagroteknologiyalar va ularning qo'llanilishi So'nggi yillarda nanozarrachalarga asoslangan himoya vositalari agrar sektorda muhim o'rin egallamoqda. Ularning molekulyar darajadagi ta'siri o'simlikka aniq va doimiy himoya beradi. Nanoformulalar afzalliklari:

- faol moddalarning sekin ajralishi tufayli uzoq muddatli himoya;
- o'simlik hujayra devorlaridan oson kirish;
- pestitsid sarfini kamaytirish;
- atrof-muhit uchun xavfsizlik.

Misol uchun, kumush (Ag), mis (Cu), sink (Zn) nanohisoblar asosida tayyorlangan biofungitsidlar bakterial chirish, mozaika viruslari va ildiz chirishiga qarshi samarali hisoblanadi. Shuningdek, nanoemulsiyalar o'simlik bargiga yopishuvchanlikni oshiradi va yomg'ir ta'sirida yuvilmaydi. Bu texnologiya issiqxonalar va ochiq maydonlarda keng joriy etilmoqda.

Sun'iy intellekt va raqamli himoya tizimlari. Smart-Agro tizimlari yordamida o'simliklarda kasallik belgilarini avtomatik aniqlash imkoniyati yaratilmoqda. Raqamli himoya tizimlari quyidagi modullardan iborat: Sensorli monitoring harorat, namlik, tuproq pH va CO₂ darajasini doimiy kuzatish; Tasvir tahlili (image recognition) bargdagi dog'lar, rang o'zgarishi yoki deformatsiyalarni foto orqali aniqlash; AI diagnostika kasallik turi va ehtimolini aniqlab, avtomatik davolash tavsiyasini beradi; Raqamli pestitsid xaritasi zararkunanda tarqalgan hududlarni aniqlash va aniq dozalarda ishlov berish. Masalan, "Plantix", "Agrosmart", "CropIn" kabi sun'iy intellekt dasturlari o'simliklarning 60 dan ortiq kasalliklarini rasm orqali 95% aniqlikda diagnostika qiladi.

10.2. Kimyoviy, biologik va mexanik kurash usullarining mohiyati.

Biotexnologik immunizatsiya va genetik himoya. O'simliklarning o'z-o'zini himoya qilish mexanizmini kuchaytirish ham zamonaviy yondashuvlardan biridir. Gen muhandisligi yordamida o'simlik genomiga himoya genlari kiritiladi. Masalan: Bt-gen (*Bacillus thuringiensis*) kirgizilgan paxta navlari hasharat lichinkalariga chidamli; PR-genlar (pathogenesis-related) virus va zamburug'larga qarshi himoya beradi; Oxidaza genlari o'simlik stressga (sovuq, qurg'oqchilik) qarshi immunitetni kuchaytiradi. Induksiyalangan immunitet texnologiyasi yordamida o'simliklar patogen bilan uchrashmasdan oldin himoya reaksiyasini faollashtiradi

Bu tabiiy "emlash" shaklidir. Ekologik va agrobiotsenoz barqarorligini ta'minlash Innovatsion himoya yondashuvlari faqat

kasalliklarni bartaraf etish bilan cheklanmaydi, balki agrobiotsenozdagi ekologik muvozanatni saqlashga xizmat qiladi.

Ekologik barqarorlik quyidagi yo'nalishlarda ta'minlanadi: foydali hasharotlar (ladybug, arilar, trips yirtqichlari) populyatsiyasini saqlash; allelopatic o'simliklardan (sarimsoq, kalendula, chinnigul) foydalanish; pestitsidlarni rotatsiya asosida qo'llash; zararkunandalarning tabiiy dushmanlarini ko'paytirish. Misol uchun, O'zbekistonning Samarqand va Farg'ona viloyatlarida biolaboratoriyalar faoliyat yuritib, foydali entomofaglar "*Trichogramma evanescens*", *Bracon hebetor* kabi turlarni ishlab chiqaradi va dalalarga chiqaradi.



10.2-rasm. Immunizatsiya va genetik himoya.

<https://avatars.mds.yandex.net/72832b>.

O'zbekiston tajribasi va istiqbollari. O'zbekistonda oxirgi yillarda biologik himoya tizimlari jadal rivojlanmoqda. "AgroBioTex", "BioHimoya Agro" kabi markazlar biofungitsid va bioinsektitsid ishlab chiqarishda yetakchi hisoblanadi. Qator viloyatlarda "Smart-Ferm" tizimlari asosida zararkunanda populyatsiyasi onlayn kuzatuv asosida boshqarilmoqda. Kelgusida quyidagi yo'nalishlar rivojlantirilmoqda: AI asosidagi fitopatologik prognoz tizimlari; Biopreparat ishlab chiqarish klasterlari;

Nanotexnologik himoya vositalarining mahalliy ishlab chiqarilishi; Ekologik sertifikatlash tizimi (bio-hosil belgisi).

O'simliklarni kasallik va zararkunandalardan himoya qilishda innovatsion yondashuvlar kelajakning yagona to'g'ri yo'lidir. Biologik preparatlar, nanoformulalar, raqamli monitoring tizimlari va genetik himoya texnologiyalari yordamida nafaqat hosildorlik, balki **ekologik xavfsizlik** ham ta'minlanadi. O'zbekiston uchun bu yo'nalish strategik ahamiyatga ega, chunki iqlim sharoiti o'zgarayotgan bir paytda, barqaror agroekotizimlarni yaratish va xalqaro ekologik standartlarga javob beruvchi mahsulot yetishtirish milliy agrar siyosatning ustuvor maqsadidir.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. Zararkunandalar deganda nima tushuniladi va ular o'simliklarga qanday zarar yetkazadi?
2. O'simlik kasalliklari qanday sabablarga ko'ra paydo bo'ladi?
3. Zararkunandalar va kasalliklar bilan kurashishning asosiy maqsadi nimadan iborat?
4. Kimyoviy kurash usuli qanday vositalar yordamida amalga oshiriladi?
5. Pestitsid va insektitsidlarning o'zaro farqi nimada?
6. Biologik kurash usulida qanday organizmlar yoki vositalar qo'llaniladi?
7. Mexanik kurash usullariga qaysi tadbirlar kiradi?
8. Kurash usullarini tanlashda o'simlik turi va muhit sharoiti qanday rol o'ynaydi?
9. Zararkunandalar va kasalliklarni oldini olish uchun qanday profilaktik chora-tadbirlar ko'riladi?

**XI BOB. O'SIMLIKLARNI KESISH. KESISH TURLARI
(SHAKLLANTIRUVCHI, SANITARIYA, YOSHARTIRUVCHI).
KESISH TEXNIKASI.O'SIMLIK SHOXLARINI
SHAKLLANTIRISH. SHOX SHAKLLANTIRISH USULLARI
(QIRQISH, KESISH, CHIMCHISH)**

Dars reja:

11.1. O'simliklarni kesish maqsadi va ularning asosiy turlari.

11.2. Shakllantiruvchi, sanitariya va yoshartiruvchi kesish texnikasi.

11.3. Shox va novdalarni shakllantirish usullari.

11.4. Kesishdan so'ng o'simliklarni parvarish qilish choralari.

11.1. O'simliklarni kesish maqsadi va ularning asosiy turlari.

O'simliklarni kesish (trimlash yoki budama) o'simlikning tashqi shaklini, fiziologik holatini va estetik ko'rinishini yaxshilashga qaratilgan agrobiologik va landschaft arxitektura amaliyotidir. Kesish orqali o'simliklarning o'sish energiyasi, fotosintez faoliyati, hosildorligi va dekorativligi boshqariladi. Landschaft arxitekturasida bu jarayon nafaqat texnik, balki kompozitsion vosita hamdir fazoda ritm, balans va uyg'unlik yaratadi. O'simliklarni kesishning maqsadi. Fiziologik maqsad. O'sish energiyasini boshqarish: kesish orqali apikal dominantlik yo'qotiladi, yon novdalar faol rivojlanadi. Ildiz va yer usti qismlarining muvozanatini saqlash: bu o'simlikning suv va oziqa muvozanatini normallashtiradi. Fotosintez yuzasini optimallashtirish: ichki qismdagi barglarga ham yorug'lik kiradi. Yoshartirish: eski, kasallangan, qurigan shoxlar olib tashlanadi. O'simliklarni kesishning asosiy turlari. O'simlik kesish ishlari biologik maqsad, vaqt, usul va natijaga qarab quyidagi asosiy turlarga bo'linadi: Shakllantiruvchi kesish (formativ pruning) Ma'lum geometrik yoki tabiiy shakl yaratish maqsadida amalga oshiriladi. Masalan: Gazon butalarini yarim shar yoki konus shaklida saqlash; Daraxtlarni "kub", "piramida", "arxa", "archway" ko'rinishida kesish; To'siqlarni (hedge) tekis yuzali qilish. Bu usul o'simlikning estetik tuzilmasini belgilaydi va landschaftning umumiy ritmini shakllantiradi. Sanitariya kesishi Bu turdagi kesish o'simlikning sog'lom holatini saqlash uchun mo'ljallangan. Unda: qurigan, singan, kasallik yuqtirgan shoxlar; zararli hasharotlar o'choqlari; o'simlik skeletini buzuvchi novdalar olib tashlanadi. Natijada o'simlik ichki muvozanatini tiklaydi, fotosintez faoliyati yaxshilanadi va infeksiyalar tarqalishining oldi olinadi. Yoshartiruvchi kesish. Bu usulda eski o'simliklar keskin kesiladi, ularning o'sish nuqtalari yangilanadi. Ko'pincha 5–10 yillik butalar yoki 15–20 yillik daraxtlarda qo'llaniladi. Ma'lum qism (30–60%) olib tashlanadi natijada yangi yosh

kurtaklar o'sadi. Texnik yoki qurilish kesishi Bu kesish inshootlar, elektr tarmoqlari, yo'llar bilan to'qnashadigan shoxlarni qisqartirish uchun amalga oshiriladi. Shuningdek, daraxt-to'siqlarning balandligini bir xil ushlab turish ham texnik kesish turiga kiradi. Gullashni rag'batlantiruvchi kesish Bu turdagi kesish gullash yoki meva hosilini ko'paytirish maqsadida o'tkaziladi. Masalan: mevali butalarda gullashdan oldin 1–2 yoshli shoxlar qisqartiriladi; manzarali gullovchi butalarda (siringa, roza, spireya) o'tgan gullar olib tashlanadi.

Kesish turlari o'simlik shakliga qarab. Erkak tipli daraxtlar (dominant markazli): kesish yuqoriga yo'naltirilgan bo'ladi; Ko'p markazli butalar: yon tomondan muvozanatli kesiladi; Pazmonial yoki to'siq shaklli daraxtlar: har yili shaklni yangilash talab qilinadi; Amfifilik (ikki tomonlama o'suvchi) o'simliklar: muvozanatni saqlash uchun simmetrik kesish zarur. Kesishning fenologik davri Bahor vegetatsiya boshlanishidan oldin (asosiy kesish davri); Yoz sanitariya va engil shakllantiruvchi kesish uchun; Kuz o'simlik dam olishga kirishganda yoshartirish ishlari uchun; Qish faqat sovuqqa chidamli daraxtlar (archalar, ignabarglilar) uchun. Har bir davrda o'simlikning fiziologik holati hisobga olinadi.

O'simliklarni kesish biologik, texnik va estetik muvozanatni saqlash san'atidir. U orqali o'simlik hayoti davomiyligi, sog'lom o'sish ritmi va landshaft fazosining vizual uyg'unligi ta'minlanadi. Kesishning to'g'ri bajarilishi o'simlikning fiziologik faolligi, biomassa hosilasi va ekologik barqarorligini oshiradi

11.2. Shakllantiruvchi, sanitariya va yoshartiruvchi kesish texnikasi.

O'simliklarni kesish texnikasi landshaft arxitekturasini, dendrologiya va agrobiotexnologiya sohalarini birlashtiruvchi muhim amaliy yo'nalishdir. Uning asosiy maqsadi o'simlikning sog'lom o'sishini ta'minlash, biologik resurslarini tiklash va estetik shaklini boshqarish. Kesish texnikasi faqat mexanik jarayon emas; u o'simlikning fotosintez, transpiratsiya, nafas olish va oziqa moddalarning taqsimlanish tizimiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Har bir kesish turi o'simlik hayot aylanishining ma'lum bosqichida bajariladigan muhandislik-biologik aralashuvdir.

Shakllantiruvchi kesish texnikasi (Formativ pruning). Shakllantiruvchi kesishning asosiy maqsadi o'simlikning arxitektura shaklini yaratish va uni uzoq muddat saqlashdir. Bu texnika yordamida daraxt va butalarga kompozitsion, estetik va funksional ko'rinish beriladi. Shakllantirish: o'simlikning fazoviy o'sish yo'nalishini belgilaydi; ichki novdalarning siyraklashishini oldini oladi; yorug'lik kirishini optimallashtiradi; shamolbardoshlikni oshiradi. Texnologik prinsiplari.

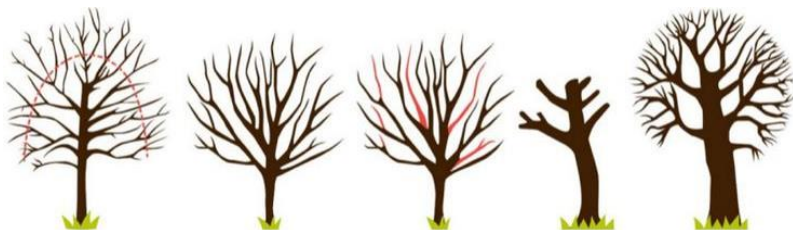
Shakllantiruvchi kesishning muvaffaqiyati quyidagi texnik qoidalarga asoslanadi: Markaziy o‘q (skelet shox)ni belgilash. Har bir daraxtda bitta asosiy vertikal o‘shish nuqtasi tanlanadi, qolganlari yordamchi bo‘ladi. Apikal dominantlikni yo‘qotish. Tepadagi kurtak kesiladi, natijada yon novdalar faol rivojlanadi. Balans va simmetriya. Har bir tomondagi shoxlar uzunligi va qalinligi o‘zaro muvofiqlashtiriladi. O‘shish qismiga nisbatan kesish burchagi. Har doim 30–45° burchak ostida kesiladi, bu suv yig‘ilishini oldini oladi. Shaklga qarab kesish usuli. “Shar” shakl simmetrik kesish; “Piramida” pastdan keng, yuqoriga torayuvchi; “Kub” gorizontal tekisliklar bo‘yicha kesish; “Spiral” topiar san’at elementlarida.

Landshaft arxitekturadagi ahamiyati. Shakllantiruvchi kesish fazoviy kompozitsiyani boshqarish vositasidir. Bu texnika park, xiyobon, bog‘ va hovli arxitekturasida ko‘zni tinchlantiruvchi vizual ritm yaratadi.

Texnik talablar

Jarayon	Texnik me‘yor	Izoh
Kesish burchagi	30–45°	Suv yig‘ilmasligi uchun
Shox qalinligi	≤ 3 sm (sekator bilan)	Kattaroqlar arralab
Kesish balandligi	2–3 sm yuqorida kurtakdan	O‘shish nuqtasini himoya qiladi
Dezinfeksiya	1% mis sulfat eritmasi	Infeksiya oldini olish
Ish davri	Erta bahor	Vegetatsiya boshlanishidan oldin

Sanitariya kesish texnikasi. Sanitariya kesish o‘simlik sog‘lomligini saqlash uchun amalga oshiriladigan jarayon bo‘lib, unda: qurigan, zararlangan, chirigan yoki singan shoxlar; kasallik o‘chog‘idagi novdalar; noto‘g‘ri yo‘nalishda o‘sgan kurtaklar olib tashlanadi. Bu jarayon o‘simlikning biologik barqarorligini tiklaydi va fitosanitar holatini yaxshilaydi. Texnik bosqichlari. Ko‘rik o‘tkazish. Har bir daraxt vizual tahlil qilinadi, zararlangan qismlar belgilanadi. Kesish. Kasallangan shoxlar sog‘lom to‘qimadan 2–3 sm yuqorida kesiladi. Yaralarni davolash. Katta kesimlar bog‘ surkasi yoki “garden wax” bilan yopiladi. Kasallik profilaktikasi. Butun daraxt 1–2% bordo suyuqligi bilan purkaladi. Chiqindilarni utilitatsiya qilish. Kesilgan materiallar yoqiladi yoki dezinfeksiya qilinadi.



11.2 rasm. Shakllantiruvchi, sanitariya va yoshartiruvchi kesish texnikas

<https://i.pinimg.com/736x/72/43/84/72438427618697f1e99e50b5c387ca60.jpg>

Fiziologik ta'siri. Fotosintez maydoni tiklanadi; O'simlik stress holatidan tez chiqadi; Suv va oziqa aylanishi muvozanatlanadi; Kasalliklar tarqalish ehtimoli kamayadi. Sanitariya kesishning davri. Eng yaxshi vaqt mart oyi oxiri – aprel boshi yoki avgust o'rtalari. Bu davrlarda o'simlik faol o'sishga tayyor bo'ladi va regeneratsiya jarayoni tez kechadi. Yoshartiruvchi kesish texnikasi (Rejuvenation pruning). Bu texnika qariygan yoki sekin o'suvchi o'simliklarda hayotiy faollikni tiklash uchun amalga oshiriladi. 5–10 yildan ortiq o'sib turgan buta va daraxtlarda qo'llaniladi. **Jarayon bosqichlari.** O'simlikning yoshini aniqlash. 5 yildan eski shoxlar belgilanadi. **Asosiy kesish.** O'simlik hajmining $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ qismi kesiladi. (Masalan, 120 sm buta 60–80 sm gacha qisqartiriladi.) **Kurtak qoldirish.** Har bir shoxda 2–3 faol kurtak qoldiriladi. **Ildiz zonasini oziqlantirish.** Fosforli va kaliyli o'g'itlar beriladi (superfosfat, kaliy sulfat). **Keyingi yilgi parvarish.** Yangi kurtaklar chiqishini nazorat qilish, ortiqchalarini siyraklashtirish.

O'simlik fiziologiyasidagi o'zgarish. Kesishdan so'ng: o'sish gormonlari (auksinlar, gibberellinlar) qayta taqsimlanadi; yangi hujayralar faollashadi; ildizdan energiya oqimi yuqoriga yo'naltiriladi; fotosintez maydoni yangilanadi. Bu o'simlikning **yosh biologik ritmini** tiklaydi.

Texnik asboblardan va xavfsizlik qoidalari

Asbob turi	Qo'llanilishi	Maxsus tavsiya
Sekator	3 sm gacha novdalar	Har foydalanishdan so'ng spirt bilan artish
Arralar	3–10 sm shoxlar uchun	Tishlari o'tkir bo'lishi kerak
Qaychi	Butalar, to'siqlar	Burchak ostida ishlatish
Gidravlik kesgich	Yirik shoxlar	Maxsus xavfsizlik qo'lqop bilan
Dezinfektsiya eritmalari	Kesishdan so'ng	1% mis sulfat yoki margansovka

Landshaft dizaynidagi texnik yondashuvlar. Ritm va nisbat kesilgan o'simliklar orasidagi balandlik va kenglik uyg'unligi. Simmetriya o'ng va chap tomondagi shakl muvozanatini saqlash. Perspektiva landshaftda o'suvchi o'simliklar balandligi orqa fon tomon kamayib borishi. Rang balansi kesish orqali barg-to'qima kontrasti saqlanadi. Kesish texnikasi bu yerda "fazoviy me'morchilik" vazifasini bajaradi. Ekologik va fiziologik nazorat. Kesishdan keyin: suv balansi nazorat qilinadi; ildiz zonasida tuproq yumshatiladi; havo almashinuvi yaxshilanadi; mikroorganizmlar faoliyati tiklanadi. Ko'p yillik o'simliklar uchun 3–5 yilda bir marta chuqur yoshartiruvchi kesish tavsiya etiladi.

Amaliy misollar. Forsitiya, spireya, yasemin har 2–3 yilda yoshartirish; Archa va tuya daraxtlari shakllantiruvchi kesish 1 yilda ikki marta; Atirgullar bahor boshida $\frac{1}{3}$ qismini kesish; Ignabarglilar faqat yoz oxirida engil kesish (aks holda stress).

Shakllantiruvchi, sanitariya va yoshartiruvchi kesish texnikasi o'simliklar hayotining biologik boshqaruv mexanizmidir. To'g'ri bajarilgan kesish: o'simliklarning hayotiy faoliyatini tiklaydi; gullash va hosildorlikni oshiradi; landshaft estetik barqarorligini saqlaydi; ekologik muvozanatni mustahkamlaydi. Kesish o'simlik bilan "dialog" bo'lib, inson tabiat bilan o'zaro uyg'unlikda yashashini ifodalaydi. Har bir kesim yangi hayotning boshlanishidir.

11.3. Shox va novdalarni shakllantirish usullari.

O'simlikning shoxlanish tizimi uning fazoviy arxitekturasini, biomorfologiyasi va landshaft kompozitsiyasining asosi hisoblanadi. Shox va novdalar daraxt yoki butaning "skeleti", u orqali o'simlik: fazoda joylashadi, yorug'likni qabul qiladi, fotosintezni amalga oshiradi, suv va oziqani taqsimlaydi.

Shuning uchun shox va novdalarni shakllantirish kesish jarayoni, o'simlikning biologik o'sishini muvofiqlashtiruvchi muhandislik-biologik tizimdir. Landshaft arxitekturasida bu jarayon fazoda ritm, nisbat, simmetriya va masshtab uyg'unligini yaratish uchun qo'llaniladi. Shakllantirish orqali o'simlik "dizayn elementiga" aylanadi. Shakllantirishning biologik asoslari. Apikal dominantlik Har bir o'simlikda markaziy kurtak (apikal meristema) o'sishni boshqaruvchi markazdir. U "auksin" gormoni ajratib, pastki kurtaklarning o'sishini tormozlaydi. Shuning uchun: apikal kurtak olib tashlansa, yon kurtaklar faol o'sadi; shoxlanish koeffitsientini oshiradi. Apikal dominantlikni nazorat qilish shakllantirish texnikasining asosidir. Auksin va sitokinin muvozanati. Shakllanishda ikki gormon muhim rol o'ynaydi: **Auksin** o'sishni vertikal yo'naltiradi (ustun shox); **Sitokinin** yon shoxlarning rivojlanishini faollashtiradi. Kesish natijasida auksin kamayadi,

sitokinin ortadi **yangi novdalar chiqishini** rag'batlantiradi. Shunday qilib, kesish o'simlikning gormonal muvozanatini qayta tashkil etish jarayonidir.

Shox va novdalarni shakllantirishning asosiy usullari.

O'simlikning morfologik tuzilishi va landshaftdagi funksiyasiga qarab quyidagi asosiy shakllantirish usullari qo'llaniladi: Yo'naltirilgan kesish (Directional pruning). To'r shaklli (Espalier). Piramidal shakl (Pyramidal formation). Ko'p qavatli shakllantirish (Tiered formation). Topiar san'ati (Topiary art). Skeletli va yarim skeletli tizimlar. To'siq (Hedge) shakllantirish. Shaklni tiklash va qayta modellashtirish (Reformation). Keling, har birini batafsil tahlil qilamiz.

Yo'naltirilgan kesish (Directional pruning). Bu usulda maqsad novda yoki shoxni belgilangan tomonga o'sishga yo'naltirish. Texnik jihatdan, kesish kerakli yo'nalishda o'suvchi kurtak ustidan amalga oshiriladi. Masalan: agar daraxt yon tomonga yoyilib ketayotgan bo'lsa, kesish ichki kurtak ustidan; agar yuqoriga o'sish kerak bo'lsa, tashqi kurtak ustidan kesiladi. Bu usul orqali o'simlik fazoda kerakli shaklga ega bo'ladi, sog'lom simmetriya va estetik muvozanat hosil qilinadi.

To'r shaklli (Espalier) shakllantirish. Espalier devor, panjara yoki metall ramkaga parallel holda o'stiriladigan o'simlik shakli. Bu usul asosan cheklangan joylarda, urban-landshaftlarda qo'llaniladi. Texnik bosqichlar: Skelet tayanch o'rnatiladi (gorizontal simlar 30–40 sm oraliqda); Kurtaklar yo'nalish bo'yicha bog'lanadi; Yil davomida kerakli yo'nalishdagi shoxlar qoldiriladi, ortiqchalari kesiladi.

Piramidal shakl (Pyramidal formation). Piramidal shakl o'simlikning vertikal dinamikasini aks ettiruvchi klassik shakldir. Uning asosi keng, yuqoriga torayib boradi (masalan, archa, tuya daraxti). Bu shakl klassik fransuz va ingliz bog' me'morchiligida asosiy kompozitsion element hisoblanadi.

Ko'p qavatli shakllantirish (Tiered formation). Ko'p qavatli shakl o'simlikning shoxlari bir necha "pog'onali sath"larda joylashgan holatda shakllantirilishi. Ko'p qavatli shakl o'rmon tipidagi landshaftlarda, katta park kompozitsiyalarida samarali qo'llaniladi.

Topiar san'ati (Topiary art). Topiar san'ati o'simliklarni geometrik yoki hayvon shaklida kesish va shakllantirish amaliyotidir. Landshaft arxitekturadagi eng estetik va badiiy yondashuv. Topiar san'ati daraxt va butalarning haykaltaroshligini ifodalaydi va landshaftni jonli san'at asariga aylantiradi.

Skeletli va yarim skeletli tizimlar. Bu tizimlarda daraxt skeleti 3–5 asosiy shoxdan tashkil topadi. Shoxlarning burchagi 40–50° bo'lishi optimaldir. Skelet shoxlar oralig'i 15–25 sm qilib joylashtiriladi.

To'siq (Hedge) shakllantirish. To'siq shakli chiziqli plantatsiya bo'lib, u landshaftni ajratadi yoki vizual fon sifatida xizmat qiladi. Shaklni tiklash va qayta modellashtirish. Ko'pincha o'simlik noto'g'ri parvarish yoki tabiiy shikastdan so'ng deformatsiyaga uchraydi. Bu holatda "reformation pruning" shaklni tiklash kesilishi qo'llaniladi. Landshaft arxitekturadagi ahamiyati

Shakllantirish parvarish, kompozitsion muvozanatni yaratish vositasidir. Ritm shoxlarning takrorlanuvchi balandliklari landshaftda dinamik muvozanat yaratadi. Perspektiva orqa fon tomon kamayuvchi shakllar chuqurlik hissi beradi.

Yorug'lik va soya shakllantirish orqali yorug'lik o'tkazuvchanlik tartibga solinadi. Massstab shakl inson nisbati bilan uyg'unlashtiriladi.

Natijada o'simlik "dekorativ ob'ekt"dan "fazoviy tuzilma elementi"ga aylanadi. Shakllantirish inson qo'lida tabiat me'morchiligining eng nozik vositasidir.

11.4. Kesishdan so'ng o'simliklarni parvarish qilish choralari.

O'simliklarni kesish jarayoni ularning morfologik tuzilmasiga aralashish bo'lib, har bir kesim o'simlik organizmi uchun stress holatini yuzaga keltiradi. Kesishdan so'ng o'simlikda bir vaqtning o'zida: suv yo'qotish (transpiratsiya) ortadi, uglevodlar zaxirasi kamayadi, metabolik jarayonlar o'zgaradi, jarohat yuzalari infektsiya uchun ochiq holga keladi. Landshaft arxitekturasida bu bosqich o'simlikning uzoq muddatli estetik holatini saqlab turish, kompozitsion barqarorlikni ta'minlash uchun muhim ahamiyatga ega.

Biologik parvarish: jarohat yuzalarini himoyalash. Kesim joylarini muhofaza qilish. Kesish natijasida hosil bo'lgan ochiq to'qimalar infektsiya, zamburug' va chirish bakteriyalari uchun kirish eshigidir. Shuning uchun ular darhol himoyalanaadi.

Asosiy vositalar:

Vosita nomi	Tarkibi	Qo'llanish maqsadi
Bog' surkasi (garden wax)	Asos: neft mahsuloti, mum, mis oksidi	Yaralarni havo va namlikdan himoya qiladi
Misli surtma (Bordo pastasi)	1% mis sulfat + ohak	Zamburug' va bakteriyalarga qarshi
Biobalzamlar	Epin, Fitospirin, Zirkon	Tiklanish jarayonini tezlashtiradi
Tuproqli pastalar (Clay + Kull)	Tabiiy antiseptik	Mahalliy biologik muhofaza

Qo'llash texnikasi. Kesimdan so'ng 20–30 daqiqa o'tmay surtiladi; Qatlam qalinligi 1–2 mm dan oshmasligi kerak; Har 15–20 kunda qayta yangilanadi; Yog'ingarchilikdan so'ng nazorat qilinadi.

Agrotexnik parvarish. Sug'orish. Kesishdan so'ng o'simliklar ko'p suv bug'latadi, chunki barg massasi kamaygan, lekin transpiratsiya davom etadi. Sug'orish rejimi moslashtiriladi: Birinchi 3–5 kun ko'p miqdorda (10–20 l har daraxtga); Keyin har 5–7 kunda bir marta, lekin mo'l sug'orish bilan; Tuproqning namlik darajasi 70–80% bo'lishi zarur. Oziqlantirish (o'g'itlash). Kesilgan o'simlik tiklanish uchun ko'p azot, fosfor va kaliy talab qiladi.

O'g'it turi	Miqdor (g/m ²)	Maqsadi
Amoniy nitrat	20–30	Yangi kurtak o'sishini rag'batlantirish
Superfosfat	25–40	Kallus hosil bo'lishni faollashtirish
Kaliy sulfat	10–20	Stressga chidamlilikni oshirish
Organik kompost	2–3 kg	Ildiz zonasini tiklash

O'g'itlar **sug'orishdan keyin** beriladi, so'ng tuproq engil yumshatiladi.

Mulchalash. Kesishdan keyingi mulchalash (yaproq, kompost, tala) namlikni ushlab turish, ildiz haroratini barqarorlashtirish va mikrobiologik muhitni yaxshilash uchun zarur. Mulcha qatlami: 3–5 sm; magistral atrofida 30–40 sm radiusda; qishda 8–10 sm gacha oshiriladi. Bu choralar suv stressini kamaytiradi va ildiz tizimini himoya qiladi.

Ekologik-himoya choralari. Kasalliklar profilaktikasi. Kesishdan keyin o'simliklarda fitopatogen mikroflora tez tarqaladi. Shuning uchun profilaktik chora sifatida fungitsidlar va biologik vositalar qo'llaniladi.

Profilaktik purkash uchun eritmalar:

Vosita	Tarkibi	Foiz	Amal qilish muddati
Bordo suyuqligi	mis sulfat + ohak	1–2%	10–14 kun
Fundazol	benomil asosida	0.1%	7–10 kun
Fitospirin-M	Bacillus subtilis	1%	Biologik himoya
Zirkon, Epin	Biostimulyatorlar	2 ml/10 l	Regeneratsiyani tezlashtiradi

Purkash ertalab yoki kechqurun, quyosh nuri to'g'ridan-to'g'ri tushmagan paytda amalga oshiriladi.

Zararkunandalarga qarshi kurash. Kesilgan o'simlikning yangilangan to'qimalari hasharotlar uchun shakarli oziq manbaiga aylanadi. Shuning

uchun: akaritsidlar (akarin, vertimek) o‘rgimchakkanaga qarshi; insektitsidlar (aktara, konfidor) shira va kapalak lichinkalariga qarshi; biologik vositalar (nemabakt, bitoksibatsillin) ekologik usullar sifatida ishlatiladi. Kesishdan so‘ng stressni kamaytirish. Kesilgan o‘simliklarda oksidativ stress kuzatiladi reaktiv kislorod birikmalari (ROS) to‘planishiga olib keladi.

Buning oldini olish uchun antistress preparatlar qo‘llaniladi:

Preparat	Ta’siri	Doza (ml/10 l suv)
Epim-Extra	Gormon muvozanatini tiklaydi	1–2
Zirkon	Ildiz o‘shini rag‘batlantiradi	2
Tsitovit	Mikroelementlar kompleksi	3
Gumat-K	Tuproq mikroflorasini faollashtiradi	5

Purkashdan so‘ng o‘simlik tiklanish bosqichiga o‘tadi yangi kurtaklar 10-15 kunda chiqadi. Ekologik nazorat va monitoring, Parvarish faqat bir martalik chora emas, balki uzluksiz kuzatuv tizimidir. Uning asosiy komponentlari: Vizual monitoring barglarning rangi, o‘sh tezligi, yangi kurtaklar soni. Agrofizik nazorat tuproq namligi va haroratini o‘lchash (gigidrometr, termometr). Biokimyoviy testlar bargdagi xlorofill va nitrat miqdorini tahlil qilish. Fotosintez monitoringi SPAD yoki LiCor qurilmalari orqali aniqlanadi. Monitoring natijasida parvarish rejimi doimiy ravishda optimallashtiriladi. Ildiz zonasini tiklash, Kesishdan so‘ng o‘simlik ildiz tizimi ham energiya yo‘qotadi. Uni qo‘llab-quvvatlash uchun: biostimulyatorlar (Radifarm, Humistar) qo‘llaniladi; mikorizal qo‘shimchalar (Trichoderma, Mycorrhiza Mix) kiritiladi; organik biohumus bilan aralashtiriladi. Bu ildiz zonasida biologik barqaror simbiozni yaratadi, bu esa regeneratsiya tezligini 20–30% oshiradi. Landshaft kompozitsiyasida kesishdan keyingi muvozanat. Landshaft arxitekturasida kesilgan o‘simliklar: yangi shakl bilan fazoviy markazni o‘zgartiradi; vizual “og‘irlik markazi” siljiydi; bu esa butun kompozitsiyani qayta balanslashni talab qiladi. Shuning uchun parvarish nafaqat biologik, balki **estetik boshqaruv** jarayoni hamdir: rang uyg‘unligi; soya–yorug‘lik balansi; shakllar orasidagi ritm qayta muvofiqlashtiriladi.

Parvarish bosqichlari bo‘yicha tavsiya jadvali.

Bosqich	Muddat	Amalga oshiriladigan ish
1-bosqich	1–3 kun	Kesilgan joyni himoyalash, mo‘l sug‘orish

Bosqich	Muddat	Amalga oshiriladigan ish
2-bosqich	5–10 kun	O‘g‘itlash, mulchalash, fungitsid purkash
3-bosqich	2–3 hafta	Antistress ishlov berish, monitoring
4-bosqich	1 oy	Ildiz tiklash, shaklni nazorat qilish
5-bosqich	2–3 oy	Kompozitsion muvozanatni saqlash

Ekologik barqarorlik va qayta foydalanish. Kesilgan o‘simlik materiallari: kompost sifatida ishlatiladi; biogaz ishlab chiqarishda (metan fermentatsiyasi) xomashyo bo‘lishi mumkin; mulchaga aylantirilib, yopiq sikl yaratiladi. Bu usullar nol chiqindi (zero waste) landschaft kontseptsiyasini amalda qo‘llash imkonini beradi.

Kesishdan so‘ng o‘simliklarni parvarish qilish biologik regeneratsiyani qo‘llab-quvvatlash, morfologik muvozanatni tiklash va ekologik barqarorlikni saqlashga qaratilgan kompleks tizimdir. To‘g‘ri parvarish natijasida: o‘simliklar tez tiklanadi, yangi kurtaklar faol rivojlanadi, kasalliklar tarqalishi kamayadi, landschaft estetikasi tiklanadi. Kesish va parvarish bir-biridan ajralmas, ular birgalikda tirik fazoviy arxitekturani tashkil etadi. Bu jarayon o‘simlikni nafaqat tirik organizm sifatida, balki badiiy, ekologik va me‘moriy ob‘ekt sifatida qadrlashga imkon beradi.

Dars mavzularini o‘zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. O‘simliklarni kesishdan maqsad nima?
2. Kesish jarayoni o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga qanday ta’sir ko‘rsatadi?
3. Shakllantiruvchi kesishning asosiy vazifasi nimadan iborat?
4. Sanitariya kesish qachon va nima uchun amalga oshiriladi?
5. Yoshartiruvchi kesish qanday o‘simliklarda qo‘llaniladi?
6. Kesish texnikasini to‘g‘ri bajarish uchun qanday asbob-uskunalar zarur?
7. O‘simliklarni kesishda xavfsizlik qoidalariga amal qilish nega muhim?
8. Shoxlarni kesish jarayonida qaysi joydan kesish eng to‘g‘ri hisoblanadi?
9. O‘simlik shoxlarini shakllantirishning asosiy maqsadi nima?
10. Shakllantirish jarayoni o‘simlikning dekorativ ko‘rinishiga qanday ta’sir qiladi?
11. Qirqish usuli qanday amalga oshiriladi va u qaysi o‘simliklarda qo‘llaniladi?

12. Kesish usuli bilan shakllantirishda qaysi asosiy qoidalarga rioya qilinadi?
13. Chimchish usuli nima va u qaysi bosqichda bajariladi?
14. Kesish turlarini tanlashda o'simlikning yoshi va turi qanday ahamiyatga ega?
15. O'simliklarni kesishdan keyingi parvarish jarayonlari nimalardan iborat?

**XII BOB. KONTEYNERLARDAGI O'SIMLIKLARNI YETISHTIRISH.
KONTEYNERDAGI YETISHTIRISHNING AFZALLIKLARI VA
KAMCHILIKLARI. KONTEYNER TURLARI.
KONTEYNERLARDAGI O'SIMLIKLARNI PARVARISH QILISH.
SUG'ORISH, OZIQLANTIRISH, KESISH, ZARARKUNANDALAR
VA KASALLIKLARDAN HIMOYA QILISH**

Dars reja:

12.1. Konteynerli yetishtirish tizimining mohiyati va afzalliklari.

12.2. Konteynerlarning turlari, materiallari va hajmlarini tanlash.

12.3. Parvarish qilish jarayoni: sug'orish, oziqlantirish, kesish.

12.4. Kasalliklar va zararkunandalardan himoyalash choralari.

12.1. Konteynerli yetishtirish tizimining mohiyati va afzalliklari.

Konteynerli o'simlik yetishtirish tizimi (container growing system) o'simliklarning tabiiy tuproqdan mustaqil holda, sun'iy muhitda, cheklangan hajmli idishlarda (konteynerlarda) o'stirilishiga asoslangan zamonaviy agrobiotexnologik yondashuvdir. Bu tizimning mohiyati shundaki, o'simlik substrat, suv, o'g'it, harorat, yorug'lik kabi omillarni aniq boshqariladigan muhitda qabul qiladi. Natijada o'sish jarayoni barqaror, nazorat ostida va intensiv tarzda kechadi.

Konteynerli tizim hozirda: landshaft arxitekturasida (shahar va bog' bezak o'simliklari), ko'chatzorlar va issiqxonalar, biolaboratoriyalar, eko urbanistik loyihalar (yashil tomalar, vertikal bog'lar) uchun asosiy ishlab chiqarish modeliga aylangan. Konteyner tizimining ilmiy mohiyati.

O'simlik ildiz tizimi tabiiy sharoitda tuproqning notekis fizik-kimyoviy tarkibiga duch keladi.

Ammo konteyner tizimi bu muhitni optimizatsiya qiladi har bir ildiz hujayrasi namlik, kislorod, oziqani teng miqdorda oladi. Bu yondashuv "kontrollangan ildiz zonasi fiziologiyasi" deb ataladi. Ya'ni, o'simlik quyidagi jihatlarda tabiiy muhitdan afzal sharoitda o'sadi:

Omil	Tabiiy tizim	Konteyner tizimi
Tuproq	Notekis, o'zgaruvchan	Gidrofil, g'ovak, sterilangan substrat
Namlik	Ob-havoga bog'liq	Avtomatik sug'orish bilan nazorat ostida
Oziqa	Tarqoq holatda	Eritma shaklida aniq dozada

Omil	Tabiiy tizim	Konteyner tizimi
Ildiz ventilyatsiyasi	Cheklangan	Maxsus aeratsiya tashkirlari
Harorat	Sezoniy	Doimiy barqaror

Natijada o'simlik tezroq ildiz otadi, stressga kamroq uchraydi va transplantatsiyadan so'ng moslashuvi yuqori bo'ladi. Konteyner tizimining asosiy komponentlari Konteyner (idish) plastik, keramika, geotekstil yoki biologik parchalanadigan materiallardan tayyorlanadi. Substrat torf, perlit, kokos tolasi, vermikulit aralashmasidan iborat bo'ladi. Sug'orish tizimi tomchilatib yoki kapillyar usulda. Oziqlantirish tizimi o'simlik o'sish bosqichiga qarab eritmalar (NPK, mikroelementlar). Drenaj tizimi ortiqcha suv chiqishini ta'minlaydi, ildiz chirishini oldini oladi. Bu elementlar boshqariladigan agroekotizimni tashkil etadi.

Landshaft arxitekturasidagi qo'llanilishi. Konteyner tizimi landshaftda mobil vegetatsion elementlar yaratadi: Yashil devorlar (vertical gardens); Mobil kompozitsiyalar (ko'chma butalar, palma konteynerlari); Shahar markazlaridagi manzarali kompozitsiyalar; Sezonali ekspozitsiyalar (bahor-yoz gullar almashuvi). Bu tizim moslashuvchanlik va dinamikani ta'minlaydi fazoni kerakli paytda o'zgartirish mumkin.

Konteyner tizimining cheklovlari. Substrat tez quriydi tez-tez sug'orish talab etiladi; Ildizlar o'sish maydoniga cheklangan; Harorat tebranishlariga sezgir; Suv to'planishi chirishga olib kelishi mumkin (agar drenaj yomon bo'lsa); O'g'itlar balansini doimiy nazorat qilish zarur. Biroq zamonaviy avtomatlashtirilgan sensor tizimlar bu cheklovlarni deyarli bartaraf etadi. Konteyner tizimining global tendensiyalari. Smart-greenhouse tizimlari: IoT orqali avtomatik boshqaruv (namlik, yorug'lik, EC, pH). Biodegradatsiyalanuvchi konteynerlar: ekilgandan so'ng tuproqda eriydi. Modulli landshaftlar: konteynerlar modul sifatida joylashtiriladi. Urban farming: shahar binolari tomlarida konteynerli sabzavotchilik. Aqlli sug'orish tizimlari: sensorlar asosida real vaqt rejimida ishlovchi tomchilatib sug'orish. Ekologik va ijtimoiy ahamiyati. Shahar havosini filtrlash (CO₂ yutish, O₂ chiqarish); Shovqinni pasaytirish; Yashil muhitni saqlash (balkon, yo'lak, ofis ichida); Ekologik tarbiya odamni tabiat bilan bog'laydi. Shu sababli konteynerli tizim barqaror landshaft dizayni falsafasining ajralmas qismi sifatida qoraladi.

Konteynerli yetishtirish tizimi tabiat va texnologiyaning sintezi. U nafaqat o'simlikni yetishtirish, balki: ekologik muhitni yaxshilash, resurslarni tejash, landshaftni transformatsiya qilish, barqaror shahar ekotizimini yaratish vositasidir.

Bu tizim XXI asrning “yashil me'morchilik” konsepsiyasining asosi bo'lib, ekologik estetika va ilmiy innovatsiyani uyg'unlashtiradi.

12.2. Konteynerlarning turlari, materiallari va hajmlarini tanlash.

Konteyner o'simlik ildiz tizimi uchun sun'iy yashash muhiti bo'lib, uning asosiy vazifasi ildizlarga optimal namlik, aeratsiya, issiqlik va oziqa muvozanatini ta'minlashdan iborat. Zamonaviy landshaft arxitekturasida va ko'chatchilikda konteynerlar nafaqat texnik vosita, balki dizayn elementi sifatida ham qaraladi. Konteyner turi, materiali va hajmini to'g'ri tanlash o'simlikning: o'sish sur'ati, ildiz sog'lomligi, transplantatsiyadan so'ng moslashuv darajasi, estetik ko'rinishi ustidan bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Konteynerlarning turlari. Konteynerlar morfologik shakli, texnik vazifasi va ishlatilish joyiga qarab bir necha toifaga bo'linadi: Fiziologik (biologik) turlar O'stirish (growing container) ko'chatlarni vegetatsiya davrida parvarish qilish uchun. Ko'chirish (transport container) o'simlikni boshqa joyga tashish uchun mo'ljallangan. Ekspozitsion (decorative container) landshaft bezaklari uchun ishlatiladi. Ko'p siklli (multi-cycle) o'simlikni bir necha mavsum davomida saqlash imkonini beradi. Bir martalik (single-use biodegradable) biologik parchalanadigan konteyner, bevosita ekish paytida yerda eriydi. **Morfologik turlar.** Silindrsimon ildizlarning tabiiy o'sish yo'nalishiga mos; Kvadrat yoki to'rtburchak joy tejamkor, bir-biriga zich joylashtiriladi; Konussimon transplantatsiya paytida ildiz chiqishi oson; Ko'p seksiyali modullar bir vaqtning o'zida ko'p ko'chat yetishtirish uchun. Dizaynga yo'naltirilgan turlar. Landshaft arxitekturasida konteynerlar ko'pincha estetik kompozitsion markaz sifatida ishlatiladi: klassik (keramika, terrakota) tarixiy yoki rasmiy bog'lar uchun; minimalistik (metall, beton) zamonaviy shahar fasadlari uchun; eko-dizayn (yog'och, to'qilgan tolalar) tabiiy muhitga integratsiyalangan loyihalarda. Konteyner materiallari va ularning xususiyatlari. Konteyner materiali o'simlikning issiqlik, namlik, kislorod va mexanik sharoitlarini belgilovchi asosiy omildir. Quyida asosiy turlar keltiriladi. Plastik konteynerlar (polipropilen, polietilen, ABS)

Konteyner hajmi va geometrik nisbatlar. Konteyner hajmini tanlashda o'simlikning biologik o'lchamlari, ildiz tizimi turi, o'sish sur'ati va transplantatsiya davri inobatga olinadi.

Asosiy hajm toifalari.

O'simlik turi	Konteyner hajmi (litr)	Diametr (sm)	Eslatma
Urug' va nihol	0.2–0.5	5–8	Dastlabki o'sish bosqichi

O'simlik turi	Konteyner hajmi (litr)	Diametr (sm)	Eslatma
Ko'chat (butasimon)	1–3	10–15	Vegetatsiya davri uchun
Daraxtcha (saprling)	5–10	20–25	Ilk ildiz rivojlanishi
Manzarali buta	15–30	30–40	To'liq shakllanish
Katta daraxt	40–200	50–100	Uzoq muddatli saqlash yoki transplantatsiya

Geometrik nisbatlar. O'simlik konteynerida balandlik va diametr nisbati 1:1 yoki 1.2:1 bo'lishi eng maqbul hisoblanadi. Agar konteyner juda sayoz bo'lsa ildizlar to'liq rivojlanmaydi, juda chuqur bo'lsa ortiqcha suv yig'iladi va chirish xavfi ortadi. Konteynerning texnik jihatlari. Drenaj tizimi. Har bir konteynerda suv chiqish teshiklari (diametri 0.5–1 sm) bo'lishi kerak. Pastki qismga: keramzit, mayda shag'al, yoki perlit qatlam (2–3 sm) solinadi. Bu ildiz zonasi suvdan to'yingan holatga tushib qolmasligi uchun zarur.

Aeratsiya (havo almashinuvi). Ba'zi konteynerlarda yon devorlarda mikroteshiklar mavjud bo'ladi ular ildizlarni kislorod bilan ta'minlaydi. Bu tizim "air-pruning container" deb ataladi ildizlar chetga chiqmay, ichkarida mustahkam tarmoq hosil qiladi. Issiqlik barqarorligi. Yoz oylarida qora plastik konteynerlar juda tez qiziydi. Buning oldini olish uchun: konteyner yuzasi yorqin rangda bo'lishi kerak; issiqlikni qaytaruvchi alyumin qoplama yoki geotekstil o'rama ishlatiladi. **Portativlik (ko'chirish qulayligi).** Katta hajmli konteynerlar uchun: tutqichlar (qo'l ushlagichlar), taglikdagi g'ildiraklar, avtomatik ko'taruvchi platformalar (ko'chatzorlar uchun) ishlatiladi. Bu logistika samaradorligini oshiradi va o'simlikka stressni kamaytiradi.

Landshaft dizaynda konteyner tanlash mezonlari. Funktsional mezonlar. O'simlik turi (bir yillik, ko'p yillik, buta, daraxt); Joylashuv muhiti (ko'chada, interyerda, tomدا); Sug'orish tizimi (qo'lda, tomchilatib, avtomatik); Iqlim sharoiti (sovuq, issiq, quruq). Estetik mezonlar. Konteynerning rang gammasi o'simlik barglari bilan kontrastda bo'lishi; Material fasad va arxitektura uslubi bilan uyg'un bo'lishi; Guruhli joylashtirishda o'lchamlar orasida ritmik nisbat saqlanishi. Ekologik mezonlar. Qayta ishlanadigan yoki biologik parchalanadigan materiallar; Suv va issiqlik tejamkor dizayn; Mahalliy ishlab chiqaruvchilarning mahsulotlaridan foydalanish. Innovatsion konteyner texnologiyalari. Smart Pot sensorlar yordamida namlik va haroratni o'lchab, sug'orishni avtomatik boshqaradi. Air-Pot maxsus teshikchalar orqali ildizlarning havo bilan

to'yinishini ta'minlaydi. Hydro-pot suv rezervuari mavjud, 7–10 kunga mustaqil ishlaydi. Self-fertilizing container o'g'itlar eritmasini o'zi dozalar chiqaradi. Vertikal bog'tizimlarida ishlatiladi. Bu yangiliklar aqlli landshaft tizimlarida keng qo'llanilmoqda.

Konteynerlarning turi, materiali va hajmini tanlash o'simlik yetishtirish texnologiyasining eng muhim bosqichidir. To'g'ri tanlangan konteyner: o'simlikning fiziologik ehtiyojlarini qondiradi; sog'lom ildiz tizimini shakllantiradi; resurs tejamkorligini ta'minlaydi; landshaft arxitekturasida estetik uyg'unlikni yaratadi. Shu sababli, konteyner tanlashda biologik, texnologik va dizayn omillar o'zaro uyg'unlashtirilgan bo'lishi kerak. Bu yondashuv zamonaviy ko'chatzor va yashil muhit loyihalarining muvaffaqiyatini belgilaydi.

12.3. Parvarish qilish jarayoni: sug'orish, oziqlantirish, kesish.

Konteynerli tizimda o'simliklarni parvarish qilish suv, ozuqa va energiya oqimini boshqaruvchi muvofiqlashtirilgan agrobiotexnologik jarayondir. Tuproq hajmi cheklanganligi sababli, o'simliklar ochiq yer sharoitidagidek resurslardan foydalana olmaydi. Shuning uchun sug'orish, oziqlantirish va kesish ishlari aniq, tizimli va ilmiy asoslangan bo'lishi kerak. To'g'ri parvarish tizimi quyidagilarni ta'minlaydi: o'simlikning stressga bardoshligi, gullash intensivligi, estetik shakl barqarorligi, va uzoq muddatli yashovchanlik. Bu uch yo'nalish konteynerli o'simliklar uchun vegetatsion muvozanatni saqlashning oltin uchburchagidir.

Sug'orish tizimi: biologik va texnik asoslar. Sug'orishning fiziologik ahamiyati Konteyner sharoitida ildiz tizimi tabiiy tuproqning kapillyar suv oqimidan uzilgan. Shu sababli suv ta'minoti to'liq inson nazorati ostida bo'ladi. Suv o'simlik hayotining asosiy jarayonlarini tartibga soladi: Fotosintez uchun zarur suv oqimini ta'minlaydi; Transpiratsiya orqali haroratni tartiblaydi; Oziqa moddalarning eritma shaklida harakatini ta'minlaydi; Hujayra bosimi (turgor) ni saqlaydi. Suv tanqisligi o'simliklarda stress gormonlari absizik kislota (ABA) ni oshiradi, bu esa o'sish va gullashni susaytiradi.

Sug'orish usullari. a) Qo'lda sug'orish. Eng oddiy usul, lekin katta hajmdagi plantatsiyalar uchun mehnat talab qiladi. Afzalligi har bir o'simlik alohida kuzatilib, suv miqdori aniq nazorat qilinadi. Kamchiligi notekis sug'orish xavfi mavjud. **b) Tomchilatib sug'orish.** Eng samarali usul. Har bir konteynerga tomchi emitter orqali suv beriladi. Afzalliklari: suv tejaydi (30–40% gacha); ildiz zonasini ortiqcha namlikdan himoya qiladi; o'g'it eritmalari bilan integratsiya qilinadi (fertigatsiya tizimi). **c) Kapillyar sug'orish tizimi.** Konteyner ostiga suv sig'diruvchi substrat (filtrli mato yoki qum) joylashtiriladi. Suv ildiz zonasiga pastdan yuqoriga harakatlanadi. Bu

usul kichik hajmli konteynerlarda juda samarali, ayniqsa ofis interyer o'simliklari uchun. d) Avtomatik "smart" sug'orish. Namlik sensorlari orqali avtomatik boshqariladi. IoT asosidagi tizimlar real vaqt rejimida suv miqdorini aniqlab, faqat zarur paytda sug'orishni yoqadi. Bu usul "aqli issiqxona" tizimlarida qo'llaniladi.

Sug'orish chastotasi va hajmi.

O'simlik turi	Suv hajmi (litr/konteyner)	Chastota
Yillik gullar	0.5–1.0	Har kuni yoki har 2 kunda
Ko'p yillik butalar	2–4	Haftasiga 2–3 marta
Ignabarglilar	3–5	Haftasiga 1 marta
Tropik o'simliklar	1–2	Har kuni
Kaktus va sukkulentlar	0.2–0.3	10–15 kunda 1 marta

Sug'orish ertalab yoki kechqurun amalga oshiriladi bug'lanishni kamaytiradi va suvni samarali o'zlashtirishni ta'minlaydi.

Oziqlantirish tizimi: o'g'itlash va minerallash. Konteyner sharoitida oziqa muvozanati. Konteynerdagi substrat hajmi kichik bo'lgani sababli, undagi ozuqa moddalari tez tugaydi. Shuning uchun doimiy yoki davriy oziqlantirish zarur. O'simlik uchun asosiy elementlar: Azot (N) barg va kurtak o'sishini rag'batlantiradi; Fosfor (P) ildiz o'sishini va gullashni qo'llab-quvvatlaydi; Kaliy (K) stressga bardoshlikni oshiradi, suv muvozanatini tartiblaydi.

O'g'it turlari. Suvda eruvchan mineral o'g'itlar. Kristallon, Kemira, Florovit, Master, Plantafol va boshqalar; Ular tomchilatib sug'orish tizimiga integratsiya qilinadi; Konsentratsiya: 1–2 g/l suv. Uzoq ta'sirli granulali o'g'itlar Osmocote, Basacote; Harorat va namlikka qarab 3–6 oy davomida asta-sekin eriydi; Konteyner substratiga 2–4 g/l miqdorida qo'shiladi. Organik o'g'itlar. Kompost, biohumus, dengiz suvo'ti ekstraktleri; Mikroorganizmlar faoliyatini yaxshilaydi; Suv bilan eritilib (1:10) 15–20 kunda bir marta beriladi. Mikroelementlar bilan oziqlantirish. Konteyner o'simliklari uchun mikroelementlar muvozanati nihoyatda muhim. Temir (Fe) yetishmovchiligi xloroz, Magniy (Mg) barglarda dog'lar, Bor (B) o'sish nuqtasi deformatsiyasi. Shu sababli barg orqali oziqlantirish (foliar feeding) tavsiya etiladi: "Brexil Mix", "Fetrilon", "Micromix" eritmalari bilan purkash; Konsentratsiya 0.1–0.2%; Davriyligi 15–20 kunda bir marta.

Biostimulyatorlar. Kesish yoki transplantatsiyadan so'ng stressni kamaytirish uchun: Epin-Extra, Zirkon, Tsitovit, Gumat-K, AminoX

ishlatiladi. Ular gormon muvozanatini tiklaydi va hujayra regeneratsiyasini tezlashtiradi.

Integratsiyalashgan parvarish tizimi. Zamonaviy ko'chatzor va landshaft loyihalarida parvarish tizimi integratsiyalangan boshqaruv modeli (Integrated Plant Care System) asosida yuritiladi. Tizim tarkibi: Avtomatik sug'orish sensorlar orqali namlik nazorati; Fertigatsiya tizimi suv bilan o'g'it bir vaqtda beriladi; LED-yoritish tizimi o'sish fazalariga qarab yorug'lik spektrini boshqaradi; Ventilyatsiya va harorat sensori mikroiklimni barqaror saqlaydi; Monitoring dasturi (IoT) mobil ilova orqali barcha parametrlar kuzatiladi. Bu tizim suvni 40%, o'g'itni 30%, energiyani 20% gacha tejash imkonini beradi.

Ekologik va resurs tejamkorlik. Konteynerli tizimdagi parvarish ekologik jihatdan barqaror agroekotizim tamoyillariga asoslanadi: Yopiq suv sikli drenaj suvi filtrlab qayta ishlatiladi; Organik o'g'itlardan foydalanish; Energiyani tejaydigan nasoslar va sensorlar; Biologik zararkunandalarga qarshi vositalar (trixogramma, neem yog'i). Natijada o'simliklar sog'lom, landshaft esa barqaror bo'ladi.

Parvarish jarayonining monitoring. Monitoringning asosiy ko'rsatkichlari: Substrat namligi (sensor yoki qo'lda o'lchash); EC va pH qiymati (oziqa eritmasida); Ildiz va havo harorati; Barg rangi va o'sish tezligi; Gullash chastotasi va davomiyligi. Har bir parametr bo'yicha grafik nazorat tizimi tuziladi.

Parvarishdagi keng tarqalgan xatoliklar

Xatolik	Sabab	Oqibat
Haddan ortiq sug'orish	Drenaj yo'qligi	Ildiz chirishi
O'g'itni ko'p berish	Tuz to'planishi	Barg dog'lari
Quruq havo	Shamollatish sust	Barglar qurishi
Kech kesish	Vegetatsiya faol	Stress, gullash pasayadi
Noto'g'ri hajmli idish	Ildiz siqiladi	O'sish sekinlashadi

Har bir xatolik o'simlikning umumiy biologik barqarorligini buzadi, shuning uchun parvarish qat'iy tizimli bo'lishi zarur. Konteynerli tizimda parvarish qilish ilm-fan, texnologiya va san'atning sintezidir. Sug'orish hayot manbai, oziqlantirish energiya, kesish esa shakl va estetikani ta'minlaydi. To'g'ri parvarish tizimi: o'simlikning uzoq umr ko'rishini, sog'lom fiziologik holatini, yuqori dekorativ qiymatini ta'minlaydi. Bu tizim landshaft arxitekturasida "tirik haykaltaroshlik" falsafasining amaliy ifodasidir.

12.4. Kasalliklar va zararkunandalardan himoyalash choralari.

Konteynerli o'simlik yetishtirish tizimida o'simliklarning sog'lom o'sishi, ularning uzoq umr ko'rishi va dekorativlik darajasi to'liq ravishda himoya tizimining to'g'ri tashkil etilishiga bog'liqdir. Bu tizimning asosiy maqsadi o'simliklarni turli kasalliklar, zamburug'li infeksiyalar, bakterial va virusli zararlanishlar hamda hasharotli zararkunandalardan himoya qilishdir. Konteynerli muhit yopiq va boshqariladigan tizim bo'lgani uchun, unda mikroiklim sharoiti o'zgarsa yoki namlik oshib ketsa, patogenlar juda tez ko'payadi. Shuning uchun himoya ishlari muntazam monitoring, profilaktika, biologik muvozanatni saqlash va zarurat tug'ilganda kimyoviy vositalar bilan kompleks tarzda olib boriladi.

Konteynerli tizimdagi kasalliklarning sabablari asosan ikkiga bo'linadi: biotik (tirik) va abiotik (tashqi) omillar. Biotik omillar zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar va hasharotlar; abiotik omillar esa ortiqcha sug'orish, shamollatish yetishmasligi, harorat tebranishlari, tuproq sho'rlanishi va o'g'itlarning me'yordan ortiq ishlatilishidir. O'simlikning ildizlari kislorod yetishmovchiligida yoki suv to'planib qolgan sharoitda nafas ololmaydi, natijada immunitet pasayadi va zamburug' kasalliklari paydo bo'ladi. Eng ko'p uchraydigan kasalliklar – ildiz chirishi, kulrang chirish, bakterial dog'lanish, un shudrasi va virusli mozaikalardir. Ildiz chirishi (*Fusarium*, *Pythium*) asosan haddan ortiq namlikda rivojlanadi, ildizlar qorayib yumshaydi, barglar sarg'ayadi. Bunday paytda kasal o'simliklar darhol ajratilib, substrat almashtiriladi, konteyner dezinfeksiya qilinadi, "Previkur" yoki "Ridomil" eritmaları bilan ishlov beriladi. Kulrang chirish (*Botrytis cinerea*) yuqori namlikda, ayniqsa gullash davrida tez tarqaladi; kurtaklarda kulrang changsimon qoplama paydo bo'ladi. Unga qarshi "Switch" yoki "Teldor" kabi fungitsidlar samarali. Un shudrasi (*Erysiphe* spp.) esa quruq va issiq havoda barglar ustida oq changsimon qoplama bilan namoyon bo'ladi. Bu kasallikda "Topaz" yoki "Skor" qo'llanadi, lekin muhim chora havo namligini 60-70% darajada saqlashdir. Bakterial dog'lanishlarda barglarda qora-jigarrang dog'lar paydo bo'ladi, bu holatda misli preparatlar ("Abiga-Pik", "HOM") ishlatiladi. Virusli mozaikalarda barglarda rang o'zgarishi, notekis yashil dog'lar ko'rinadi, bunday o'simliklar davolab bo'lmaydi, faqat yo'q qilinadi va konteyner dezinfeksiya qilinadi.

Zararkunandalarning eng keng tarqalgan turlari trips, oqsichan, o'rgimchak oqadilar, shira, skarabe va nematodlardir. Tripslar barg ustida kumushrang izlar qoldiradi, gullarni deformatsiyalaydi. Ular issiq va quruq sharoitda tez ko'payadi. Ularga qarshi "Vertimec", "Spintor" yoki "Actara" kabi insektisidlar ishlatiladi. Oqsichan (whitefly) eng xavfli zararkunanda bo'lib, barglar ostida yashaydi, shira sekretsiyasi tufayli "qora zamburug'"

rivojlanadi. Unga qarshi “Mospilan” va “Admiral” ishlatiladi, biologik nazorat vositasi sifatida esa *Encarsia formosa* arasi juda samarali. O‘rgimchak oqadilar (*Tetranychus urticae*) namlik past bo‘lgan joyda tez ko‘payadi, barg yuzasida mayda oq dog‘lar va to‘r ko‘rinadi; ularga qarshi “Apollo”, “Nissorun” yoki “Oberon” akarisdilari ishlatiladi. Shira (aphid) yosh barglarni so‘rib, ularni qiyshaytiradi, shira ajratgan shilimshiq qoplama ustida “qora qo‘ziqorin” rivojlanadi; ularni “Biotlin” yoki “Fitoverm” bilan yo‘qotish mumkin. Yashil landshaftlarda bu hasharotlarning sonini kamaytirish uchun tabiiy yirtqichlar marvarid qo‘ng‘iz (ladybug)lar qo‘llaniladi. Tuproqdagi nematod va simchalar ildizni zararlaydi, ularni “Bazudin”, “Force” granulalari yoki “Nemabakt” orqali nazorat qilish mumkin.

Profilaktika kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashning eng samarali bosqichi. Har qanday himoya tizimi kasallik paydo bo‘lgandan keyin emas, balki ularning oldini olishdan boshlanadi. Eng birinchi qadam – substrat va konteynerlarni tayyorlash. Substrat 70°C haroratda bug‘lanadi yoki issiq suv bilan yuviladi. Konteynerlar margansovka yoki “Fitosporin” eritmasida dezinfeksiya qilinadi. Drenaj qatlamlari (keramzit, shag‘al) har mavsumdan oldin yuvilib, quritiladi. Mikroiklim parametrlarini to‘g‘ri saqlash ham muhim: namlik 60–75%, harorat 18–25°C oralig‘ida, yorug‘lik esa 10–15 ming lyuks bo‘lishi kerak.

Shamollatish muntazam ishlashi, suv turg‘unlik qilmasligi lozim. Bu hora-tadbirlar patogenlarning rivojlanish sharoitini yo‘q qiladi.

Biologik himoya vositalari zamonaviy ekologik ko‘chatzorlarning ajralmas qismidir. *Trichoderma* va *Gliocladium* zamburug‘lariga asoslangan biologik fungitsidlar (“Trichodermin”, “Gliokladin”) patogenlar bilan raqobatlashib, ularni bostiradi. Bakterial himoya vositalaridan “Fitospirin”, “Planriz” va “Bactofit” keng qo‘llaniladi. Ular nafaqat himoya qiladi, balki ildiz atrofidagi foydali mikroflorani tiklaydi. Biostimulyatorlar “Zirkon”, “Epin”, “Gumat-K” o‘simlik immunitetini oshirib, stressga chidamlilikni kuchaytiradi. Hasharotlarga qarshi tabiiy vositalar neem yog‘i, sarimsoq va achchiq qalampir damlamalari, sabunli suv ekologik toza yechimlar hisoblanadi. Bu usullar o‘simlikning biologik barqarorligini saqlagan holda himoya qiladi.

Integratsiyalashgan himoya tizimi (IPM Integrated Pest Management) eng samarali yondashuv bo‘lib, unda monitoring, biologik, mexanik va kimyoviy choralar uyg‘unlashgan holda qo‘llanadi. Avval zararkunandalar soni kuzatiladi, zarar chegarasi (threshold) belgilanadi. Faqat bu chegaradan oshgandagina kimyoviy vositalar ishlatiladi. Bu usul o‘simlikning fiziologik muvozanatini buzmasdan, ekologik barqarorlikni saqlash imkonini beradi. IPM tizimida foydali mikroorganizmlar va hasharotlar ham faol ishlatiladi:

masalan, *Coccinella septempunctata* (ladybug) shiralarni, *Phytoseiulus persimilis* oqadilarni, *Encarsia formosa* esa oqsichanlarni yo'qotadi. Bu biologik nazorat mexanizmi kimyoviy pestitsidlarga bo'lgan ehtiyojni keskin kamaytiradi.

Kimyoviy himoya usullari faqat zarur holatlarda, biologik usullar samara bermaganda qo'llaniladi. Fungitsidlar orasida "Ridomil Gold" (ildiz chirishi uchun), "Skor" (un shudrasi uchun), "Switch" (kulrang chirish uchun) keng qo'llaniladi. Insektisidlardan "Aktara", "Mospilan", "Vertimec" yaxshi natija beradi. Har bir purkashdan keyin konteyner atrofidagi suv drenaj tizimi orqali chiqib ketishini ta'minlash lozim, aks holda tuproq sho'rlanadi. Preparatlarni rotatsion usulda ya'ni har 2–3 marta qo'llangandan so'ng faol moddasini almashtirib ishlatish zarur, bu patogenlarning dori moddasiga qarshilik (rezistentlik) hosil qilishini oldini oladi. Purkash ertalab yoki kechqurun, quyosh botgach amalga oshiriladi, chunki yuqori haroratda eritmalar bargni kuydirishi mumkin.

O'simliklarni himoyalashda ekologik barqarorlik va estetik muvozanat bir-biriga chambarchas bog'liq. Barglardagi dog'lar, qurigan novdalar, hasharot shikastlari landshaft kompozitsiyasining umumiy uyg'unligini buzadi. Shuning uchun himoya choralari nafaqat biologik zarurat, balki estetik me'yor sifatida ham qaraladi. Kimyoviy vositalar gullash davrida cheklangan holda ishlatiladi, chunki ular changlanish jarayoniga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun organik yoki biologik himoya vositalaridan foydalanish landshaft dizaynining "eko-dizayn" falsafasiga to'la mos keladi. Tabiiy dushmanlardan, foydali hasharotlardan foydalanish "tirik ekotizim"ni yaratish deganidir.

Konteynerli tizimlarda kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash strategiyasi doimiy nazorat va tahlilga asoslanadi. Har oyda substratning mikrobiologik tahlili, suvning pH va EC darajasi, havo namligi, barglarning optik ko'rsatkichi (SPAD-o'lchov) aniqlanadi. Har bir parametrlar uchun me'yorlar belgilanadi, og'ish kuzatilsa, darhol chora ko'riladi. Bu monitoring tizimi IoT (Internet of Things) sensori va avtomatik dastur orqali boshqarilishi ham mumkin, bu esa zamonaviy ko'chatzorlarning "aqlli boshqaruv" modelini yaratadi. Shunday tizimlarda o'simliklar minimal dori bilan, maksimal nazorat ostida o'sadi.

Yuqoridagi barcha chora-tadbirlarning asosiy maqsadi konteynerli o'simliklarning sog'lom, barqaror, estetik jihatdan mukammal o'sishini ta'minlashdir. Bu tizimda kasalliklarning oldini olish, zararkunandalarni ekologik usullar bilan boshqarish va faqat zarurat tug'ilganda kimyoviy vositalardan foydalanish muhim tamoyildir. Biologik va texnik himoya usullarining uyg'unligi, ya'ni integratsiyalashgan yondashuv, ko'chatzorlarning ekologik xavfsizligini, suv va o'g'it resurslarini tejashni,

hamda landshaft muhitining go'zalligini saqlashni ta'minlaydi. Kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash faqat texnik ish emas o'simlik fiziologiyasi, ekologik tafakkur va landshaft estetikasi sintezidan iborat jarayondir. Shunday qilib, konteynerli tizimdagi himoya ishlari o'simlik hayotining ajralmas qismi bo'lib, ularning har bir tomchisi, har bir bargi, har bir ildizi sog'lom bo'lishi insonning ilmiy bilimlari va tabiat bilan uyg'un ishlash madaniyatining mahsulidir.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. O'simliklarni inventarizatsiya qilish deganda nima tushuniladi?
2. Inventarizatsiyaning asosiy maqsadi nimadan iborat?
3. Ko'chatlarda o'simliklarni hisobga olish nima uchun zarur?
4. O'simliklarni inventarizatsiya qilishda qanday hujjatlar tuziladi?
5. Inventarizatsiya jarayonida o'simliklarning qaysi belgilariga e'tibor beriladi?
6. Ko'chatlardagi o'simliklarni belgilash qanday usullar bilan amalga oshiriladi?
7. Belgilash uchun ishlatiladigan yorliqlar yoki raqam tizimlari qanday bo'ladi?
8. O'simliklarni hisobga olishda qaysi o'lchov birliklari qo'llaniladi?
9. Inventarizatsiya o'tkazishning eng qulay vaqti qaysi faslga to'g'ri keladi?
10. Inventarizatsiya jarayonida ma'lumotlarni saqlash va tahlil qilish qanday amalga oshiriladi?
11. Ko'chatlardagi o'simliklarni joylashuviga qarab hisobga olishda nimalarga e'tibor beriladi?
12. Belgilash jarayonida o'simliklarning biologik holatini qanday aniqlash mumkin?
13. Inventarizatsiya natijalaridan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
14. Hisobga olish jarayonida yuz beradigan xatoliklarning oldini olish uchun qanday choralar ko'riladi?
15. O'simliklarni inventarizatsiya qilishda zamonaviy texnologiyalar va raqamli usullar qanday qo'llaniladi?

XIII BOB. O'SIMLIKLARNI INVENTARIZATSIYA QILISH. KO'CHATZORDAGI O'SIMLIKLARNI HISOBGA OLISH VA BELGILASH

Dars reja:

13.1. Inventarizatsiya jarayonida o'lchov va ro'yxatga olish bosqichlari.

13.2. Ko'chatzorlarda o'simliklarni hisobga olish va belgilash.

13.1. Inventarizatsiya jarayonida o'lchov va ro'yxatga olish bosqichlari.

Inventarizatsiya o'simlik resurslarini tizimli hisobga olish, ularning holatini, miqdorini, joylashuvini va rivojlanish ko'rsatkichlarini aniqlash jarayonidir. Landshaft arxitekturasini va ko'chatzor xo'jaliklarida inventarizatsiya nafaqat o'simliklarning iqtisodiy qiymatini aniqlash, balki ularning ekologik, dekorativ va fenologik holatini ham baholash uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Bu jarayon landschaft bosh rejasi, parvarishlash rejalarini, ko'chirib o'tkazish loyihalari va shahar yashil zonalarini rejalashtirishning asosiy ilmiy bosqichlaridan biridir.

Inventarizatsiya uchta asosiy maqsadni bajaradi: birinchidan mavjud o'simliklarning to'liq ro'yxatini shakllantiradi; ikkinchidan ularning sifat ko'rsatkichlarini (yoshi, balandligi, diametri, holati, ildiz tizimi barqarorligi) aniqlaydi; uchinchidan ma'lumotlar asosida texnik pasportlar va raqamli xaritalar tuziladi. Shuning uchun inventarizatsiya jarayoni yuqori darajada aniqlik, standartlashtirilgan metodika va maxsus o'lchov vositalarini talab qiladi. **Inventarizatsiya jarayoni bosqichma-bosqich amalga oshiriladi.** Birinchi bosqich tayyorgarlik davri, unda ob'ektning chegaralari, yer tuzilishi, tuproq turlari, sug'orish va kommunikatsiya liniyalari aniqlanadi. Bu bosqichda landschaft plan (1:500 yoki 1:1000 masshtabda) tayyorlanadi. Shuningdek, mavjud o'simliklar joylashgan zonalar (dekorativ, mevali, o'rmon, to'siq, oraliq zonalar) belgilab chiqiladi.

Ikkinchi bosqich **o'lchov ishlari**. Bu jarayonda har bir o'simlik alohida raqam bilan belgilanadi va GPS yoki total stansiya yordamida aniq koordinatalari aniqlanadi. Har bir daraxt yoki butaning balandligi, magistral diametri, shoxlanish boshlanish nuqtasi va toj diametri o'lchanadi. Buning uchun dendrometr, lazermetr, tasma o'lchovchi, digital kaliper kabi asboblarni ishlatiladi. Ildiz atrofidagi joylashuv va drenaj holati ham qayd etiladi, chunki konteynerli yoki ochiq ildizli o'simliklarda bu parametrlar transplantatsiya muvaffaqiyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Uchinchi bosqich ro'yxatga olish va identifikatsiya. Har bir o'simlik uchun inventar kartasi tuziladi, unda quyidagi ma'lumotlar aks ettiriladi:

lotincha nomi, oilasi, turi, balandligi, diametri, yoshi, holati (sog'lom, zararlangan, qurigan), joylashuv koordinatalari, parvarish tavsiyasi. Zamonaviy ko'chatzorlarda bu jarayon GIS (Geographic Information System) asosida raqamlashtiriladi, natijada butun plantatsiya bir vaqtning o'zida xaritada ko'rinadi va onlayn kuzatuv imkoniyati yaratiladi.

To'rtinchi bosqich **foto va vizual hujjatlashtirish**. Har bir o'simlikning fotosuratlari turli burchaklardan olinadi, bu keyinchalik rivojlanish monitoringi uchun asosiy material hisoblanadi. Fotosuratlar avtomatik ravishda inventar kartasiga biriktiriladi.

Beshinchi bosqich **tahlil va hisobot tayyorlash**. Bu bosqichda barcha o'lchov ma'lumotlari statistik tahlil qilinadi, o'simliklar turlari bo'yicha umumlashtiriladi. Masalan, park hududida 200 ta daraxt aniqlansa, ularning 45 foizi manzarali turlar, 35 foizi mevali, 20 foizi to'siq turlar bo'lishi mumkin. Bu nisbat landshaft kompozitsiyasining ekologik va estetik balansini ko'rsatadi.

Inventarizatsiya natijalari asosida o'simliklarning texnik pasportlari tuziladi. Har bir pasportda o'simlikning joylashuvi, parametrlari, parvarish holati va tavsiyalar aks ettiriladi. Ushbu pasportlar kelajakda o'simliklarni ko'chirib o'tkazish, parvarish qilish yoki almashtirishda asosiy hujjat hisoblanadi. Zamonaviy landshaft boshqaruv tizimlarida har bir daraxt yoki buta QR-kod yoki RFID-birkan orqali raqamlanadi, bu esa real vaqt rejimida ularni kuzatish imkonini beradi.

Inventarizatsiya jarayonida o'lchov aniqligi juda muhim. Masalan, daraxt diametrini o'lchashda kesim joyi yer sathidan 1,3 metr balandlikda (standart "D1.3") amalga oshiriladi. Toj diametri esa shimol-janub va sharq-g'arb yo'nalishida alohida o'lchanadi va o'rtacha qiymati olinadi. Ildiz zonasini baholashda uning radiusi toj kengligining kamida 2/3 qismiga teng deb olinadi. Har bir o'lchov protokolga yoziladi. Inventarizatsiya faqat sonli emas, balki sifat ko'rsatkichlarini ham qamrab oladi. Sifat parametrlari qatoriga o'simlikning biologik faol holati, tojlardagi barg zichligi, shoxlarning simmetriyasi, kasallik yoki zararkunanda izlarining mavjudligi, mexanik shikastlanishlar kiradi. Bu baholash **4 balli tizim** asosida amalga oshiriladi: 1 ideal holat, 2 qisman zararlangan, 3 o'rta darajada shikastlangan, 4 nobud bo'lgan o'simlik. Inventarizatsiya nafaqat ko'chatzorlar, balki shahar landshaftlari uchun ham muhim ahamiyatga ega. Har bir park, xiyobon yoki yashil yo'lakda o'simliklarni to'liq hisobga olish ularning ekologik salohiyatini baholash, yillik parvarish byudjetini shakllantirish va shahar iqlim barqarorligini saqlashda zarurdir. Shu sababli, inventarizatsiya jarayoni landshaft boshqaruvining ilmiy bosqichi hisoblanadi. U to'liq o'lchov, tahlil, elektron ro'yxat va monitoringdan iborat integratsiyalashgan tizimdir.

13.2. Ko‘chatzorlarda o‘simliklarni hisobga olish va belgilash.

Ko‘chatzor xo‘jaliklarida o‘simliklarni hisobga olish va belgilash jarayoni ishlab chiqarish boshqaruvining asosiy qismi hisoblanadi. Hisobga olish tizimi o‘simliklarning miqdoriy va sifat holatini aniqlaydi, parvarish jarayonlarini optimallashtiradi hamda iqtisodiy rejalashtirish uchun asos yaratadi. Belgilash esa o‘simliklarning identifikatsiyasini, nav, yosh, holat va joylashuv ma‘lumotlarini tezda aniqlash imkonini beradi. Bunday tizimni to‘g‘ri tashkil etish zamonaviy ko‘chatzorlar samaradorligining asosi.

O‘simliklarni hisobga olish ikki turda olib boriladi: statik (doimiy) hisob va dinamik (o‘zgaruvchan) hisob. Statik hisobda har bir o‘simlikning soni, turi, joylashuvi va umumiy maydon miqdori aniqlanadi. Dinamik hisobda esa o‘simliklarning o‘sish sur‘ati, nobud bo‘lganlar soni, kasallik holati va tayyor ko‘chatga aylanish darajasi qayd etiladi. Har ikki turdagi ma‘lumotlar ishlab chiqarish rejasini tuzishda asosiy manba bo‘ladi. Hisobga olish jarayonida har bir o‘simlik yorliq (etiketka) yoki birka bilan belgilanadi. Yorliqda quyidagi ma‘lumotlar joylashadi: o‘simlikning lotincha nomi, nav nomi, ekilgan sana, yosh (yil), konteyner hajmi, parvarish kodi, va inventar raqami. Raqam tizimi odatda quyidagicha tuziladi: №2025-PLT-031 2025-yilda ekilgan, “PLT” turdagi (plant) o‘simlik, 031-raqamli birlik degani. Yorliqlar suvga va ultrabinafsha nurlarga chidamli plastmassadan tayyorlanadi, ba‘zan QR-kod qo‘shiladi. Shunday kodni skanerlash orqali telefon yoki planshetda o‘simlik haqidagi barcha ma‘lumotlar parvarish jadvali, so‘nggi sug‘orish, o‘g‘itlash va kasallik holati ko‘rinadi.

Ko‘chatzorlarda o‘simliklarni belgilash tizimi uch yo‘nalishda amalga oshiriladi: **fizik belgilash, elektron belgilash va vizual belgilar**. Fizik belgilash yorliqlar, birkalar, tayoqchalar yordamida amalga oshiriladi. Elektron belgilash RFID yoki QR-kodli tizimlar, ular real vaqt rejimida ma‘lumot almashadi. Vizual belgilar esa ranglar asosida tuziladi: masalan, qizil transplantatsiyaga tayyor, yashil o‘sish bosqichida, sariq karantin yoki stressdagi o‘simlik, ko‘k maxsus parvarish talab etuvchi o‘simlik. Bu rang tizimi ishchilar uchun intuitiv va samarali boshqaruvni ta‘minlaydi.

Hisobga olish jarayonida **o‘simliklar reestri** shakllantiriladi. Bu reestrda har bir tur bo‘yicha: umumiy son, konteyner hajmi, yoshi, vegetatsiya holati, parvarish chastotasi va iqtisodiy qiymati kiritiladi. Ko‘chatzor miqyosida bu ma‘lumotlar odatda maxsus dastur (PlantBase, FloraData, yoki Excel) orqali yuritiladi. Zamonaviy tizimlarda esa bulutli (cloud) bazalar qo‘llaniladi, bu esa bir vaqtning o‘zida turli filiallar o‘rtasida ma‘lumot almashish imkonini beradi.

Belgilar tizimi nafaqat hisob uchun, balki **monitoring va nazorat** uchun ham muhim. Masalan, konteynerli tizimda o‘simliklar turli zonalarda joylashadi ko‘paytirish, parvarish, tayyor mahsulot, karantin va eksport

zonalar. Har bir zona raqamli kod bilan belgilangan bo'lishi kerak. Bunday kodlash tizimi o'simliklarni tez topish, joyini o'zgartirish yoki transportirovka qilishda vaqtni tejaydi. Shu bilan birga, ko'chatzorlar uchun **trassabellik (traceability)** ya'ni o'simlikning manbadan iste'molchigacha bo'lgan yo'lini kuzatish imkoniyati yaratiladi. Ko'chatzorlarda o'simliklarni belgilash tizimi ekologik xavfsizlikni ham ta'minlaydi. Har bir o'simlik karantin nazoratidan o'tgan bo'lishi, sifat sertifikati va fitosanitariya hujjatlari mavjud bo'lishi kerak. Belgilash paytida bu ma'lumotlar raqamli bazaga kiritiladi, shunda eksport yoki ichki bozorda realizatsiya jarayoni osonlashadi. Belgilashdagi aniqlik o'simliklarning turini aralashtirib yuborish xavfini kamaytiradi, bu ayniqsa dekorativ turlarda (masalan, *Thuja occidentalis* yoki *Juniperus sabina*) juda muhim. Yorliq tizimi parvarish jarayonlarini ham optimallashtiradi. Har bir o'simlikni skanerlash orqali ishchi sug'orish, oziqlantirish yoki kesish jadvalini ko'radi. Bu raqamli boshqaruv inson omilini kamaytiradi, natijada o'simliklar stressga kamroq uchraydi va resurslar tejaladi. Ko'chatzor boshqaruvining sifatini baholashda "belgilangan o'simliklar foizi" muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Ideal holatda bu ko'rsatkich 100% bo'lishi kerak, ya'ni har bir o'simlikda belgi mavjud bo'lishi lozim. Belgisiz o'simliklar yo'qotish xavfini oshiradi va hisob tizimini buzadi. Shu bois, har oyda belgilash tizimining yangilanishi, yo'qolgan yorliqlarning almashtirilishi va ma'lumotlar bazasining sinxronizatsiyasi amalga oshiriladi.

Ko'chatzorlarda o'simliklarni hisobga olish va belgilash zamonaviy agrotexnologik boshqaruvning markaziy elementi. Bu tizim ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, sifat nazoratini ta'minlaydi, eksport va sertifikatlash jarayonlarini soddalashtiradi, hamda landshaft arxitekturasini loyihalarida o'simlik materialining aniqligini kafolatlaydi. Belgilangan har bir o'simlik bitta biologik birlik, balki iqtisodiy, ekologik va estetik qiymatga ega resursdir.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. O'simliklarni qazib olishdan maqsad nima va u qachon amalga oshiriladi?
2. O'simliklarni qazib olishda yilning qaysi davrlari eng maqbul hisoblanadi?
3. Turli o'simlik turlarini qazib olish texnikasi bir-biridan nimasi bilan farqlanadi?
4. Qazib olish jarayonida ildiz tizimini saqlab qolish uchun qanday choralar ko'riladi?

5. Ko'chat materiallarini qadoqlashning asosiy maqsadi nimadan iborat?
6. Qadoqlashda ishlatiladigan to'rlar, qoplar va konteynerlarning o'ziga xos afzalliklari nimalardan iborat?
7. Qaysi hollarda konteynerda qadoqlash usuli eng maqsadga muvofiq bo'ladi?
8. O'simliklarni tashishda qanday transport vositalaridan foydalaniladi?
9. Tashish vaqtida o'simliklarning shikastlanmasligi uchun qanday qoidalarga rioya qilish kerak?
10. Uzoq masofaga tashiladigan o'simliklar uchun qanday qo'shimcha himoya choralar ko'riladi?
11. O'simliklarni sotishdan oldingi tayyorlov jarayonida qanday ishlar bajariladi?
12. Tozalash va saralash jarayonlarining ahamiyati nimada?
13. Kesish ishlari sotishdan oldin qanday maqsadda amalga oshiriladi?
14. Himoya vositalari bilan ishlov berish o'simliklarga qanday foyda keltiradi?
15. Qazib olingan o'simliklarni saqlash va tashishga tayyorlashda qanday gigiyenik talablar bajarilishi kerak?

**XIV BOB. O'SIMLIKLARNI QAZIB OLISH. TURLI O'SIMLIK
TURLARINI QAZIB OLISH MUDDATLARI VA TEXNIKASI.
KO'CHAT MATERIALLARINI QADOQLASH VA TASHISH.
QADOQLASH TURLARI (TO'RLAR, QOPLAR,
KONTEYNERLAR). O'SIMLIKLARNI TASHISH QOIDALARI.
O'SIMLIKLARNI SOTISHDAN OLDINGI TAYYORLOV.
TOZALASH, SARALASH, KESISH, HIMOYA VOSITALARI BILAN
ISHLOV BERISH**

Dars reja:

14.1. Ko'chatlarni qazib olishning optimal muddatlari va texnikasi.

14.2. Qadoqlash turlari: to'r, qop, konteyner, substratli tizimlar.

14.3. Tashish vaqtida o'simliklarning xavfsizligini ta'minlash usullari.

14.4. Sotishdan oldin ko'chat materiallarini saralash va tozalash.

14.1. Ko'chatlarni qazib olishning optimal muddatlari va texnikasi.

Ko'chatlarni qazib olish (transplantatsiya uchun tayyorlash) ko'chatzor ishlab chiqarish siklining eng mas'uliyatli va fiziologik jihatdan murakkab bosqichidir. Mazkur jarayonning asosiy maqsadi o'simlikning ildiz tizimini shikastlamasdan, uning hayotiy faoliyatini saqlagan holda boshqa joyga ko'chirib o'tkazish imkonini yaratishdir. Qazib olish muddatlari, texnologiyasi va agrotexnik sharoitlari o'simlikning biologik xususiyatlari, vegetatsiya davri, tuproq namligi va iqlim sharoitiga bevosita bog'liqdir. Shuning uchun bu jarayonni to'g'ri tashkil etish nafaqat o'simlikning yashab qolish darajasini oshiradi, balki butun ko'chatzor xo'jaligining iqtisodiy samaradorligini ham belgilaydi. O'simliklarni qazib olishning optimal muddatlari asosan vegetatsiya jarayoni tugagan davrga to'g'ri keladi, ya'ni o'simlik fiziologik dam olish bosqichida bo'ladi. Bu davrda suv almashinuvi, o'sish gormonlari faolligi pasayadi, ildiz hujayralari stressga chidamli bo'ladi. Odatda bu muddat kuzning oxiri (noyabr-dekabr) yoki bahorning erta davri (mart-aprel) hisoblanadi. Issiq iqlimli hududlarda qish yumshoq bo'lsa, qazib olish kech kuzda yoki hatto yanvar oyida ham amalga oshiriladi. Aksincha, sovuq mintaqalarda bu ishlar erta bahorda, tuproq 5–7°C haroratga yetganda bajariladi.

Qazib olishda **o'simlikning fenologik holati** muhim rol o'ynaydi. Masalan, bargli daraxtlar barg to'kilgandan keyin, ignabarglilar esa o'sish susaygan davrda qazib olinadi. Agar barglar hali yashil bo'lsa, ularning bug'lanish darajasi yuqori bo'ladi, bu esa o'simlikni suv tanqisligiga olib

keladi. Shuning uchun barg to'kilishi o'simlik fiziologik tayyorligini bildiradi. Butalar esa gullashdan oldin yoki keyin qazib olinadi, chunki bu davrda ularning ildiz regeneratsiyasi eng faol bo'ladi.

Qazib olish jarayonida ildiz tizimi hajmi va shakli muhim. Odatda ko'chat bilan birga qazib olinadigan tuproq komi ildiz hajmidan kamida 10–12 baravar katta bo'lishi kerak. Masalan, 2 metrli daraxt uchun kom diametri 60–80 sm, chuqurligi 40–50 sm qilib olinadi. Tuproq komi qanchalik yaxlit saqlansa, o'simlikning yashab qolish darajasi shunchalik yuqori bo'ladi. Shu sababli qazish jarayoni mexanik emas, balki biotexnik manipulyatsiya sifatida ko'riladi.

Qazib olish texnikasi o'simlik turi, yoshi, ildiz tizimi va joylashuviga qarab farq qiladi. Kichik konteynerli yoki yosh o'simliklar qo'lda, maxsus belkurak va pichoqlar yordamida qaziladi. Yirik daraxt va butalar uchun esa maxsus mexanizatsiyalashgan agregatlar daraxt qazuvchi mashinalar (Tree Spade) yoki gidravlik ekskavatorlar ishlatiladi. Bu texnikalar ildiz atrofidagi tuproq komini konussimon shaklda kesib oladi va bevosita konteyner yoki to'rga joylaydi. Shu bilan birga, mexanik qazish jarayonida ildizlarning 10% gacha shikastlanishiga yo'l qo'yiladi, ammo bu daraja o'simlikning fiziologik holatini izdan chiqarmaydi. Qo'lda qazishda ishlov quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. O'simlik atrofida toj diametriga teng doirada chiziqli chiziladi.
2. Shu chiziqli bo'ylab 30–40 sm chuqurlikda aylanma kesim qilinadi.
3. So'ngra belkurak yoki maxsus tig' yordamida ildiz komi ostidan kesiladi.
4. Tuproq komi joyidan ajratilmasdan, maxsus mato yoki to'r bilan o'rab olinadi.

O'ram to'r metall sim bilan mahkamlanadi va konteynerga joylanadi. Yirik ko'chatlar uchun bu ishlar mexanik usulda bajariladi, lekin hamisha qo'lda yakuniy tekshirish zarur. Har qanday mexanik texnologiya inson sezuvchanligini to'liq almashtira olmaydi ayniqsa, ildizlarning tirik qismini aniqlashda. Qazib olishda **tuproq namligi** muhim omil hisoblanadi. Tuproq juda quruq bo'lsa, kom parchalanadi; juda nam bo'lsa, ildizlar nafas ololmaydi. Eng yaxshi namlik dala nam sig'imining 60–70% oralig'i. Qazishdan bir kun oldin o'simliklar mo'l sug'oriladi, bu ildiz komining yaxlit saqlanishiga yordam beradi. Qazishdan keyin esa komning qurib ketmasligi uchun u darhol nam mato, plyonka yoki substrat bilan qoplanadi. Bu transpiratsiyani kamaytirish texnikasi deb ataladi.

Qazib olishda qo'llaniladigan asosiy vositalar belkurak, pichoqli tig', kom qoplagich, to'r, mato, konteyner, shuningdek Tree-Spade agregati. Tree-Spade 90 sm dan 180 sm gacha kom diametrlarini kesib oladi, gidravlik tizim yordamida daraxtni konteynerga joylashtiradi. Bu texnika katta park va yo'l

bo'yidagi ko'chatzorlarda ishlatiladi. Ildiz tizimini himoya qilish uchun maxsus antistress preparatlar "Zirkon", "Epin-Extra", "HB-101" qo'llaniladi.

Ular hujayralarda osmotik bosimni muvozanatlashtirib, ildizning yangi joyga moslashuvini osonlashtiradi. Ko'p hollarda qazishdan oldin ildiz atrofiga "Kornevin", "Radifarm" yoki "Gumat-K" eritmasi quyiladi, bu regeneratsiyani tezlashtiradi. O'simlik qazib olingach, uning ildiz yuzasi himoyalanaadi. Ochilgan ildizlar 10–15 daqiqa ichida quriy boshlaydi, bu hujayra faoliyatini to'xtatadi. Shu bois qazishdan keyin ildizlar darhol nam talaş, torf yoki ko'chat gilli eritmasiga solinadi. Ba'zan bu eritmaga mis sulfat (0,2%) yoki fungitsid (Ridomil) qo'shiladi mikroorganizmlarning kirib ketishini oldini oladi.

Qazib olish muddatlari turlarga qarab farqlanadi: Bargli daraxtlar barg to'kilgandan so'ng (kuz oxiri) yoki kurtaklar shishishdan oldin (bahor boshida). Ignabarglilar faqat vegetatsiya sustlashgan davrda (avgust oxiri sentyabr o'rtasi). Butalar gullashdan oldin yoki barg to'kilgandan keyin. Ko'p yillik gullar bahor o'rtalarida yoki vegetatsiya oralig'ida, ildizpoyalar bo'linib ko'paytirilganda.

Qazib olish texnikasining muvaffaqiyati transportirovka bilan uyg'unlikda baholanadi. Qazilgan kom 30 daqiqadan ortiq ochiq havoda qolmasligi kerak. Bu davrda suv yo'qotilishi ildiz faoliyatini izdan chiqaradi. Shu sababli, qazib olingan ko'chatlar darhol soyali joyga olib boriladi, u yerda harorat 10–15°C, namlik 80% atrofida saqlanadi. Bu "oralik saqlash zonasi" deyiladi.

Zamonaviy ko'chatzorlarda qazib olish jarayoni GIS-boshqaruv tizimiga ulangan bo'ladi. Har bir qazilgan o'simlikning joylashuvi, turi, sanasi avtomatik ravishda bazaga kiritiladi. Bu tizim orqali transportirovka, saqlash va sotuv jarayonlari sinxronlashtiriladi. Natijada, butun ishlab chiqarish zanjiri urug'dan tayyor mahsulotgacha raqamli nazorat ostida bo'ladi. Qazib olish texnologiyasi ekologik tamoyillarga ham asoslanadi. Qazishdan oldin atrofdağı tuproq qatlamlari, drenaj tizimlari, o'simliklararo masofa va yer tuzilishi tahlil qilinadi. Bu biotexnik balansni saqlaydi, ya'ni qazib olish boshqa o'simliklarning ildiz tizimiga zarar yetkazmaydi. Yirik ko'chatzorlarda maxsus rotatsion qazish rejasi ishlab chiqiladi bunda har yili turli zonalar qaziladi, shunda tuproq va mikroflora tiklanishga ulguradi. Ko'chatlarni qazib olish bu oddiy mehnat jarayoni emas, balki fiziologik, ekologik va texnologik uyg'unlikni talab etuvchi muhandislik amaliyotidir. Optimal muddat, to'g'ri texnika va ehtiyotkorlik o'simlikning yangi joyda ildiz otish imkoniyatini 90–98% gacha oshiradi

14.2. Qadoqlash turlari: to'r, qop, konteyner, substratli tizimlar.

Ko'chatlarni qazib olgandan so'ng ularning hayotiy faoliyatini saqlab qolish, tashish va sotuv jarayonlarida xavfsizligini ta'minlash uchun to'g'ri qadoqlash tizimi muhim o'rin tutadi. Qadoqlash tashish paytida mexanik shikastlanishlardan himoya qilish, balki o'simlikning biologik faoliyatini, namlik balansini va ildiz zonasining barqarorligini saqlab turuvchi muhim agroteknik jarayondir. Qadoqlash sifati ko'chatning yangi joyda ildiz otish darajasiga, dekorativ holatini saqlab qolishiga va ekologik moslashuviga bevosita ta'sir qiladi.

Zamonaviy ko'chatzorlarda qo'llaniladigan qadoqlash turlari ko'p, lekin ularning asosiy toifalari quyidagilardir: **to'rli (setkali), qopli, konteynerli va substratli** tizimlar. Har bir tur o'zining maqsadi, qo'llanish sohasi, texnik xususiyatlari va afzalliklariga ega. Quyida har bir qadoqlash tizimi ilmiy va texnik jihatdan tahlil qilinadi. To'rli qadoqlash tizimi. To'rli qadoqlash eng keng tarqalgan va universal tizimlardan biridir. U asosan ochiq ildiz tizimiga ega yoki tuproq komi bilan qazib olingan o'simliklar uchun ishlatiladi. Qazilgan ko'chatning ildiz komi maxsus tabiiy yoki sintetik to'r bilan o'raladi. To'r o'simlikni tashish paytida ildiz komining parchalanishidan, suv yo'qotishidan va mexanik shikastlanishdan himoya qiladi. To'rlar ikki turga bo'linadi: **Biologik parchalanadigan to'rlar (jute, kokos tolasi, paxta)** ular tabiiy materiallardan tayyorlanadi va tuproqqa ko'milganda bir necha oy ichida parchalanadi. Bu tur ekologik jihatdan xavfsiz, u o'simlik ko'chirilgandan keyin olib tashlanmaydi. Sintetik to'rlar (polipropilen, polietilen asosida) bular uzoq muddatli, bardoshli, lekin ekologik jihatdan kamroq qulaydir. Ular eksport yoki uzoq masofali tashish uchun qo'llaniladi. To'rli qadoqlashning afzalligi ventilatsiya va drenajning tabiiy ta'minlanishi. Ildiz atrofiga havo kiradi, suv esa ortiqcha yig'ilmaydi. Bu ildizlarning chirish xavfini kamaytiradi. Shuningdek, to'rli o'ram o'simlikni mexanik kuchlanishlardan himoya qiladi va tashish jarayonida barqarorlikni ta'minlaydi. To'rli tizim odatda daraxtlar va yirik **butalar** uchun qo'llaniladi. Masalan, 1,5-3 m balandlikdagi manzarali turlar (*Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*) qazib olinganda tuproq komi diametri 60-100 sm bo'ladi va to'r bilan o'raladi. Har bir to'r "o'rab-tortish" usuli bilan metall sim yordamida mustahkamlanadi. Bu usul ildiz komining deformatsiyasini oldini oladi.

To'rli qadoqlashning kamchiligi uzoq muddatli saqlashda ildiz atrofiga namlik tez yo'qolishi. Shu bois, bunday ko'chatlar 3–5 kun ichida ko'chirilishi yoki soyali, nam joyda saqlanishi kerak.

Qopli qadoqlash tizimi. Qopli (matoli yoki sintetik sumkali) qadoqlash tizimi o'rta o'lchamdagi ko'chatlar, konteynerdan tashqari yetishtirilgan o'simliklar uchun mo'ljallangan. Bunda qazib olingan o'simlik

ildiz komi bilan birga **nam mato, jute yoki agrospan** materialiga o'raladi va qop ichiga joylashtiriladi. Qoplar suvni o'tkazmaydigan, ammo nafas oluvchi tuzilishga ega bo'lishi lozim. Ko'pincha bu qoplar **geotekstil asosida** tayyorlanadi u havo va suv molekularini o'tkazadi, lekin tuproq zarrachalarini ushlab turadi. Bu usul ildiz zonasidagi namlik va harorat balansini optimal holatda saqlash imkonini beradi.

Qopli tizimning afzalliklari quyidagilar:

- Ildiz komi to'liq saqlanadi, parchalanmaydi.
- Namlik uzoq muddat ushlanadi.
- Transportirovka vaqtida o'simlikning harakati cheklanadi, bu esa stressni kamaytiradi.
- Ekologik jihatdan xavfsiz materiallardan tayyorlansa, u to'g'ridan-to'g'ri tuproqqa ko'miladi.

Qopli tizim asosan **mevali daraxtlar, manzarali butalar va gullovchi turlar** uchun ishlatiladi. Masalan, *Rosa rugosa*, *Prunus cerasifera* yoki *Forsythia intermedia* kabi o'simliklar 5-10 litrlik qoplarga joylashtiriladi. Har bir qopning og'irligi 2–8 kg bo'lishi kerak, chunki undan ortiq og'irlikda ildizlar ezilishi mumkin. Qop tizimining kamchiligi uzoq saqlashda suv bug'lanishi tufayli substratning quruqlashidir. Shu sababli bunday o'simliklar muntazam namlanib turilishi kerak. Bundan tashqari, qoplar mexanik zarbaga nisbatan sezgir, ya'ni tashish paytida ehtiyotlik bilan muomala zarur.

Konteynerli qadoqlash tizimi. Konteynerli tizim zamonaviy ko'chatzor ishlab chiqarishining asosi bo'lib, u o'simliklarni butun vegetatsiya davomida harakatlantirish, saqlash va sotish imkonini beradi. Bu tizimda o'simliklar maxsus **plastmassa, polietilen yoki biokompozit** idishlarda o'stiriladi va shu konteynerda transportirovka qilinadi. Konteyner ichida drenaj teshiklari, substrat qatlamlari va suvni ushlab turuvchi material mavjud bo'ladi.

Konteynerlar hajmiga qarab quyidagicha tasniflanadi:

- Mini-konteynerlar (0,3–1 l) ko'chatlar va ko'paytirilgan nihollar uchun.
- O'rta (2–5 l) butalar, o'tlar, dekorativ turlar uchun.
- Katta (10–30 l) daraxtlar va yirik butalar uchun.
- Professional "air-pot" tizimlari (30–100 l) eksport, ko'chirib o'tkazish yoki namoyish uchun.

Konteynerli tizimning asosiy afzalligi ildiz tizimi doimiy ravishda himoyalangan bo'ladi. O'simlik qazilmaydi, demak, transplantatsiya stressi minimal darajada bo'ladi. Konteynerning drenaj teshiklari orqali ortiqcha suv chiqadi, ammo substrat doimo namlikni ushlab turadi. Bundan tashqari,

konteyner o'simlikni mexanik zarbadan, issiqlikdan va sovuqdan himoya qiladi. Konteynerli tizimda ishlab chiqarilgan o'simliklarning ildiz tuzilishi kompakt va sferik shaklda bo'ladi, bu ko'chirib o'tkazishda oson moslashuvni ta'minlaydi. Ular butun yil davomida, hatto yoz oylarida ham transplantatsiya qilinishi mumkin. Bu tizim eksport uchun eng qulay shakl bo'lib, ko'chatlar samolyot, yuk mashinasi yoki dengiz konteynerida tashilsa ham ildiz faoliyati buzilmaydi.

Konteynerli tizimda ishlatiladigan materiallar ekologik talablarga mos bo'lishi zarur. Hozirgi vaqtda bioplastik va qayta ishlanadigan kompozit materiallardan tayyorlangan konteynerlar keng tarqalmoqda. Ular ultrabinafsha nurlarga chidamli, harorat farqlariga bardoshli va 5-7 yil xizmat qiladi. Kamchiligi konteynerda tuproq harorati tez o'zgaradi, ayniqsa yozda qiziydi. Shu sababli ko'p hollarda oq yoki issiqlik qaytaruvchi konteynerlar ishlatiladi. Bundan tashqari, konteyner o'simliklarining ildizlari ba'zan teshiklardan chiqib ketadi bu holatda ularni vaqtida kesib, qayta shakllantirish lozim.

Substratli qadoqlash tizimi. Substratli tizim innovatsion qadoqlash turi, u o'simlik ildizini faqat tuproq bilan emas, balki maxsus inert aralashma bilan himoya qiladi. Substrat sifatida torf, perlit, kokos tolasi, agrovermikulit, zeolit yoki ularning kombinatsiyasi ishlatiladi. Bu aralashmalar yengil, havodor, namlikni yaxshi ushlab turuvchi va fiziologik faol muhit yaratadi. Substratli tizimning eng muhim afzalligi ildiz nafas oladi va stress holati minimal bo'ladi. U odatda konteyner bilan birgalikda yoki qop ichida qo'llaniladi. Masalan, eksport uchun tayyorlangan o'simliklar torf-kokos substratiga o'ralib, bioplyonka bilan qoplanadi. Bu tizim "bio-packaging" yoki "green-pack" deb ham ataladi. Substratli tizimdagi o'simliklar ko'chirib o'tkazilganda tuproq bilan tez birlashadi, chunki substrat tarkibidagi tolali komponentlar tuproq mikroflorasi bilan tez aloqaga kirishadi. Bundan tashqari, bu tizim suv tejovchi texnologiyalar uchun qulay, chunki substrat suvni o'z hajmidan 4-5 baravar ko'p ushlab tura oladi. Bu xususiyat ularni uzoq masofaga tashishda, ayniqsa issiq mintaqalarda, o'simliklarning so'lib qolmasligini ta'minlaydi. Substratli tizim, shuningdek, mikrobiologik stabilizatsiya uchun ham qulaydir substrat tarkibiga foydali mikroorganizmlar (*Trichoderma*, *Azotobacter*, *Bacillus subtilis*) qo'shiladi, bu esa ildiz zonasida tabiiy himoya tizimini shakllantiradi.

Bunday tizim asosan yangi texnologik ko'chatzorlar va eksport plantatsiyalarida qo'llaniladi. Masalan, Niderlandiya, Germaniya, Yaponiya va Janubiy Koreyada barcha konteynerli o'simliklar substratli qadoqlashda sotiladi. Bu tizim ekologik, estetik va gigiyenik jihatdan mukammal.

Kamchiligi substratning narxi yuqori, tayyorlash jarayoni mehnat talab qiladi. Ammo uzoq muddatli saqlash va yuqori sifatli transplantatsiya uchun bu eng yaxshi yechim hisoblanadi.

Qadoqlash tizimlarini solishtirma tahlili.

Qadoqlash turi	Afzalliklari	Kamchiliklari	Qo‘llanish sohasi
To‘rli	Havo almashinuvi yaxshi, arzon, ekologik	Namlik tez yo‘qoladi	Yirik daraxtlar, butalar
Qopli	Namlik saqlanadi, oson tashiladi	Mexanik shikastlanish ehtimoli	Mevali, dekorativ butalar
Konteynerli	Ildiz himoyasi mukammal, uzoq muddat saqlanadi	Qimmat, issiqlikka sezgir	Har xil turlar, eksport
Substratli	Biologik barqaror, ekologik, stress kam	Qimmat, ishlab chiqish murakkab	Innovatsion tizimlar, eksport

Qadoqlash tizimi ko‘chatlarning hayotiyiligini saqlash, tashishdagi xavfsizlikni ta‘minlash va ekologik muvozanatni saqlashning muhim komponentidir. Har bir qadoqlash turi o‘zining texnik imkoniyatlari va maqsadiga ega. To‘rli tizim klassik va ekologik, qopli tizim arzon va universal, konteynerli tizim zamonaviy va uzoq muddatli, substratli tizim esa innovatsion va ekologik barqaror shakldir.

Zamonaviy ko‘chatzor amaliyotida bu tizimlar ko‘pincha kombinatsiyalangan holda qo‘llanadi: masalan, konteyner ichida substrat, yoki to‘rli kom ustidan qop bilan himoyalash. Bu yondashuv o‘simliklarning 95-100% gacha saqlanish darajasini ta‘minlaydi. Qadoqlash sifati bu ko‘chatning “hayot sug‘urtasi”dir, u orqali o‘simlikning transportdan omborga, ombordan yangi ekotizimga o‘tishdagi muvaffaqiyati aniqlanadi. Shunday qilib, qadoqlash tizimi faqat tashish vositasi emas, balki o‘simlikning yashashini ta‘minlovchi texnologik muhitdir, unda biologiya, texnika va ekologiya uyg‘unlashgan holda ishlaydi.

14.3. Tashish vaqtida o‘simliklarning xavfsizligini ta‘minlash usullari.

Ko‘chatlarni tashish ko‘chatzor ishlab chiqarish zanjirining eng nozik va mas‘uliyatli bosqichlaridan biridir. Qazib olingan yoki konteynerli o‘simliklar transportirovka jarayonida mexanik, issiqlik, namlik va fiziologik stresslarga duch keladi. Ularning har biri o‘simlikning hayotiy faoliyatini, ildiz faoliyatini, barg va novda tuzilishini izdan chiqarishi mumkin. Shu bois,

transportlash jarayonida kompleks xavfsizlik tizimi ishlab chiqiladi bunda mexanik himoya, mikroiklimni saqlash, namlikni boshqarish, haroratni barqarorlashtirish va stressga qarshi biologik choralar uyg'un qo'llanadi. O'simliklarni tashishdan oldin tayyorlash. Tashish samaradorligining yarmi o'simliklarni to'g'ri tayyorlash bosqichiga bog'liq. Tashishdan oldin barcha o'simliklar namlik bilan to'yintiriladi "suv bilan zaryadlash" deb ataladi. Bu jarayon ildiz komidagi suv zaxirasini oshirib, transpiratsiya (barg orqali bug'lanish) jarayonini sekinlashtiradi. Har bir o'simlik transportdan 12–24 soat oldin mo'l sug'oriladi.

Ildiz komi ochiq bo'lgan o'simliklar uchun esa nam mato yoki torf substratli himoya qatlami tayyorlanadi. Agar ildizlar ochiq holda qolsa, 15–20 daqiqada quriydi va o'simlik hayotiyiligini yo'qotadi. Shu sababli, bunday o'simliklar "gil va suv aralashmasi" ya'ni gilli bolta bilan o'raladi. Bu aralashma ildiz atrofida mikrohavo qatlamini hosil qilib, nafas olishni ta'minlaydi. Yirik o'simliklar (daraxtlar) uchun ildiz komi maxsus to'g'ri va matoli qadoqlash tizimi bilan himoyalanaadi (bu 14.2-bo'limda batafsil yoritilgan). Qadoqning barcha joylari metall sim yoki plastmassa lentasi bilan mahkamlanadi. Bu mexanik himoya o'simlikni silkinish, zarba va tebranishdan saqlaydi. Tashishdan oldin o'simliklarda stressga qarshi ishlov beriladi. Buning uchun "Epin-Extra", "Zirkon", "HB-101", "Megafol" kabi biostimulyatorlar ishlatiladi. Ular hujayralarda osmotik bosimni muvozanatlashtiradi, hujayra membranasini mustahkamlaydi va o'simlikni issiqlik yoki sovuq stressiga tayyorlaydi. Shuningdek, antifungal ishlov (masalan, "Fitosporin" yoki "Ridomil Gold") berilishi ham muhim transport paytida nam muhitda zamburug' rivojlanmasligi uchun.

Tashish vositalarini tanlash va tayyorlash. O'simliklarni tashishda ishlatiladigan transport vositalari turiga qarab, xavfsizlik tizimi ham farq qiladi. Transport vositasi quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak: ventilyatsiya va havo aylanish tizimi bo'lishi; harorat va namlik nazorati o'rnatilgan bo'lishi; silliq yurish (yumshoq amortizatsiya) ta'minlangan bo'lishi; ko'chatzor logistika sxemasi bilan mos keluvchi o'lchamlarda bo'lishi. Transport vositalari quyidagi toifalarga bo'linadi: Avtomobil transporti – eng keng tarqalgan, qisqa va o'rta masofalar uchun. Yuk avtomobillari (furgonlar) ichida maxsus stendlar, palletlar va havo aylanish tizimi o'rnatiladi. Odatda ichki harorat 10–18°C oralig'ida saqlanadi. Refrigeratorli transport – uzoq masofali tashish uchun, ayniqsa eksportda. Bunda harorat $\pm 1^{\circ}\text{C}$ aniqlikda boshqariladi. Masalan, tropik o'simliklar 20–25°C, o'rta zonali manzarali daraxtlar 5–10°C haroratda tashiladi. Havo transporti (aviatransport) – yuqori qiymatli o'simliklar yoki urug'lar uchun. Bu usulda harorat, bosim va namlik avtomatik tarzda nazorat qilinadi, lekin xarajat yuqori. Temiryo'l va dengiz konteynerlari katta partiyalar uchun. Ular

ichida konteynerli o'simliklar joylashtiriladi va konteynerlar ichida maxsus "mikroiqlim bloklari" mavjud bo'ladi. Transport vositasi tozalanib, dezinfeksiya qilinishi shart. Buning uchun "Virkon-S" yoki "Septodor" eritmalari ishlatiladi. Bu chora kasallik manbalarining (zamburug' sporolari, bakteriyalar) tarqalishini oldini oladi.

O'simliklarni joylashtirish va mustahkamlash. Transportda o'simliklarni joylashtirish ularning xavfsizligini ta'minlashdagi eng muhim bosqichlardan biridir. Har bir o'simlik barqaror holatda, tebranishsiz, havo aylanishi uchun joy qoldirilgan tarzda joylashtirilishi kerak. Konteynerli o'simliklar palletlarga (plastmassa yoki yog'och tagliklarga) joylashtiriladi va maxsus rezina kamarlari bilan mahkamlanadi. To'rtli yoki qopli ko'chatlar esa vertikal holatda, ildiz qismi pastga, barg va novda qismi esa bir-biriga tegmasdan turgan holatda joylashtiriladi. Yirik daraxtlar yotqizilgan holatda tashiladi, shoxlari ichkariga, ildiz komi esa tashqariga qaratiladi, chunki markazdagi harorat barqarorroq bo'ladi. O'simliklar orasida amortizatsiya materiali (pufakli plyonka, talaş, qog'oz, torfli qatlam) qo'yiladi. Bu zarba va tebranish energiyasini yutadi. Nam talaş yoki torf qatlamlari suvni ushlab turib, mikroiqlimni barqarorlashtiradi. Joylashtirishda yana bir muhim qoida tashish paytida havo aylanishini ta'minlashdir. Har bir qatorda kamida 5–10 sm bo'shliq qoldiriladi. Bu, ayniqsa, yoz oylarida harorat ortishini oldini oladi. Har bir 1 m³ hajmli furgonda 80–120 dona konteynerli o'simlik joylashtiriladi o'rtacha optimal ko'rsatkichdir.

Mikroiqlimni saqlash va nazorat qilish. O'simliklarning xavfsizligi faqat mexanik himoya bilan cheklanmaydi; mikroiqlim parametrlarini nazorat qilish eng muhim jihatdir. Transport paytida quyidagi ko'rsatkichlar doimiy ravishda kuzatiladi: Harorat: 5–20°C oralig'ida. Havoning nisbiy namligi: 70–85%. CO₂ miqdori: 0,03–0,06% (yopiq furgonlarda) Bu parametrlar avtomatik dataloggerlar orqali nazorat qilinadi. Har 15 daqiqada o'lchov natijalari yozib boriladi. Uzoq masofalarga tashishda sensorlar GPS tizimiga ulanadi, shunda markaziy ofis real vaqt rejimida ma'lumotni kuzatadi. Namlikni saqlash uchun misting (tuman hosil qiluvchi) yoki nam plyonka tizimlari qo'llaniladi. Masalan, tropik o'simliklar 85% namlikda saqlanishi kerak. Agar bu daraja pasaysa, barglarda transpiratsiya tezlashadi va o'simlik suv yo'qotadi. Harorat o'zgarishlariga qarshi izolyatsion plyonkalar ishlatiladi. Ular issiqlikni qaytaruvchi metallizatsiyalangan qatlamga ega bo'lib, quyosh nuri ostida konteyner ichidagi haroratni 5-7°C ga past ushlab turadi.

Tashish jarayonida fiziologik stressni kamaytirish. Transport paytida o'simlik abiotik stress (harorat, namlik, tebranish) va biotik stress (mikroflora o'zgarishi, fotosintez to'xtashi) holatiga tushadi. Bu jarayonni yengillashtirish uchun quyidagi choralar ko'riladi: O'simliklar transportdan

24 soat oldin “Epin”, “Siliplant”, “Radifarm” eritmalari bilan ishlanadi. Transport paytida konteynerlar ichiga antistress jel yoki gidrogel solinadi moddalar suvni o'zlashtirib, asta-sekin chiqaradi. Ko'chatzor laboratoriyalarida tayyorlanadigan bioprotektor eritmalari (“FloraStim”, “Mycoroot”) o'simlikning immunitetini mustahkamlaydi. Bu vositalar o'simlikning ichki osmotik bosimini me'yorda ushlab, suv yo'qotish va hujayra parchalanishining oldini oladi. **Tashish vaqtida himoya qatlamlari** Har bir o'simlik tashishdan oldin tashqi himoya qatlamiga ega bo'lishi kerak. Bu qatlamlar: Ichki qatlam ildiz komi yoki konteyner substratini himoya qiladi (nam mato, torf, talaş). O'rta qatlam amortizatsiya rolini o'ynaydi (qog'oz, plyonka, pufakli o'rama). Tashqi qatlam mexanik zarbalardan himoya qiladi (quti, pallet, to'rli o'ram). Ko'pincha, eksport o'simliklarida 4 qatlamli himoya tizimi qo'llanadi: konteyner → substrat → plyonka → karton quti.

Tashishdagi xavfsizlikni nazorat qilish tizimi. Yirik ko'chatzorlarda tashish xavfsizligini logistik nazorat tizimi ta'minlaydi. Har bir transport vositasi GPS orqali kuzatilib, ichki sensorlar orqali harorat, namlik, tebranish va harakat holati nazorat qilinadi. Ma'lumotlar “GreenTrack” yoki “PlantLog” tizimlariga uzatiladi. Har bir o'simlik partiyasi uchun “transport pasporti” tayyorlanadi. Unda quyidagi ma'lumotlar bo'ladi: O'simlik turi, soni, konteyner hajmi; Qadoqlash turi; Tashish sanasi va manzili; Harorat va namlik rejimi; Mas'ul shaxs imzosi va laboratoriya belgisi. Bu tizim o'simliklarning “trassabelligi”ni ya'ni har bir bosqichda kuzatib borilishini ta'minlaydi. Yetib borgandan keyingi parvarish. Tashishdan keyin o'simliklar stressdan chiqish bosqichiga o'tadi. Bu davrda quyidagi choralar ko'riladi: Darhol soyalı joyga joylashtirish (to'g'ridan-to'g'ri quyoshdan himoya). 12 soat davomida sug'orish va barglarni purkash (mikrotozalash). Substratga biostimulyatorlar (“Kornevin”, “Humat-K”) quyish. Zarurat bo'lsa, barglar “Antistress” eritmasi bilan ishlanadi. Shundan keyin 3-5 kun ichida o'simliklar normal fotosintezga qaytadi va yangi joyga ko'chirib o'tkazishga tayyor bo'ladi.

Xalqaro tajriba. Yevropa davlatlari (Niderlandiya, Germaniya, Italiya) va Yaponiya ko'chatzorlarida o'simliklar transporti maxsus mikroiklim konteynerlarida amalga oshiriladi. Ular avtomatik namlik purkagichlar, harorat sensori va UV-filtrli qoplamaga ega. Shuningdek, o'simliklar tashishdan oldin “karantin blokida” 24 soat saqlanadi fiziologik moslashuvni ta'minlaydi. AQShda “GreenRoad” standarti joriy qilingan bunda har bir o'simlikning tashish harorati, tebranish darajasi va stress ko'rsatkichi maxsus datalogger orqali qayd etiladi.

O'zbekiston, Turkiya va Qozog'istonda ham so'nggi yillarda konteynerli ko'chatlar eksportida refrigatorli furgonlar va bioplastik

qadoqlash tizimlari keng joriy etilmoqda. Bu mintaqaviy iqlimda, ayniqsa yozgi haroratda o'simliklarning yashab qolish darajasini 30-40% ga oshirgan.

Ko'chatlarni tashishdagi xavfsizlik oddiy transport masalasi emas, balki agrobiologik muvozanatni saqlash san'atidir. Har bir bosqichda tayyorlash, qadoqlash, joylashtirish, mikroiklimni boshqarish va yetkazib berish ilmiy yondashuv zarur. To'g'ri tashkil etilgan tashish tizimi o'simliklarning 95–98% gacha yashab qolish kafolatini beradi. Eng muhim tamoyillar quyidagilardir: Ildiz zonasini doimo nam saqlash. Haroratni 5–20°C oralig'ida ushlab turish. Mexanik zarba, quyosh nuri va shamol ta'sirini cheklash. Stressga qarshi biostimulyatorlar bilan ishlov berish. Transport vositalarini tozalash va dezinfeksiya qilish. Shunday qilib, o'simliklarni tashish biologiya, logistika va texnologiyaning uzviy uyg'unligidir. U orqali tirik organizmlar fazoviy muhitdan ikkinchi muhitga o'tadi. Tashish jarayoni puxta tashkil etilsa, o'simlik faqat joyini o'zgartiradi, lekin hayotini emas esa haqiqiy landshaft arxitekturasining falsafasidir.

14.4. Sotishdan oldin ko'chat materiallarini saralash va tozalash.

Ko'chatlarni sotishdan oldingi tayyorlov bosqichi ko'chatzor ishlab chiqarish zanjirining so'nggi, ammo eng muhim bosqichlaridan biridir. Aynan shu bosqichda o'simlikning tashqi ko'rinishi, sog'lomligi, nav tozaligi, ildiz tizimining sifat holati va bozordagi qiymati yakuniy tarzda belgilanadi. Shuning uchun saralash va tozalash jarayonlari nafaqat texnik, balki biologik, estetik va iqtisodiy ahamiyatga ega. Sotuvga tayyorlangan ko'chat estetik jihatdan toza, sog'lom, kasallik va zararkunandalardan holi, bir xil o'sish bosqichida va aniq nav belgilariga ega o'simlikdir. Ko'chat sifati nafaqat xaridorni jalb etadi, balki landshaft loyihalarida o'simliklarning uzoq muddatli barqarorligini ham belgilaydi. Shu bois, zamonaviy ko'chatzorlarda sifatni boshqarish tizimi (QMS – Quality Management System) asosida saralash ishlari tashkil etiladi. Saralashning maqsadi va umumiy tamoyillari

Saralashning asosiy maqsadi o'simliklarni biologik, morfologik, estetik va bozor mezonlari bo'yicha tasniflashdir. Bu jarayon o'simliklarni tur, yosh, o'lcham, ildiz tizimi turi, konteyner hajmi, barg zichligi va sog'lomlik holati bo'yicha ajratishni o'z ichiga oladi. Saralash quyidagi tamoyillar asosida amalga oshiriladi: Biologik bir xillik bir xil nav yoki turdagi o'simliklar bir partiyaga joylanadi. Morfologik o'xshashlik o'simliklar bo'y, toj shakli, shoxlanish darajasi bo'yicha tenglashtiriladi. Sog'lomlik holati faqat kasallik, mexanik shikast yoki zararkunandalardan holi o'simliklar realizatsiyaga chiqariladi. Dekorativlik barg rangi, shakli va umumiy vizual ko'rinish baholanadi. Bozor standarti har bir tur uchun o'rnatilgan GOST yoki ISO 9001 standartlariga mosligi tekshiriladi. Saralash

natijasida har bir o'simlik standart (I sinf), yarim standart (II sinf) yoki nobop (III sinf) toifasiga ajratiladi. Standart ko'chatlar sotuv uchun, yarim standartlar ichki foydalanish yoki reabilitatsiya uchun, nobop ko'chatlar esa utilitatsiya yoki kompostga yuboriladi.

Saralash jarayoni uch asosiy bosqichda amalga oshiriladi: dastlabki tekshiruv, morfologik baholash va yakuniy tayyorlov. Bu bosqichda ko'chatlar ombordan chiqariladi yoki konteyner maydonlaridan yig'iladi. O'simliklarning umumiy holati vizual baholanadi: quruq, siniq yoki kasal o'simliklar ajratiladi. Har bir partiya uchun inventar varaqa to'ldiriladi, unda o'simlik turi, soni, konteyner hajmi, yoshi va kelib chiqish joyi ko'rsatiladi, substrat namligi va pH ko'rsatkichi o'lchanadi (optimal pH 5.5–6.8). Juda quruq yoki ortiqcha nam o'simliklar saralashdan oldin 1-2 kunlik "stabilizatsiya zonasi"da ushlab turiladi.

Tozalash jarayoni va gigiyenik ishlov. Tozalash o'simliklarni mexanik, biologik va kimyoviy ifloslanishlardan xalos etish jarayonidir. Uning maqsadi – o'simliklarni tashqi ko'rinish jihatidan jozibador qilish, patogen mikroflorani kamaytirish va karantin xavfini oldini olishdir. Tozalash uch turda amalga oshiriladi: quruq, nam va kimyoviy. Quruq tozalash Bu eng oddiy, ammo samarali usuldir. Barglar, novdalar va konteyner yuzasidagi chang, talaş, begona modda yumshoq cho'tka yoki kompressor havo oqimi yordamida tozalanadi. Ignabarglilar uchun past bosimli havo oqimi, bargli turlar uchun esa maxsus antistatik matolar ishlatiladi. Bu jarayon nafaqat estetika, balki fotosintez samaradorligini ham oshiradi, chunki chang barg yuzasida quyosh nurlarini to'sadi. Nam tozalash O'simlik barglari va konteynerlari suv purkagich (misting) yoki suvli mato bilan artish orqali tozalanadi. Suv harorati 18-22°C atrofida bo'lishi kerak, sovuq suv barglarda moistress keltirib chiqaradi. Nam tozalash paytida suvga **biologik eritmalar** (masalan, "Fitospirin", "Ecoshield") qo'shiladi zamburug' va bakterial kasalliklarni bostiradi. Bu ayniqsa eksport yoki yopiq joyda saqlanadigan o'simliklar uchun muhim. **Kimyoviy tozalash.** Kimyoviy tozalash karantin talablariga javob berish uchun amalga oshiriladi. O'simlik barglari va ildiz atrofiga fungitsid yoki insektisidning past konsentratsiyali eritmasi bilan ishlov beriladi. Masalan: "Aktara" 0,03% shiralar va oqsichanlarga qarshi; "Ridomil Gold" 0,2% zamburug' kasalliklariga qarshi; "Virkon-S" 0,5% umumiy dezinfektsiya uchun. Kimyoviy ishlovdan keyin o'simliklar 12–24 soat ventilyatsiya zonasida saqlanadi. Bu toksiklikni kamaytiradi va havoni yangilaydi.

Sifat nazorati va sertifikatlash. Sotishdan oldingi tayyorlovda o'simliklar sifat nazorati komissiyasi tomonidan tekshiriladi. Komissiya quyidagi mezonlar asosida baholaydi: Biologik sog'lomlik (zararkunanda, kasallik yo'qligi); Morfologik me'yorlar (shoxlanish, toj simmetriyasi, barg

holati); Ekologik ko'rsatkichlar (substrat pH, EC, namlik); Estetik ko'rinish (rangi, tozaligi, konteyner sifati). Har bir o'simlik yoki partiya uchun "Sifat pasporti" tuziladi. Unda quyidagilar yoziladi: O'simlik nomi (lotincha va mahalliy); Yoshi, konteyner hajmi, kelib chiqish joyi; O'lchovlar (balandlik, toj diametri, ildiz turi); Kasallik va zararkunanda holati; Sertifikat raqami va tekshiruvchi imzosi. Sotuv uchun mo'ljallangan o'simliklar fitosanitariya va karantin sertifikatlari bilan birga bo'lishi shart. Bu hujjatlar xalqaro savdo va eksport uchun majburiydir. Estetik tayyorlov va taqdimot sifati. Ko'chatni sotishda birinchi taassurot juda muhim. Shu sababli, saralashdan keyin o'simliklar vizual bezatish jarayonidan o'tadi: Konteyner chetlari artiladi, yorliqlar yangilanadi. Qurigan barg va shoxlar kesiladi. Barg yuzasi maxsus antistatik eritma bilan artiladi, bu ularni yaltiroq va toza ko'rsatadi. Namlik saqlovchi plyonka yoki bioparda bilan o'raladi (xususan, eksport uchun). O'simlik yorlig'ida brend logotipi, o'simlikning rasmi, parvarish ko'rsatmalari, kelib chiqish mamlakati va QR-kod bo'lishi talab qilinadi. Bu marketing elementlari o'simlikning savdo qiymatini 15–20% ga oshiradi. Ekologik va gigiyenik xavfsizlik. Zamonaviy ko'chatzorlarda tozalash jarayoni ekologik tamoyillarga asoslanadi. Kimyoviy moddalar minimal darajada qo'llanadi, ularning o'rniga biologik preparatlar yoki tabiiy ekstraktlar ishlatiladi. Masalan: Neem yog'i hasharotlarga qarshi tabiiy vosita; Sarimsoq ekstrakti antibakterial himoya; Aloe va sitrus damlamalari barg regeneratsiyasini rag'batlantiradi. Bu vositalar ekologik "eko-ferma" tizimlariga mos bo'lib, sertifikatli ko'chatlar uchun talab qilinadi. Kimyoviy ishlov berilgan o'simliklar "BIO" markasi ostida sotilmaydi, shuning uchun gigiyenik tozalashda ekologik me'yorlar qat'iy saqlanadi.

Saralashdagi zamonaviy texnologiyalar. So'nggi yillarda o'simliklarni saralash jarayoni avtomatlashtirilmoqda. Optik skanerlar, sun'iy intellekt (AI) va mashina ko'rish tizimlari o'simliklarni avtomatik tarzda baholay oladi. AI tizimi o'simlikning 3D modelini yaratadi, toj simmetriyasini, rangdagi defektlarni, shoxlanish burchagini aniqlaydi va natijada o'simlikni toifalarga ajratadi. Masalan, Niderlandiyada "PlantVision" tizimi bir soatda 10 mingta o'simlikni avtomatik saralaydi. Bu inson mehnatini 80% ga kamaytiradi. O'zbekiston va Turkiyada ham ayrim yirik ko'chatzorlarda bu texnologiyalar joriy etilmoqda. Saralashdan keyin saqlash va realizatsiya. Saralangan va tozalangan ko'chatlar realizatsiya yoki tashishdan oldin oraliq saqlash zonasida joylashtiriladi. Bu zona harorati 8–15°C, namligi 75–85% atrofida bo'ladi. O'simliklar soyali, havo aylanuvchi joylarda, sug'orish tizimi bilan ta'minlangan holda saqlanadi. Har bir partiya alohida belgilanadi trassabellik (traceability) tamoyilini saqlaydi. Har 24 soatda substrat namligi tekshiriladi. Agar uzoq muddatli saqlash zarur bo'lsa, antistress purkagich bilan barglar namlanadi. Shundan so'ng, o'simliklar

sotuv maydoniga yoki eksport uchun qadoqlash liniyasiga yuboriladi. Sotuv maydonida ular **estetik ko'rgazma usulida** joylashtiriladi bo'yiga, rangiga va turiga qarab guruhlanadi. Bu nafaqat savdo samaradorligini, balki landshaft marketingini ham oshiradi.

Sotishdan oldin ko'chat materiallarini saralash va tozalash ishlab chiqarishning yakuniy, lekin eng muhim bosqichidir. Aynan shu bosqichda o'simlikning bozor qiymati, ekologik darajasi va estetikasiga yakuniy baho beriladi. Saralash jarayoni biologik, texnik, estetik va iqtisodiy mezonlarning uyg'unligini talab etadi. To'g'ri saralangan va tozalangan o'simlik: biologik jihatdan sog'lom, tashqi jihatdan jozibador, parvarish bo'yicha to'liq ma'lumotga ega, bozor standarti va ekologik talablarga javob beruvchi bo'ladi. Ko'chatni tayyorlash bu faqat texnik masala emas, balki tirik organizmni yangi muhitga tayyorlash san'atidir. Har bir artgan barg, tozalangan novda yoki yangilangan yorliq ko'chatzorning mehnati, yashil muhitning estetik va ekologik madaniyatiga qo'shilgan hissadir.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. O'simliklarni qazib olishdan oldin qanday tayyorgarlik ishlari amalga oshiriladi?
2. Qazib olish muddati o'simlikning qaysi omillariga bog'liq bo'ladi?
3. Bargli va ignabargli daraxtlarning qazib olish davrida qanday farqlar mavjud?
4. Ko'chatlarni qazib olishda ildiz tizimini saqlab qolish uchun qanday usullar qo'llaniladi?
5. O'simliklarni qazib olishda ishlatiladigan texnik vositalarga misol keltiring.
6. O'simliklarni qazib olish paytida namlik muvozanatini saqlash nima uchun muhim?
7. Ildiz bo'lagi bilan qazib olingan o'simliklar qanday qilib saqlanadi?
8. Qazib olingan ko'chatlarni qadoqlashdan maqsad nima?
9. Qadoqlashda ishlatiladigan asosiy material turlarini sanang.
10. To'g'ri, qopli va konteynerli qadoqlash usullarining bir-biridan farqi nimada?
11. Qadoqlash jarayonida ko'chatlarning ildiz tizimi qanday himoyalanaadi?

12. O'simliklarni tashish vaqtida ularning shikastlanishining oldini olish uchun nimalarga e'tibor beriladi?

13. Transport vositasi tanlashda o'simlik turi va hajmining qanday ahamiyati bor?

14. O'simliklarni uzoq masofaga tashishda qanday saqlash choralari ko'riladi?

15. Sotishdan oldin o'simliklarni tayyorlashda bajariladigan asosiy ish turlarini sanang.

16. O'simliklarni tozalash va saralash jarayonining maqsadi nima?

17. O'simliklarga himoya vositalari bilan ishlov berish qanday tartibda amalga oshiriladi?

18. Qazib olingan o'simliklarning sifatini nazorat qilish qanday mezonlar asosida baholanadi?

XV BOB. O'SIMLIKLARNI BELGILASH. YORLIQLAR, BIRKALAR, SHTRIX-KODLAR. YORLIQDAGI O'SIMLIK HAQIDAGI MA'LUMOTLAR. KO'CHAT MATERIALLARIGA OID HUJJATLAR. SIFAT SERTIFIKATLARI, KARANTIN SERTIFIKATLARI

Dars reja:

15.1. O'simliklarni belgilash tizimi: maqsadi, vazifasi va ahamiyati.

15.2. Yorliqlar, birkalar va shtrix-kodlar: turlari, materiallari va amaliy qo'llanilishi.

15.3. Yorliqdagi ma'lumotlar tarkibi: o'simlik nomi, nav, kelib chiqishi, o'sish sharoitlari.

15.4. Ko'chat materiallariga oid hujjatlar: kelib chiqish varaqasi, fitosanitar nazorat hujjatlari, transport etikasi.

15.1. O'simliklarni belgilash tizimi: maqsadi, vazifasi va ahamiyati.

O'simliklarni belgilash tizimi zamonaviy landshaft arxitekturasini, ko'chat yetishtirish, ekologik monitoring va bioxilma-xillikni boshqarishning ajralmas tarkibiy qismidir. O'simlik materiallari bilan ishlashda, ularning kelib chiqishini, turlarini, navlarini, biologik va ekologik xususiyatlarini aniq qayd etish zarurati mavjud. Bu tizim nafaqat ishlab chiqarish jarayonida, balki ilmiy tadqiqot, ekologik nazorat va xalqaro savdo faoliyatida ham muhim rol o'ynaydi. Belgilash tizimi o'simliklarni identifikatsiya qilish, ularning manbasini aniqlash va keyingi parvarish jarayonlarini boshqarishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

O'simliklarni belgilash tizimining shakllanishi insoniyatning tabiatni o'rganish, tasniflash va saqlashga bo'lgan ehtiyoji bilan chambarchas bog'liqdir. Har bir o'simlik biologik organizm sifatida genetik, morfologik va ekologik jihatdan o'ziga xos bo'lib, uni aniqlashda ishonchli tizim mavjud bo'lmasa, landshaft, bog'dorchilik, o'rmon xo'jaligi va atrof-muhitni boshqarish amaliyotlarida jiddiy xatoliklar yuzaga keladi.

Zamonaviy o'simlik belgilash tizimining asosiy maqsadi har bir o'simlik namunasi yoki ko'chat materialini aniq identifikatsiya qilish, ularning kelib chiqishini, turlarini, navlarini, genetik tozaligini, shuningdek ekologik moslashuv xususiyatlarini qayd etishdir. Bu maqsadga erishish uchun tizimda turli metodik yondashuvlar, texnologik vositalar va ma'lumotlar bazasi elementlari qo'llaniladi. Belgilash tizimining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: o'simliklarning ro'yxatini tuzish, ularni ilmiy va amaliy jihatdan tasniflash, har bir o'simlik birligiga alohida

identifikatsiya kodi biriktirish, yorliqlar, birkalar yoki shtrix-kodlar orqali ma'lumotlarni saqlash va uzatish.

O'simliklarni belgilash tizimi ilmiy asosda shakllanganda, u ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida urug'chilikdan tortib, tayyor ko'chatni landshaft obyektiga o'tkazishgacha bo'lgan jarayonni nazorat qilish imkonini beradi. Ayniqsa, seleksiya va ko'paytirish jarayonlarida belgilash tizimi genetik xilma-xillikni saqlash, kasallik va zararkunandalar tarqalishini nazorat qilishda alohida ahamiyat kasb etadi. Belgilash tizimi nafaqat ko'chat yetishtiruvchi xo'jaliklar uchun, ekologik tadqiqot markazlari, botanika bog'lari, dendroparklar va ekologik monitoring tashkilotlari uchun ham zaruriy vosita sifatida qaraladi.

O'simliklarni belgilashda qo'llaniladigan asosiy yondashuvlar bir nechta turga bo'linadi: botanik, ishlab chiqarish, landshaft va raqamli identifikatsiya tizimlari. Botanik yondashuv o'simlikning lotincha nomlanishi, oilasi, turi va navi asosida belgilanishini nazarda tutadi. Ishlab chiqarish yondashuvi esa o'simlikning yetishtiruvchi xo'jaligi, partiya raqami, sertifikat raqami va manbai haqida ma'lumot beradi. Landshaft yondashuvi o'simlikning joylashgan hududi, sektori, qatori yoki uchastkasini aniqlash uchun ishlatiladi. Raqamli yondashuv esa zamonaviy texnologiyalar asosida QR-kod, shtrix-kod yoki RFID mikrochiplardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

O'simliklarni belgilash tizimi ekologik nazoratning muhim elementi sifatida ham ko'riladi. Chunki har bir o'simlikning kelib chiqish manbai, u o'sgan muhitning ekologik xususiyatlari, genetik o'ziga xosligi va fitosanitar holati ekologik barqarorlik uchun muhimdir. Belgilash tizimi orqali o'simliklar harakati – ya'ni ular ko'chirilganda, sotilganda yoki yangi hududga joylashtirilganda – nazorat qilinadi. Bu esa invaziv turlar tarqalishining oldini olish, karantin choralari samaradorligini oshirish va tabiiy muvozanatni saqlash imkonini beradi.

Belgilash tizimining samaradorligi, avvalo, unda qo'llaniladigan belgilar, yorliqlar va ma'lumot tashuvchi vositalarning sifatiga bog'liq. Yorliq, birka yoki shtrix-kod o'simlik haqida to'liq va aniq ma'lumotni saqlashi, tashqi muhit ta'siriga bardoshli bo'lishi hamda uzoq muddat o'qilishi mumkin bo'lishi kerak. Shu sababli, so'nggi yillarda plastik, metall, bioplastik va elektron modulli belgilash vositalarining qo'llanilishi kengaydi.

Yorliqlar o'simlik haqidagi ma'lumotlarni ko'rsatuvchi yozuvli yoki kodli belgilar bo'lib, ular o'simlikning stvoli, idishi yoki yaqiniga biriktiriladi. Yorliqlar o'simlikning nomi, navi, kelib chiqish manbai, o'sish sharoitlari va parvarish ko'rsatmalari haqida ma'lumot beradi. Yorliqlar, odatda, qisqa, o'qilishi oson va suv, quyosh nuri hamda mexanik ta'sirlarga chidamli materialdan tayyorlanadi. O'simliklar ko'chatxonasida yoki

botanika bog'larida ishlatiladigan yorliqlar ilmiy ma'lumot bilan bir qatorda estetik jihatdan ham tartibli bo'lishi kerak. Birkalar esa o'simlikning bevosita tanasiga yoki idishiga mahkamlanadigan, odatda raqamli yoki kodli belgilar bo'lib, ular ma'lumotni tez identifikatsiya qilish imkonini beradi. Birkalar plastik, metall yoki sintetik materiallardan tayyorlanadi. Ular odatda issiqxona, o'rmon yoki park hududlarida qo'llaniladi. Metall birkalar uzoq muddatli kuzatuv ishlari uchun qulay, chunki ular quyosh nuri, yomg'ir va harorat o'zgarishiga bardoshli. Plastik birkalar esa arzon, yengil va qisqa muddatli ishlov berish jarayonlari uchun mosdir.

Shtrix-kodlar va QR-kodlar zamonaviy belgilash texnologiyalarining ajralmas qismi hisoblanadi. Ular o'simlik haqidagi ma'lumotni raqamli formatda saqlaydi va maxsus skanerlar yoki mobil qurilmalar orqali o'qiladi. Shtrix-kodlar odatda tijorat tizimlarida, masalan, ko'chat savdosi, logistika yoki eksport jarayonlarida ishlatiladi. QR-kodlar esa ko'p o'lchamli axborot sig'imiga ega bo'lib, ularga o'simlikning fotosurati, tavsifi, kelib chiqish joyi, ilmiy tasnifi va parvarish usullari haqida kengaytirilgan ma'lumot joylashtiriladi.

Belgilash tizimida material tanlovi ham muhim. Qog'oz yorliqlar ekologik toza, lekin namlikka chidamsiz. Plastmassalar, ayniqsa PET va PVC turlari, uzoq muddatli tashqi muhit sharoitlariga mos. Metall yorliqlar (alyuminiy, po'lat, mis) esa laboratoriya yoki tajriba uchastkalarida uzoq muddatli kuzatuvlar uchun qulay. Ekologik tamoyillar kuchayib borayotgani bois, bioplastik va qayta ishlanadigan materiallardan tayyorlangan yorliqlar ko'proq afzal ko'rilmogda.

Yorliqdagi ma'lumotlarning to'g'ri tuzilishi ham ilmiy asosda muhim ahamiyat kasb etadi. O'simlik nomi avvalo lotincha shaklda keltiriladi, chunki xalqaro biologik nomenklatura tizimi shu tamoyilga asoslangan. Shundan so'ng o'zbekcha yoki mahalliy nomi, navi yoki tanlangan turi yoziladi. Keyingi qatorda kelib chiqish joyi ya'ni urug' yoki payvand manbasi, ishlab chiqaruvchi xo'jalik yoki laboratoriya ko'rsatiladi. Shuningdek, o'sish sharoitlari (yorug'lik, namlik, harorat, tuproq turi) va sovuqqa chidamlilik zonasi haqidagi ma'lumotlar beriladi. Agar o'simlik laboratoriyada yetishtirilgan bo'lsa, bu holat ham qayd etilishi shart, chunki bu genetik modifikatsiya yoki mikroklonal ko'paytirish natijasi bo'lishi mumkin.

Yorliqlarda, shuningdek, parvarish bo'yicha qisqa tavsiyalar berilishi ham maqsadga muvofiqdir. Masalan, sug'orish chastotasi, o'g'itlash normasi, Azizillo davri yoki transplantatsiya vaqti haqida qisqacha ma'lumot yoziladi. Bu, ayniqsa, o'simlikni yangi joyga ko'chirayotgan bog'bonlar, landshaft dizaynerlar yoki tadqiqotchilar uchun muhim yordam beradi.

Belgilash tizimining muhim komponentlaridan yana biri hujjatlashtirishdir. Har bir ko'chat, urug' partiyasi yoki vegetativ material uchun maxsus hujjatlar to'ldiriladi. Ularning ichida eng asosiysi **kelib chiqish varaqasi** bo'lib, unda o'simlikning kelib chiqish manbasi, ishlab chiqarilgan joyi, nav nomi, yetishtirish usuli va sanasi ko'rsatiladi. Bu hujjat genetik tozalik va seleksiya aniqligi uchun kafolat beradi.

Fitosanitar nazorat hujjatlari ham o'simliklarning sog'lomligini tasdiqlaydi. Bunday hujjatlar tegishli davlat organlari yoki sertifikatlashtirish laboratoriyalari tomonidan beriladi. Unda kasallik, zararkunanda, virus yoki qo'ziqorin mavjud emasligi haqida xulosa beriladi. Ushbu nazorat tizimi nafaqat ichki bozorda, balki xalqaro eksport va import operatsiyalarida ham majburiy hisoblanadi. Chunki har bir mamlakat o'z fitosanitar chegaralarini himoya qilish uchun qat'iy nazorat talab qiladi.

O'simlik materiallarini tashish yoki eksport qilishda **transport etikasi** hujjatlari ham muhim ahamiyatga ega. Bu hujjatlar transport vositalarida o'simliklarning xavfsizligini ta'minlash, tashish sharoitlari harorat, namlik, yorug'lik, havo almashinuvi va joylashtirish me'yorlari haqida ma'lumot beradi. Shuningdek, har bir konteyner yoki avtomobilga partiya raqami, manzili va miqdori yozilgan yorliq biriktiriladi.

O'simliklarga oid hujjatlar tizimi ekologik jihatdan ham muhimdir. Chunki ular orqali o'simliklarning kelib chiqishi, tarqatilishi va nazorat jarayonlari shaffof tarzda yuritiladi. Bu tizim biologik xilma-xillikni saqlash, invaziv turlar tarqalishini to'xtatish va atrof-muhit muhofazasiga xizmat qiladi.

O'simliklarni belgilash tizimining amaliy jihatlari o'simliklarning yashash muhitini saqlash, ularni to'g'ri joylashtirish, biologik xilma-xillikni nazorat qilish, shuningdek, seleksiya va genetik resurslar bilan ishlashda nihoyatda muhim hisoblanadi. Har bir o'simlik turi yoki navi o'zining morfologik, ekologik va fiziologik xususiyatlariga ko'ra boshqalardan farq qiladi. Shuning uchun ularni aniq belgilash, tasniflash va hujjatlashtirish tizimi ilmiy hamda amaliy jarayonlarda barqarorlikni ta'minlaydi.

Ko'chatxona xo'jaliklarida o'simliklarni belgilash tizimi ishlab chiqarish jarayonining har bir bosqichida muhim rol o'ynaydi. Ko'chatlar o'stirilayotgan joyda har bir o'simlikning turi, navi, ekish vaqti, parvarish talablari hamda o'sish sharoitlari aniq qayd etilishi lozim. Bu jarayonning to'g'ri yuritilishi nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki seleksiya, sertifikatlashtirish, eksport-import operatsiyalarida ham ishonchli ma'lumotlar bazasini yaratadi.

Zamonaviy o'simlik belgilash tizimlari bir necha asosiy komponentlardan tashkil topadi: vizual belgilar (yorliqlar, birkalar, ko'rsatkichlar), elektron belgilar (RFID, shtrix-kod, QR-kodlar) va

hujjatlashtirish tizimlari (fotosuratlar, raqamli ma'lumotlar bazalari, pasport tizimlari). Har bir komponentning o'z o'rnini, vazifasi va afzalliklari mavjud. Masalan, yorliqlar orqali foydalanuvchi o'simlik haqida tezkor ma'lumotga ega bo'ladi, elektron kodlar esa bu ma'lumotni raqamli bazaga bog'lash imkonini beradi.

O'simliklarni belgilash tizimining asosiy maqsadi o'simlikning kimligi, kelib chiqishi va o'sish sharoitlari to'g'risidagi ishonchli ma'lumotni ta'minlashdir. Shu bilan birga, tizimning yana bir vazifasi seleksiya materiallarini himoya qilish, yangi navlarni patentlash, mualliflik huquqini saqlash, hamda bozordagi adolatli raqobatni qo'llab-quvvatlashdir. Ilmiy tadqiqotlarda esa bu tizim eksperimental materiallarning aniq identifikatsiyasini ta'minlab, takrorlanuvchanlik va aniqlik darajasini oshiradi. O'simliklarni belgilash tizimi xalqaro miqyosda ham muhim standartlarga asoslanadi. Xususan, FAO, IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute), UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) va OECD tomonidan ishlab chiqilgan tavsiyalar ko'chat materiallarini identifikatsiya qilish, hujjatlashtirish va sertifikatlashtirish jarayonlarida qo'llaniladi. Yorliqlar, birkalar va shtrix-kodlar: turlari, materiallari va amaliy qo'llanilishi Yorliqlar va birkalar o'simliklarni identifikatsiya qilishning eng qadimiy va hanzugacha samarali vositalaridan biridir. Ular odatda o'simlikning nomi, navi, kelib chiqish joyi, parvarish talablari, ekish sanasi va boshqa muhim ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Shuningdek, zamonaviy tizimlarda bu yorliqlar shtrix-kod yoki QR-kodlar bilan birlashtirilgan bo'ladi, bu esa ma'lumotlarni avtomatlashtirilgan tarzda o'qish va qayta ishlash imkonini beradi.

Yorliqlar va birkalar turlari: Qog'oz yorliqlar eng oddiy va arzon variant, lekin namlikka chidamsizligi sababli qisqa muddatli ishlatishga mo'ljallangan. Plastik yorliqlar ko'chatxona va landshaftlarda keng tarqalgan; UV nurlanishga, suv va kimyoviy ta'sirlarga nisbatan chidamli. Metall birkalar ko'p yillik daraxtlar va dendrologik kolleksiyalar uchun qo'llaniladi, ularning xizmat muddati 10–20 yilgacha yetadi. Kompozit va bioasosli yorliqlar ekologik toza materiallardan tayyorlanadi va qayta ishlanadi. Elektron yorliqlar (RFID) ma'lumotlarni uzoq masofadan o'qish imkonini beradi, bu ayniqsa katta plantatsiyalarda yoki ilmiy kolleksiyalarda juda qulaydir. Shtrix-kodlar va QR-kodlar texnologiyasi so'nggi yillarda o'simliklarni raqamli identifikatsiya qilishning eng muhim yo'nalishlaridan biriga aylandi. Har bir o'simlik yoki ko'chat bir shtrix-kodga ega bo'lib, u orqali ma'lumotlar bazasiga kirish mumkin. Bunday tizimlar nafaqat saqlash, balki logistika, savdo va monitoring jarayonlarini ham yengillashtiradi.

Amaliyotda shtrix-kodlar ikki xil bo'ladi: 1D (chiziqli) va 2D (QR). 1D shtrix-kodlar odatda o'simlik nomi, partiya raqami, ishlab chiqaruvchi

kodini bildiradi. 2D QR-kodlar esa ko'p hajmli ma'lumotlarni masalan, o'simlikning fotosurati, parvarish bo'yicha yo'riqnoma, fitosanitar ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Yorliq ishlab chiqarish materiallari ekologik, iqtisodiy va texnik talablar asosida tanlanadi. Plastik asosli yorliqlar, masalan PVC, PET yoki polipropilendan tayyorlanadi, bu esa ularni suv, issiqlik, UV nurlariga nisbatan chidamli qiladi. Metall birkalar odatda alyuminiy yoki po'latdan tayyorlanadi, ularning ustiga lazer yordamida yozuv tushiriladi. Yorliqdagi ma'lumotlar tarkibi. Yorliq oddiy belgidan ko'ra ko'proq, u o'simlikning pasporti hisoblanadi. Unda biologik, ekologik va texnik ma'lumotlarning to'liq spektri mujassam bo'ladi. Odatda yorliqda quyidagi ma'lumotlar beriladi: O'simlikning lotincha nomi (masalan: *Quercus robur L.*); Mahalliy nomi; Nav yoki forma nomi; Kelib chiqish joyi yoki seleksioner; Ekish yoki ko'chat olish sanasi; O'sish sharoitlari (yorug'lik, namlik, tuproq turi, harorat); Parvarish tavsiyalari; Mahsulot kodi yoki seriya raqami; Sertifikat raqami yoki muvofiqlik belgisi.

Ilmiy kolleksiyalar va dendroparklar uchun qo'shimcha ravishda herbariy raqami, genetik indeksi, xarita koordinatalari ham kiritilishi mumkin. Bu ma'lumotlar o'simliklar ustida olib boriladigan monitoring va genetik tadqiqotlarda muhim rol o'ynaydi. Yorliqlar dizayni ham ilmiy va amaliy talablarni birlashtiradi. Har bir yorliqda ma'lumotlar o'qilishi oson, kontrastli ranglarda beriladi. Landshaft dizayni uchun mo'ljallangan yorliqlarda esa estetik jihatlar ham inobatga olinadi.

Ko'chat materiallariga oid hujjatlar

Ko'chat materiallari bilan ishlashda hujjatlar tizimi o'simliklarning kelib chiqishini, sifati va fitosanitar holatini tasdiqlovchi asosiy manba hisoblanadi. Bu hujjatlar qishloq xo'jaligi, ekologiya, savdo va bojxona nazorati jarayonlarida muhim o'rin tutadi. Eng muhim hujjatlar quyidagilardir: Kelib chiqish varaqasi (Provenance Certificate) o'simlikning qayerda o'stirilgani, urug' yoki ko'chatning manbai, genetik liniyasi, ekish sanasi haqida ma'lumot beradi. Fitosanitar sertifikat o'simlikda zararli organizmlar, kasalliklar yoki karantin ob'ektlari yo'qligini tasdiqlovchi rasmiy hujjat. Sertifikatlashtirish hujjati mahsulotning milliy yoki xalqaro standartlarga muvofiqligini ko'rsatadi (masalan, GOST, ISO, OECD). Transport etikasi (yuk kuzatuv varaqasi) o'simlik materialining tashilishi, saqlanishi va yetkazib berilish shartlarini aks ettiradi. Bu hujjatlar tizimi o'simliklarning biologik xavfsizligi, ekologik barqarorlik va savdo jarayonlarida ishonchli nazoratni ta'minlaydi.

O'simliklarni belgilash tizimi, yorliqlar, birkalar, shtrix-kodlar va ularning asosidagi hujjatlar zamonaviy dendrologiya, seleksiya va landschaft dizayni amaliyotining ajralmas qismidir. Ular o'simliklarning genetik,

morfologik va ekologik xilma-xilligini nazorat qilish, ularni to'g'ri identifikatsiya qilish va boshqarishda muhim ahamiyatga ega. Bu tizimning ilmiy asosda tashkil etilishi, raqamli texnologiyalar bilan uyg'unlashuvi va xalqaro standartlarga mosligi o'simlik materiallari aylanishida shaffoflik, sifat nazorati hamda ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi.

Zamonaviy botanika, dendrologiya va landshaft arxitekturasida fanlari o'simliklarning xilma-xilligini, ularning biologik xususiyatlarini, ekologik moslashuvini va tarqalishini chuqur o'rganishni talab etadi. Shu bois, o'simliklarni aniq belgilash, ularni to'g'ri nomlash, tasniflash va hujjatlashtirish masalasi ilmiy hamda amaliy faoliyatda alohida ahamiyat kasb etadi. O'simliklarni belgilash tizimi bu tur, nav, forma yoki duragaylarning biologik, genetik va agrotexnik jihatlarini aniqlovchi hamda ularning kelib chiqishi, o'sish joyi, fenologik belgilarini aks ettiruvchi kompleks ma'lumotlar majmuasidir. Tizimning asosiy maqsadi har bir o'simlik birligining shaxsini, kelib chiqishini va ekologik sharoitlarini aniq qayd etish orqali, ularning o'sish jarayonini boshqarish, nazorat qilish va ilmiy tadqiqotlarda takrorlanuvchanlikni ta'minlashdir. O'simliklarni belgilash tizimining nazariy asoslari. Belgilash tizimi asosan biologik nomenklatura, tavsiflash (deskriptorlar tizimi) va identifikatsiya tamoyillariga tayanadi. Xalqaro o'simlik nomenklaturasi bo'yicha, har bir o'simlikning lotincha ilmiy nomi, muallif nomi, nav yoki duragay belgisi qat'iy qoidalarga muvofiq belgilanadi (Masalan: *Acer platanoides* L. yoki *Rosa × hybrida* Hort.). Bular o'simlikning kimligi, taksonomik o'rni va genetik manbasini aniqlash uchun muhimdir.

O'simliklarni belgilashda morfologik belgilar (barg shakli, gullarning tuzilishi, meva turi), fiziologik belgilar (vegetatsiya davri, fotosintez turi, suvga chidamlilik) va ekologik omillar (o'sish muhiti, haroratga, yorug'likka moslashuv) ham inobatga olinadi. Shu belgilar asosida o'simliklar uchun individual identifikatsiya raqamlari, yorliqlar, elektron kodlar va pasportlar yaratiladi. Tizimning asosiy vazifalari. O'simliklarni belgilash tizimi quyidagi asosiy vazifalarni bajaradi: Identifikatsiya va klassifikatsiya o'simlikning tur, nav yoki forma darajasida aniqlanishi. Genetik resurslarni nazorat qilish urug', ko'chat va vegetativ materiallarning kelib chiqishini hujjatlashtirish. Monitoring va hisob yuritish o'simliklarning soni, tarqalishi va holatini kuzatish. Sertifikatlashtirish va nazorat o'simlik mahsulotlarining sifatini xalqaro standartlarga mos ravishda tekshirish. Ilmiy va amaliy axborot almashinuvi laboratoriyalar, bog'lar, ko'chatxonalar o'rtasida yagona ma'lumot bazasini shakllantirish. Ekologik xavfsizlikni ta'minlash invaziv turlar, karantin zararkunandalarini nazorat qilish. Tizimning ahamiyati. O'simliklarni belgilash tizimi nafaqat ilmiy ahamiyatga, balki iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy qiymatga ham ega. Masalan, ko'chat

materiallarini eksport qiluvchi davlatlar (Niderlandiya, Italiya, Yaponiya) aynan shu tizim asosida milliy va xalqaro bozorlarda ishonchli brend sifatida tanilgan. Belgilash tizimi mavjud bo'lmagan xo'jaliklarda esa o'simliklarning kelib chiqishi noma'lum bo'lib qoladi, bu esa kasalliklar tarqalishi, sifatsiz navlarning ko'payishi va iqtisodiy zararlarining yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Ekologik jihatdan esa bu tizim biologik xilmaxillikni saqlashga, yo'qolib ketish xavfi ostidagi turlarni monitoring qilishga yordam beradi. Shu sababli, o'simliklarni belgilash tizimi ekologik barqarorlik strategiyasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Xalqaro normativ asoslar. O'simliklarni belgilash tizimi xalqaro me'yoriy hujjatlar bilan tartibga solinadi. Quyidagilar eng muhim hujjatlar sifatida e'tirof etiladi: International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (ICN) o'simlik nomlanishining ilmiy asoslarini belgilaydi. UPOV Konvensiyasi (1961/1991) yangi navlarni himoya qilish, ularning mualliflik huquqlarini saqlash tizimini nazarda tutadi. OECD Seed Schemes urug' va ko'chat materiallari sertifikatlashtirishning xalqaro standartlarini belgilaydi. FAO va IPPC (International Plant Protection Convention) o'simliklar karantini va fitosanitar nazorat tizimini boshqaradi. Amaliy qo'llanish misollari. Masalan, O'zbekiston Respublikasi hududida har bir yirik ko'chatxona yoki dendropark o'simliklarni pasportlashtirish tizimini joriy etmoqda. Har bir daraxtga yoki butaga maxsus raqamli kod, QR-yorliq o'rnatilib, u orqali mobil qurilma yordamida o'simlikning turi, yoshi, ekilgan joyi, parvarish talablari haqida ma'lumot olish mumkin. Bu usul ilmiy monitoring va shahar landshaft boshqaruvida samaradorlikni oshiradi.

15.2. Yorliqlar, birkalar va shtrix-kodlar: turlari, materiallari va amaliy qo'llanilishi.

O'simliklarni belgilash tizimida yorliqlar va birkalar eng ko'p qo'llaniladigan vositalardan biridir. Ular o'simliklar haqidagi vizual axborotni taqdim etish bilan birga, elektron ma'lumotlar bazasiga bog'lanish imkonini beradi. Har bir yorliq yoki birka o'simlikning "pasporti", uning identifikatsion belgisi, tarixi va kelib chiqishi haqidagi ma'lumot manbai hisoblanadi. Yorliqlarning ilmiy va texnik talablari. Yorliq o'simlikning morfologik, ekologik, genetik va agroteknik xususiyatlarini aniqlashda ishonchli bo'lishi uchun quyidagi talablarga javob berishi lozim: Aniqlik barcha yozuvlar o'qilishi oson, kontrastli ranglarda bo'lishi kerak. Barqarorlik yorliq materiallari harorat, namlik, quyosh nuri va kimyoviy ta'sirlarga chidamli bo'lishi kerak. Uzlaksizlik o'simlikning o'sish davri davomida yorliqni o'qish imkoniyati saqlanishi lozim. Axborot sig'imi zarur hollarda shtrix-kod yoki QR-kod orqali qo'shimcha ma'lumotni o'z ichiga olishi kerak. Ekologiklik ishlab chiqarishda ishlatilgan materiallar qayta

ishlanishi yoki biodegradatsiyaga mos bo'lishi zarur. Yorliqlar turlari. Oddiy qog'oz yorliqlar qisqa muddatli tadbirlar (ko'rgazma, o'simlik almashuvi)da ishlatiladi. Ular arzon, ammo suv va quyosh ta'siriga chidamsiz. Plastik yorliqlar (*PVC*, *PET*, *PP*) uzoq muddatli foydalanish uchun mo'ljallangan. Qattiq sharoitlarda, issiqxona yoki ochiq maydonlarda qo'llaniladi. Metall birkalar alyuminiy yoki zanglamaydigan po'latdan tayyorlanadi. Dendroparklar va kolleksiya bog'lari uchun eng ishonchli variant. Kompozit yorliqlar yog'och-plastik yoki bioasosli materiallardan tayyorlanadi, ekologik toza va estetik jihatdan jozibali. Elektron yorliqlar (RFID) radiochastota identifikatsiyasi asosida ishlaydi, ma'lumotni masofadan o'qish va qayta yozish imkonini beradi. Shtrix-kod va QR-kod tizimlari Zamonaviy axborot texnologiyalari yorliqlarning funksional imkoniyatlarini kengaytirdi. Shtrix-kod (Barcode) va QR-kod (Quick Response Code) tizimlari o'simliklarni avtomatik tarzda identifikatsiya qilish, ularning ma'lumotlarini tezkor yangilash imkonini yaratadi. 1D shtrix-kodlar ma'lumotni chiziqli shaklda ifodalaydi (masalan, partiya raqami yoki mahsulot kodi). 2D QR-kodlar ko'proq ma'lumotni o'z ichiga oladi: o'simlikning lotincha nomi, kelib chiqishi, fotosurati, ekish joyi koordinatalari, parvarish talablari. Bu tizimlar ma'lumotlar bazasi bilan integratsiya qilinadi. Masalan, ko'chatxonada o'simlikning QR-yorlig'ini skanerlash orqali foydalanuvchi o'sha o'simlik haqidagi barcha ma'lumotlarni onlayn ko'rishi mumkin. Bu usul ilmiy bog'lar, universitet kolleksiyalari, botanika markazlarida keng tarqalgan.

Yorliq ishlab chiqarish materiallari. Yorliqning chidamliligi ko'p jihatdan tanlangan materialga bog'liq. PVC va PET plastmassalar eng keng qo'llaniladi, UV nurlanish va suvga nisbatan chidamli. Polikarbonat yuqori mexanik mustahkamlikka ega, qattiq iqlim sharoitlarida foydali. Alyuminiy lazer bilan yozish imkonini beradi, 20 yilgacha xizmat qilishi mumkin. Biopolimerlar (masalan, PLA polilaktid) ekologik toza, biologik parchalanadigan materiallardan biri. Amaliy qo'llanilishi Yorliqlar landshaft dizayni, seleksiya, botanika va savdo sohalarida qo'llaniladi. Ko'chatxonalarda partiya va navlarni ajratish uchun. Dendropark va kolleksiya bog'larida o'simliklarni pasportlashtirish uchun.

15.3. Yorliqdagi ma'lumotlar tarkibi: o'simlik nomi, nav, kelib chiqishi, o'sish sharoitlari.

Yorliqdagi ma'lumotlar tarkibi: o'simlik nomi, nav, kelib chiqishi, o'sish sharoitlari. O'simliklarni identifikatsiyalashda yorliqdagi ma'lumotlar nafaqat iste'molchi uchun axborot manbai, balki ko'chat yetishtirish, fitosanitar nazorat, eksport-import jarayonlari, genetik monitoring va seleksiya tadqiqotlari uchun ham muhim hujjatli asosdir. Yorliqdagi

ma'lumotlar tizimi o'simlikning biologik va iqtisodiy ahamiyatini ifodalovchi kompleks parametrlarni o'z ichiga oladi. Bunday ma'lumotlarning to'g'ri shakllantirilishi o'simliklarning tovarlik qiymatini oshiradi, bozorda ularning raqobatbardoshligini ta'minlaydi va ekologik xavfsizlikni kafolatlaydi.

Yorliqda beriladigan ma'lumotlar mazmuni xalqaro va milliy standartlar bilan tartibga solinadi. Masalan, ISO 14024, OECD Seed Schemes va UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) tomonidan tavsiya etilgan talablar yorliq mazmuniga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, FAO tomonidan ishlab chiqilgan "Plant Passport System" (o'simlik pasporti tizimi) qoidalariga binoan, har bir o'simlik materiali aniq identifikatsiya raqamiga ega bo'lishi lozim. Yorliqdagi asosiy axborot tarkibini quyidagi ilmiy guruhlariga ajratish mumkin: Taksonomik ma'lumotlar o'simlikning lotincha nomi, oilasi, turi, nav yoki kultivari, seleksion markazi haqida ma'lumot. Botanik va biologik xususiyatlar o'sish shakli (butazor, daraxt, o't), vegetatsiya davri, sovuqqa, qurg'oqqa yoki tuzlilikka chidamliligi. Agrotexnik ko'rsatkichlar o'sish uchun zarur tuproq turi, yoritilish darajasi, sug'orish me'yori, o'g'itlash tizimi, ekish masofasi. Geografik kelib chiqish o'simlik navining yaratilgan yoki kiritilgan mamlakati, regioni, shuningdek, mahalliyashtirish darajasi. Fitosanitar ma'lumotlar o'simlik kasalliklaridan holiligi, karantin nazorati o'tilganligi, zararkunandalarga qarshi ishlov berilganligi haqida belgi. Iqtisodiy-eksport ma'lumotlar ishlab chiqaruvchi korxona, sertifikat raqami, partiya kodi, eksport uchun mo'ljallanganligini bildiruvchi belgilar. QR yoki shtrix-kodli raqam avtomatlashtirilgan identifikatsiya tizimi orqali tezkor ma'lumot olish imkonini beruvchi raqamli identifikator.

Ilmiy jihatdan, yorliqdagi ma'lumotlar o'simlikning "genetik pasporti" sifatida ko'riladi. U seleksiya jarayonida aniqlangan morfologik, fenologik va genetik belgilar asosida shakllanadi. Ayniqsa, ko'p yillik o'simliklar (mevali, manzarali daraxtlar, butalar) uchun bu ma'lumotlar reproduktiv barqarorlikni nazorat qilishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Masalan, "Malus domestica cv. Golden Delicious" yozuvi o'simlikning tur (Malus domestica) va navi (Golden Delicious) aniq ko'rsatkichlarini ifodalaydi; ular asosida agronomik tavsiyalar ham shakllantiriladi. Kelib chiqish ma'lumotlari ekologik jihatdan ham ahamiyatlidir. O'simlikning asl areali yoki introduksiya manbai uning moslashuv strategiyasini belgilaydi. Tropik mintaqadan olib kelingan o'simlikning o'sish sharoitlari, sovuqqa chidamliligi yoki fotoperiodik reaksiyasi bo'yicha mos tavsiyalar aynan yorliq orqali beriladi. Bu esa mahalliy landshaftda moslashuv muvaffaqiyatini oshiradi.

O'sish sharoitlari haqidagi ma'lumot yorliqdagi eng muhim parametrlar qatoriga kiradi. Unda quyidagi ma'lumotlar aniq ilmiy shaklda ko'rsatiladi: yoritilish talabi (to'liq quyosh, yarim soya, soya); namlik rejimi (doimiy nam, mo'tadil, quruq); harorat diapazoni (minimal va optimal qiymatlar); tuproq pH ko'rsatkichi (kislotali, neytral, ishqorli); o'g'it turlari va miqdorlari; vegetatsiya boshlanishi va tugashi muddatlari. Bu ma'lumotlar nafaqat o'simlikni muvaffaqiyatli parvarishlash uchun, balki ekologik barqaror landshaft tizimini yaratishda ham zarurdir. Chunki har bir o'simlik turi o'ziga xos mikroiklim sharoitini talab etadi. Yorliqda bu sharoitlar qisqa, ammo aniq ilmiy terminlarda ifodalanadi. Yorliqdagi yozuvlarning tili ham muhim ilmiy masala. Xalqaro savdoda ikki yoki uch tilda lotincha, inglizcha va mahalliy tilda berilishi talab etiladi. Lotincha nom biologik identifikatsiya uchun, inglizcha savdo muomalasi uchun, mahalliy til esa iste'molchi uchun qulaylik yaratadi.

Yorliq dizayni va ma'lumot joylashuvi ergonomika tamoyillariga asoslanadi. Ma'lumotlar ko'rinishi tartiblangan, o'qilishi oson, piktogrammalar bilan boyitilgan bo'lishi zarur. Masalan, suv idishchasi belgisi sug'orish zaruriyatini, quyosh belgisi yorug'lik talabini bildiradi. Bu yondashuv foydalanuvchining ekologik savodxonligini oshiradi. Zamonaviy yondashuvda **raqamli yorliqlash tizimi** joriy etilmoqda. Har bir o'simlik QR-kod orqali onlayn bazaga ulanadi, u yerda to'liq axborot (fotolar, ekologik xaritalar, sertifikatlar) saqlanadi. Bu tizim "smart nursery" konsepsiyasi asosida ishlab chiqilgan bo'lib, barqaror landshaft dizaynida katta amaliy samara beradi. Yorliqdagi ma'lumotlar tizimligi o'simliklarni kataloglashtirish, ekologik monitoring, inventarizatsiya va turli muhofaza hududlarida (botanik bog'lar, pitomniklar, dendroparklar) hisob yuritishda ham qo'llaniladi. Shu bois, har bir ma'lumot elementi ilmiy mezonlar asosida tasdiqlangan bo'lishi shart.

15.4. Ko'chat materiallariga oid hujjatlar: kelib chiqish varaqasi, fitosanitar nazorat hujjatlari, transport etikasi.

Ko'chat materiallariga oid hujjatlar: kelib chiqish varaqasi, fitosanitar nazorat hujjatlari, transport etikasi. Ko'chat materiallarini ishlab chiqarish, saqlash, tashish va realizatsiya qilish jarayonlari qator hujjatlar bilan huquqiy jihatdan ta'minlanadi. Bu hujjatlar tizimi o'simliklarning biologik holatini, ularning genetik kelib chiqishini, sanitariya xavfsizligini va savdo qonunlariga muvofiqligini kafolatlaydi.

O'zbekiston Respublikasi, Yevropa Ittifoqi, Rossiya Federatsiyasi, AQSh va boshqa davlatlarning agrostandartlari bo'yicha o'simlik materiallarining hujjatli kuzatuvchanligi ("traceability") majburiy talab hisoblanadi. Har bir partiya o'simlik materialiga kamida uch asosiy hujjat

biriktiriladi: kelib chiqish varaqasi (provenance certificate), fitosanitar nazorat guvohnomasi (phytosanitary certificate) va transport etikasi (transport label yoki consignment note). 1. Kelib chiqish varaqasi (provenance certificate). Bu hujjat o'simlikning genetik va geografik kelib chiqishini tasdiqlaydi. Unda: ishlab chiqaruvchi korxona nomi va manzili; o'simlik turi va navi; urug' yoki ko'chatning manbasi (ona o'simlik, seleksiya markazi); ko'paytirish usuli (vegetativ, generativ); ishlab chiqarilgan yili va partiya raqami; agroteknika sharoitlar (substrat turi, sug'orish, o'g'itlash tizimi); nazorat laboratoriyasi yoki sertifikatlash organi ma'lumotlari keltiriladi.

Bu hujjat seleksiya markazlari, eksport-import muassasalari, pitomniklar va fitosanitar organlar o'rtasidagi axborot almashinuvining asosiy elementi hisoblanadi. Masalan, "Pinus sylvestris, provenance 42, Lithuania, Batch 2025/03" yozuvi daraxt ko'chatining genetik manbasini aniq ko'rsatadi. Bu ma'lumot ekologik moslashtirish tadqiqotlari uchun ham ishlatiladi. **Fitosanitar nazorat hujjatlari.** O'simliklar sog'lig'i xalqaro savdoda muhim xavfsizlik mezonini hisoblanadi. Fitosanitar nazorat hujjatlari (Phytosanitary Certificate) IPPC Xalqaro o'simliklarni himoya qilish konvensiyasi (International Plant Protection Convention) talablariga muvofiq rasmiylashtiriladi. Ular o'simlik materiallarining karantin ob'ektlaridan holi ekanligini tasdiqlaydi. Hujjatda odatda quyidagi ma'lumotlar keltiriladi: eksportchi va importchi davlatlar nomi; o'simlik yoki ko'chatning to'liq ilmiy nomi; miqdori va o'ram turi; fitosanitar tekshiruv o'tkazilgan sana va laboratoriya; karantin holati (zararkunandalar aniqlanmaganligi haqida yozuv); vakolatli muassasa muhri va inspektor imzosi. Mazkur hujjat o'simliklarning xalqaro savdoda erkin aylanishini ta'minlaydi. U holda o'simlik materiallari ekologik xavfsizlik me'yorlariga javob beradi va importchi mamlakatda karantin xavfi keltirib chiqarmaydi.

Fitosanitar nazoratning ilmiy asoslari biotizim xavfsizligi, karantin biologiyasi, fitopatologiya va agroekologiya fanlariga tayanadi. Hujjat rasmiylashtirilishidan avval o'simliklar maxsus laboratoriyada mikroskopik va molekulyar tahlildan o'tkaziladi (masalan, PCR testi orqali virus yoki bakteriya aniqlanadi). Transport etikasi. Ko'chat materiallarini tashish jarayonida transport etikasi o'simliklarning xavfsiz va ekologik toza holatda yetkazilishini ta'minlovchi hujjatdir. Bu hujjat odatda yuk xati yoki shtrix-kodli yorliq bilan birlashtiriladi. U quyidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi: jo'natuvchi va qabul qiluvchi manzili; o'simlik turi, soni, vazni va o'ram turi; transport vositasi raqami va haydovchi ma'lumoti; saqlash sharoiti (harorat, namlik); tashish sanasi va masofa; sug'urta raqami (agar mavjud bo'lsa). Transport etikasi nafaqat logistika hujjati, balki ekologik mas'uliyatli tashishning huquqiy kafolatidir. Masalan, issiqxonadan olib chiqilgan nozik

o'simliklar uchun $+10^{\circ}\text{C}$ dan past bo'lmagan haroratda tashish sharti keltiriladi. Bu o'simliklarning biologik shikastlanishining oldini oladi. Hujjatlar tizimining ekologik va iqtisodiy ahamiyati. Ko'chat materiallariga oid hujjatlar tizimi agrar iqtisodiyotda ekologik barqarorlikni ta'minlash vositasi hisoblanadi. Bu hujjatlar orqali: genetik resurslar kelib chiqishini aniqlash; noqonuniy savdo va invaziv turlar kirib kelishini oldini olish; fitosanitar xavfsizlikni saqlash; iste'molchi ishonchini mustahkamlash; eksport-import jarayonlarini tezlashtirish mumkin bo'ladi. Ilmiy jihatdan bunday hujjatlar bioxilma-xillikni nazorat qilish va barqaror landshaft boshqaruvi tizimining bir qismi sifatida qaraladi. Xususan, "Nagoya protokoli" (2010) genetik resurslar bilan ishlashda kelib chiqish hujjatining mavjudligini majburiy qilib belgilaydi.

O'simliklarni belgilash tizimi, yorliqlash, shtrix-kodlash va hujjatlashtirish zamonaviy ekologik, iqtisodiy va ilmiy boshqaruv tizimining uzviy qismlaridir. Ular birgalikda o'simlik resurslarini muhofaza qilish, ularni to'g'ri identifikatsiya qilish, xalqaro savdoda shaffoflikni ta'minlash hamda barqaror ishlab chiqarish madaniyatini shakllantirishga xizmat qiladi. Ilmiy nuqtayi nazardan, har bir o'simlik uchun belgilash tizimi genetik axborotni tashuvchi vosita; yorliq ekologik xulqni yo'naltiruvchi kommunikatsiya elementi; hujjatlar esa o'simlikning "huquqiy hayot" pasportidir. Shu bois, ushbu tizimlarni to'g'ri tashkil etish ekologik xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik va ijtimoiy mas'uliyat mezonlariga javob beruvchi global talabdir.

Dars mavzularini o'zlashtirish va olgan bilimlarni mustahkamlash uchun savollar:

1. O'simliklarni belgilashdan asosiy maqsad nima?
2. Yorliq va birka o'simlik haqidagi qanday ma'lumotlarni o'z ichiga oladi?
3. O'simliklar uchun yorliq tayyorlashda qanday materiallardan foydalaniladi?
4. Yorliqdagi ma'lumotlarni joylashtirishda qanday talablar qo'yiladi?
5. Shtrix-kod tizimi o'simliklar savdosida qanday ahamiyatga ega?
6. Shtrix-kod yordamida o'simlik haqida qanday ma'lumotlarni aniqlash mumkin?
7. O'simliklarga birkalar qanday usulda birlashtiriladi?
8. Birkalarning turlari va ularning vazifalari nimalardan iborat?
9. Ko'chat materiallariga oid hujjatlar deganda nimalar tushuniladi?

10. O'simliklarga beriladigan sifat sertifikati qanday ma'lumotlarni o'z ichiga oladi?

11. Karantin sertifikati nima va u qaysi hollarda talab etiladi?

12. Qaysi davlat organlari o'simliklar uchun karantin nazoratini amalga oshiradi?

13. O'simliklarni sotish va tashishda hujjatlarning ahamiyati nimada?

14. Belgilash tizimida raqamli texnologiyalarning o'rni qanday?

15. O'simlik yorliqlarida ishlab chiqaruvchi yoki yetkazib beruvchi haqidagi ma'lumotlar nega muhim?

16. O'simliklarni noto'g'ri belgilash yoki hujjatsiz sotish qanday oqibatlarga olib keladi?

17. Qadoqlangan o'simlik mahsulotlarida yorliq va sertifikatlar qanday joylashtiriladi?

18. Belgilash tizimini xalqaro standartlarga moslashtirishning afzalliklari nimada?

XULOSA

O'simliklarni o'stirish va ko'paytirish jarayoni biologik, ekologik va agronomik tizimlarning o'zaro uzviy bog'liqligini ifodalovchi murakkab, ammo tabiiy muvozanatga asoslangan jarayondir. Shuning uchun ham o'simliklarni ko'paytirish usullari to'g'risidagi ilmiy yondashuv biologik mexanizmlarni tahlil qilish, balki inson va tabiat o'rtasidagi ekologik muvozanatni barqarorlashtirish jarayonini anglatadi. O'simliklarning o'sishi hujayra bo'linishi, to'qimalarning differensiallanishi va organlarning rivojlanish jarayonlarini o'z ichiga olgan biologik voqealardir. O'sish jarayoni tashqi muhit omillari (yorug'lik, harorat, namlik, tuproq xususiyatlari) hamda ichki fiziologik mexanizmlar (gormonlar, oziq moddalarning taqsimlanishi, genetik kod) bilan boshqariladi. Shu sababli, o'simliklarni o'stirishda har bir bosqichda ekologik sharoitlarni optimallashtirish va fiziologik ehtiyojlarni hisobga olish zarur. O'simliklarni ko'paytirish esa ularning genetik barqarorligini ta'minlaydigan asosiy biologik jarayon bo'lib, bu jarayon orqali turlar va navlar soni ko'payadi, yangi genotiplar paydo bo'ladi, ekologik tizimlar boyiydi. Ko'paytirish tabiiy (urug', changlanish, vegetativ bo'linish) yoki sun'iy (in vitro, payvandlash, qalamcha, klonal ko'paytirish) yo'l bilan amalga oshiriladi.

Ilmiy nuqtayi nazardan, o'simliklarni o'stirish va ko'paytirish usullarining samaradorligi ularning genetik tabiatiga, ekologik moslashuvchanligiga hamda inson tomonidan yaratilgan agroteknika sharoitga bog'liq. Shu boisdan, zamonaviy agronomiya va landshaftshunoslikda bu jarayonlar kompleks tizim sifatida ko'riladi.

1. O'simliklarni o'stirishning nazariy asoslari. O'simliklarni muvaffaqiyatli o'stirishda biologik muvozanatni saqlash birlamchi o'rinda turadi. Fotosintez, nafas olish, suv almashinuvi va mineral oziqlanish jarayonlari o'simlik hayotiy faoliyatining asosi. Bu jarayonlarning muvozanati o'simlikning o'sish tezligini, hosildorligini va hayot davomiyligini belgilaydi. Tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari, pH darajasi, mikroelementlar tarkibi, aeratsiya va suv tutish qobiliyati o'simlik o'sishining asosiy tashqi omillaridan biridir.

Ekologik yondashuvga ko'ra, o'simliklarni o'stirish jarayonida antropogen omillarning ta'sirini kamaytirish zarur. Pesticidlar va kimyoviy o'g'itlardan haddan tashqari foydalanish tuproq mikroflorasini buzadi, bioxilma-xillikni kamaytiradi va o'simliklarning immun tizimini zaiflashtiradi. Shu bois, so'nggi yillarda "eko-o'simlikchilik" (ecocultivation) yoki "organik yetishtirish" tamoyillari keng joriy etilmoqda. O'simliklarni o'stirish texnologiyasida yorug'lik, harorat va namlik rejimlari qat'iy nazorat qilinadi. Masalan, fotosintez uchun optimal yoritilish 8 000–

15 000 lyuks oralig'ida, harorat esa ko'pchilik tropik o'simliklar uchun +22°C atrofida bo'ladi. Bu parametrlar fiziologik jarayonlar xlorofill sintezi, ATP ishlab chiqarish, o'sish gormonlari (auksin, gibberellin, sitokinin) balansini tartibga soladi.

2. O'simliklarni ko'paytirish usullarining ilmiy tahlili.

Ko'paytirish usullari ikki katta guruhga ajratiladi: generativ (urug' orqali) va vegetativ (tanadan bo'lak olish orqali). Generativ ko'paytirish (urug' orqali). Bu eng qadimiy, biologik jihatdan tabiiy usul bo'lib, o'simliklarning genetik xilma-xilligini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Urug'dan o'stirilgan o'simliklarda yangi genetik kombinatsiyalar yuzaga keladi, bu esa seleksiya uchun katta ahamiyatga ega. Ammo generativ usulning kamchiligi nav belgilarining saqlanmasligi va o'sish davrining uzunligidir. Shu sababli, ko'plab mevali va manzarali o'simliklarda urug'li ko'paytirishdan ko'ra vegetativ usullar qo'llaniladi.

Vegetativ ko'paytirish. Vegetativ ko'paytirish o'simlik tanasining biror qismidan yangi individ hosil qilish usulidir. Bu usulda genetik identiklik saqlanadi, ya'ni yangi o'simlik ona o'simlikning to'liq kloni hisoblanadi. Bu usul quyidagi turlarga bo'linadi: Qalamcha orqali ko'paytirish: ildiz, poya yoki barg qalamchalari orqali amalga oshiriladi. Ustuvor jihati tez ildiz otish va nav saqlanishidir. Payvandlash: ikki o'simlik (payvandtag va payvand) o'rtasida fiziologik birlashuv hosil qilinadi. Bu usul mevali daraxtlarda keng qo'llanadi. Bo'lish yoki ajratish yo'li: rizoma, tuganak yoki poya segmentlari bo'linadi. Asosan ko'p yillik o'simliklarda ishlatiladi. In vitro (mikroklonal ko'paytirish): maxsus steril laboratoriya sharoitida, o'simlik to'qimalaridan yangi klonlar o'stiriladi. Bu usul genetik jihatdan toza, virusdan holi ko'chatlar olish imkonini beradi. Har bir ko'paytirish usuli o'ziga xos fiziologik mexanizmga ega. Masalan, qalamchalarda ildiz otish jarayonida auxin gormoni faol bo'ladi, in vitro usulda esa fitogormonlarning (BA, NAA, GA₃) muvozanati hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shu sababli, ko'paytirish texnologiyasini ishlab chiqishda fiziologik jarayonlar chuqur tahlil qilinadi.

3. Ekologik va landshaft dizayndagi ahamiyati. O'simliklarni o'stirish va ko'paytirish nafaqat agrar jarayon, balki ekologik muvozanatni tiklash vositasidir. Landshaft arxitekturasini va ekologik dizayn fanlarida ko'chat materiallarini to'g'ri ko'paytirish, ularni ekologik mos sharoitda o'stirish va transplantatsiya jarayonida stressga bardoshli navlardan foydalanish asosiy tamoyil hisoblanadi. Masalan, shahar landshaftlarida havo ifloslanishiga chidamli navlar tanlanadi. Ularni ko'paytirishda fiziologik moslashuvchanlik (xlorofill miqdori, antosianin sintezi, stoma faoliyati) ilmiy tahlil qilinadi. Bu yondashuv ekologik dizaynni yanada barqaror qiladi. Bundan tashqari, o'simliklarni ko'paytirish biologik xilma-xillikni saqlashga xizmat qiladi. Genetik resurslarni ko'paytirish orqali tabiiy populyatsiyalarni

tiklash, noyob turlarni saqlab qolish, botanik bog'lar va dendroparklar faoliyatini rivojlantirish mumkin.

4. Zamonaviy innovatsion texnologiyalar. So'nggi yillarda o'simliklarni o'stirish va ko'paytirishda biotexnologik yondashuvlar keng joriy etilmoqda. In vitro texnologiyasi orqali virusdan holi, tez o'suvchi va klonal barqaror ko'chatlar olinadi. Aeroponika va gidroponika tizimlari tuproqsiz muhitda, suv va oziq modda eritmasi asosida o'simlik yetishtirish imkonini beradi. Sensorli monitoring tizimlari (IoT asosida) tuproq namligi, harorat va yorug'lik parametrlarini avtomatik boshqaradi. Genetik muhandislik orqali zararkunandalarga chidamli, qurg'oqchilikka bardoshli o'simlik navlari yaratilmoqda. Bu texnologiyalar agrar barqarorlik, suv tejash, resurslardan oqilona foydalanish va ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi.

5. Ilmiy va amaliy xulosa. Umuman olganda, o'simliklarni o'stirish va ko'paytirish insoniyatning ekologik, iqtisodiy va estetik ehtiyojlarini qondiruvchi eng muhim tabiiy jarayonlardan biridir. Ilmiy jihatdan, bu jarayonlar genetik axborotning uzatilishi, modda almashinuvi va ekologik moslashuv mexanizmlarining o'zaro uyg'unlashuvini ifodalaydi. O'simliklarni to'g'ri o'stirish va ko'paytirish orqali: bioxilma-xillik saqlanadi; degradatsiyaga uchragan yerlar rekultivatsiya qilinadi; iqlim o'zgarishining salbiy ta'siri kamayadi; yashil hududlar kengayadi; ekologik madaniyat va barqaror rivojlanish tamoyillari mustahkamlanadi. Zamonaviy yondashuvda o'simliklarni ko'paytirish faqat agrar maqsad emas, balki ekologik xavfsizlik va tabiiy merosni asrash strategiyasi sifatida qaraladi. Bu jarayon biologiya, ekologiya, landshaft arxitekturasini, agrotexnologiya va genetik muhandislik fanlarining integratsiyasini talab etadi.

ATAMALAR IZOHI (TAYANCH IBORALAR)

Vegetativ ko'paytirish – o'simliklarni ildiz, poya, barg yoki boshqa vegetativ organlari orqali ko'paytirish usuli.

Generativ ko'paytirish – o'simliklarni urug'lar yordamida ko'paytirish usuli.

Urug' bilan ko'paytirish – urug' ekish orqali yangi o'simlik o'stirish jarayoni.

So'qmoq bilan ko'paytirish – o'simlikning poya, barg yoki ildiz qismlaridan yangi o'simlik yetishtirish.

Payvandlash – bir o'simlik qismini boshqasiga biriktirib, yagona o'simlik hosil qilish usuli.

Bo'lish yo'li bilan ko'paytirish – ko'p ildizli o'simlikni bo'lib, bir nechta yangi o'simlik olish usuli.

Ildiz bachkisi – ildizdan o'sib chiqqan yangi novda yoki o'simlik.

Ko'chat – ekish yoki ko'chirish uchun tayyor bo'lgan yosh o'simlik.

Nihol – urug'dan unib chiqqan yosh o'simlikning dastlabki bosqichi.

Ko'chatxona – ko'chatlar yetishtiriladigan maxsus maydon yoki inshoot.

Parnik – o'simliklarni erta bahorda o'stirish uchun issiq saqlanadigan kichik inshoot.

Issiqxona – yil davomida o'simlik yetishtirishga mo'ljallangan yopiq inshoot.

Substrat – o'simlik o'sishi uchun zarur bo'lgan tuproq aralashmasi yoki sun'iy muhit.

Namlik rejimi – o'simlik o'sishida suv miqdorining muvozanati.

Harorat rejimi – o'simlik o'sishi uchun kerakli harorat darajalari yig'indisi.

Yorug'lik rejimi – o'simlik o'sishiga ta'sir etuvchi yorug'lik miqdori va davomiyligi.

Fotosintez – o'simliklar tomonidan quyosh nuri yordamida organik modda hosil qilish jarayoni.

Transpiratsiya – o'simliklarning barglari orqali suv bug'ining chiqishi.

Nafas olish jarayoni – o'simliklar kislorod yordamida oziq moddalarni parchalab energiya hosil qilishi.

O'simlik gormoni – o'simlik o'sish va rivojlanishini boshqaruvchi tabiiy modda.

Fitogormonlar – o'simliklar hayot faoliyatini tartibga soluvchi kimyoviy moddalarning umumiy nomi.

Auxinlar – o'simlik o'sishiga, ayniqsa poyaning cho'zilishiga yordam beruvchi gormonlar.

Sitokininlar – hujayra bo'linishi va yangilanishini rag'batlantiruvchi gormonlar.

Gibberellinlar – o'sish va gullash jarayonini tezlashtiruvchi o'simlik gormonlari.

Callus to'qimasi – jarohatlangan joyda hosil bo'ladigan to'qima massasi, mikroko'paytirishda ishlatiladi.

To'qima madaniyati (in vitro) – maxsus muhitda steril sharoitda o'simlik qismlarini o'stirish usuli.

Mikroko'paytirish – o'simliklarni laboratoriyada hujayra yoki to'qima bo'linishi orqali ko'paytirish.

Meristema – o'simlikning faol bo'linuvchi hujayralar joylashgan to'qimasi.

Mutatsiya – o'simlik genetik tuzilishida kutilmagan o'zgarish.

Seleksiya – o'simliklarning yangi, yuqori hosilli navlarini yaratish fani.

Duragay (gibrid) – ikki xil o'simlik turini chatishtirish natijasida olingan yangi shakl.

Vegetatsiya davri – o'simlik o'sishi va rivojlanishining faol davri.

Ildiz tizimi – o'simlikning suv va oziqa moddalarni yutuvchi organlari majmui.

Ildiz bo'lagi – ildizning bir qismi, undan yangi o'simlik hosil qilinadi.

Poya – o'simlikning asosiy tayanch organi, barg va gullarni ushlab turadi.

Kallus hosil bo'lish – jarohatlangan joyda yangi to'qima hosil bo'lish jarayoni.

Qalamcha olish – so'qmoq tayyorlash uchun o'simlikning bir qismini kesib olish.

Yaproq so'qmog'i – bargdan tayyorlangan so'qmoq turi.

Poyali so'qmoq – poyaning bir qismidan tayyorlangan so'qmoq turi.

Ildiz so'qmog'i – ildiz qismlaridan o'simlik ko'paytirish materiali.

Payvandtag – payvandlashda asos sifatida ishlatiladigan o'simlik.

Payvand niholi – payvandlanadigan qism, navli o'simlikning bir bo'lagi.

Ko'chat o'tkazish – ko'chatlarni doimiy joyga ekish jarayoni.

Ko'chirish (transplantatsiya) – o'simlikni bir joydan boshqa joyga o'tkazish.

Sug'orish tizimi – suvni o'simliklarga yetkazish usullari majmui.

Tomchilatib sug'orish – suvni tomchi shaklida o'simlik ildiziga yetkazish usuli.

O'g'itlash – tuproqni oziqa moddalari bilan boyitish jarayoni.

Mineral o'g'it – kimyoviy yo'l bilan olinadigan o'simlik oziqasi.

Organik o'g'it – tabiiy manbalardan olingan o'g'it (kompost, go'ng, chirindi).

Kompost – parchalanayotgan organik moddalardan tayyorlangan tabiiy o'g'it.

Humus – tuproqdagi o'simlik qoldiqlaridan hosil bo'lgan chirindi moddasi.

Hosildorlik – o'simlikdan olinadigan mahsulot miqdori.

Vegetativ massa – o'simlikning barg, poya va ildizlarining umumiy og'irligi.

Fiziologik dam olish davri – o'simlik o'sishining vaqtincha to'xtashi davri.

Ko'chat parvarishi – yosh o'simliklarga muntazam g'amxo'rlik qilish choralari majmui.

Kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash – o'simlik sog'lomligini saqlash uchun amalga oshiriladigan chora-tadbirlar.

Fungitsid – zamburug'li kasalliklarga qarshi vosita.

Insektitsid – hasharot zararkunandalarga qarshi kimyoviy vosita.

Bakteritsid – bakterial kasalliklarga qarshi ishlatiladigan preparat.

Biologik himoya – o'simliklarni tabiiy organizmlar yoki mikroblar yordamida himoyalash usuli.

Fitopatologiya – o'simlik kasalliklarini o'rganadigan fan sohasi.

Agrotexnika – o'simlik yetishtirish uchun qo'llaniladigan ilmiy asoslangan tadbirlar majmui.

Fenologik kuzatuv – o'simliklarning o'sish bosqichlarini muntazam qayd etish jarayoni.

Qizil ro'yxat o'simliklari – yo'qolib ketish xavfi ostidagi o'simlik turlari ro'yxati.

Ekish zichligi – maydon birligiga ekiladigan o'simliklar soni.

O'stirish sharoiti – o'simlik o'sishi uchun yaratilgan muhit omillari majmui.

Adaptatsiya – o'simlikning yangi muhitga moslashish jarayoni.

Aklimatizatsiya – o'simlikning boshqa iqlim sharoitida o'sishga o'rganish jarayoni.

O'sish sur'ati – o'simlikning vaqt birligida o'sish tezligi.

Ko'payish koeffitsiyenti – ko'paytirish jarayonida olingan yangi o'simliklar sonining nisbati.

Genotip – o'simlikning irsiy belgilarini belgilovchi genetik tuzilma.

Fenotip – o'simlikning tashqi ko'rinishi va ifodalangan belgilar yig'indisi.

Urug' unuvchanligi – urug'ning unib chiqish qobiliyati.

Urug' yig'ish muddati – urug'lar to'liq pishgach, yig'ib olish davri.

Urug'ni saqlash – urug' sifatini saqlab qolish uchun maxsus sharoitda saqlash.

Urug'ni unishga tayyorlash – urug'ni unib chiqishga tayyorlash ishlari (namlash, qizdirish, skarifikatsiya).

Chuqurcha usulida ekish – urug' yoki ko'chatni chuqur kovakchaga joylab ekish usuli.

Parvarishlash texnologiyasi – o'simlik o'sishida amalga oshiriladigan agroteknik tadbirlar tizimi.

O'simlikshunoslik – o'simliklarni o'rganish va yetishtirish qonuniyatlarini o'rganuvchi fan.

Ko'chatchilik – ko'chatlarni o'stirish, parvarishlash va yetkazib berish bilan shug'ullanuvchi soha.

**TALABALAR MA‘RUZA MAVZULARNI MUSTAQIL
O‘ZLASHTIRISHI VA OLGAN BILIMLARINI
MUSTAHKAMLASHI UCHUN TEST SAVOLLARI**

1. O‘simliklarni ko‘paytirishning nechta asosiy turi mavjud?

- A) 1 ta
- B) 2 ta
- C) 3 ta
- D) 4 ta

2. Urug‘ bilan ko‘paytirish qanday ko‘paytirish turiga kiradi?

- A) Vegetativ
- B) Generativ
- C) Sun‘iy
- D) Tajribaviy

3. Vegetativ ko‘paytirish qanday organlar orqali amalga oshiriladi?

- A) Ildiz, poya, barg
- B) Faqat urug‘
- C) Faqat gul
- D) Meva orqali

4. Payvandlashda asosiy o‘simlik qanday ataladi?

- A) Payvandtag
- B) Payvand niholi
- C) So‘qmoq
- D) Ko‘chat

5. So‘qmoq bilan ko‘paytirishda o‘simlikning qaysi qismi ishlatiladi?

- A) Barg, poya yoki ildiz
- B) Faqat meva
- C) Faqat gul
- D) Faqat urug‘

6. Generativ ko‘paytirishda o‘simliklarning qanday organi ishtirok etadi?

- A) Barg
- B) Poya
- C) Urug‘

D) Ildiz

7. O'simliklar urug'i qaysi organlardan hosil bo'ladi?

- A) Bargdan
- B) Gul changchisi va urug'don birikmasidan
- C) Poyadan
- D) Ildizdan

8. Vegetativ ko'paytirishning afzalligi nimada?

- A) Nasl bir xilligi saqlanadi
- B) Hosildorlik kamayadi
- C) Urug' pishmaydi
- D) Faqat tabiiy sharoitda amalga oshadi

9. Urug'lar unib chiqishi uchun eng muhim omil?

- A) Yorug'lik
- B) Namlik va issiqlik
- C) Shamol
- D) Changlanish

10. In vitro usuli deganda nima tushuniladi?

- A) Laboratoriyada steril sharoitda o'stirish
- B) Tabiiy muhitda o'stirish
- C) Issiqxonada parvarish qilish
- D) Dalada ekish

11. Mikroko'paytirish usulida o'simlik qaysi to'qimadan rivojlanadi?

- A) Callus to'qimasi
- B) Barg to'qimasi
- C) Meva qobig'i
- D) Urug' po'sti

12. Meristema nima?

- A) Bo'linuvchi hujayralar joylashgan to'qima
- B) Barg yuzasi
- C) Ildiz uchidagi namlik qatlami
- D) O'simlikning tashqi qobig'i

13. Payvandlashning maqsadi nima?

- A) Navlarni yaxshilash

- B) Hosildorlikni kamaytirish
- C) Rangini o'zgartirish
- D) Ildiz tizimini qisqartirish

14. Ko'chat qanday bosqichdagi o'simlik hisoblanadi?

- A) Yosh, ekishga tayyor o'simlik
- B) To'liq rivojlangan daraxt
- C) Urug'
- D) Gullab turgan o'simlik

15. So'qmoq ildiz otishi uchun qanday omillar muhim?

- A) Namlik, harorat, yorug'lik
- B) Quruqlik, sovuqlik
- C) Quyoshdan himoyalaniish
- D) Qattiq shamol

16. To'qima madaniyatida asosiy sharoit qanday bo'lishi kerak?

- A) Steril
- B) Quruq
- C) Quyoshli
- D) Shamolli

17. Ko'chatchilik sohasining asosiy maqsadi nima?

- A) Sog'lom va sifatli ko'chat yetishtirish
- B) Urug' saqlash
- C) Daraxt kesish
- D) O'simlik yig'ish

18. Fotosintez jarayonida o'simliklar nima hosil qiladi?

- A) Organik modda
- B) Kislorod iste'mol qiladi
- C) Suv hosil qiladi
- D) Faqat energiya yo'qotadi

19. Transpiratsiya nima?

- A) Barg orqali suv bug'ining chiqishi
- B) Ildiz orqali oziq yutilishi
- C) Bargda xlorofill to'planishi
- D) Poyaning o'sishi

20. O'g'itlashning asosiy maqsadi nima?

- A) Tuproq unumdorligini oshirish
- B) Suvni kamaytirish
- C) Ildizlarni quritish
- D) Barglarni so'ndirish

21. O'simliklarning o'sishiga ta'sir etuvchi asosiy omillar qaysilar?

- A) Issiqlik, yorug'lik, namlik, oziqa
- B) Shamol, chang, bulut
- C) Faqat suv
- D) Faqat havo

22. Vegetativ ko'paytirish usullariga nimalar kiradi?

- A) So'qmoq, payvand, ajratish
- B) Urug', changlanish
- C) Meva pishish
- D) Barg to'kilishi

23. O'simliklarni generativ ko'paytirish natijasida qanday o'zgarishlar bo'ladi?

- A) Yangi kombinatsiyalar paydo bo'ladi
- B) O'simlik bir xil bo'ladi
- C) Mutlaqo o'sish to'xtaydi
- D) Faqat ildiz o'sadi

24. So'qmoq bilan ko'paytirishning asosiy afzalligi nima?

- A) Qisqa muddatda ko'p o'simlik olinadi
- B) Faqat urug'li o'simliklar ko'payadi
- C) Meva hosil bo'lmaydi
- D) Rivojlanish sekinlashadi

25. Payvandlashda payvandtag nima vazifani bajaradi?

- A) Ildiz tizimi vazifasini
- B) Barg hosil qiladi
- C) Changlanishni ta'minlaydi
- D) Meva beradi

26. Urug'larning unishiga to'sqinlik qiluvchi holatlar nimalar?

- A) Quruqlik, sovuq, chirish
- B) Namlik, issiqlik

- C) Yorug'lik
- D) Toza havo

27. Ildizpoya orqali ko'payadigan o'simlikka misol keltiring.

- A) Kartoshka
- B) G'o'za
- C) Olma
- D) Nok

28. Qalamcha ildiz otishi uchun qanday muhit zarur?

- A) Nam, issiq, havo almashuvchi
- B) Quruq, sovuq
- C) Qorong'i, sovuq
- D) Yopiq, quruq

29. Vegetativ ko'paytirishning kamchiligi nimada?

- A) Kasalliklar meros bo'lib o'tadi
- B) Hosildorlik oshadi
- C) Nasl xilma-xilligi kuchayadi
- D) O'simlik kuchli bo'ladi

30. In vitro usuli qaysi sohada keng qo'llaniladi?

- A) Ko'chatchilikda
- B) Yog'ochsozlikda
- C) Qurilishda
- D) Sug'orishda

31. O'simliklarda urug' paydo bo'lishi qanday jarayon natijasida bo'ladi?

- A) Changlanish va urug'lanish
- B) Suvlanish
- C) Fotosintez
- D) Transpiratsiya

32. Ildizpoyali o'simliklar qanday xususiyatga ega?

- A) Yer osti poyasi orqali ko'payadi
- B) Bargi orqali nafas oladi
- C) Faqat urug' bilan ko'payadi
- D) Faol gullaydi

33. Ko'chat ekish oldidan tuproq qanday tayyorlanadi?

- A) Yumshatilib, o'g'itlanadi
- B) Quruq qoldiriladi
- C) Qattiq bosiladi
- D) Sovitiladi

34. O'simlikning o'sish davri qanday bosqichlardan iborat?

- A) Unish, o'sish, gullash, mevalanish
- B) Quruqlik, to'kilish, sovish
- C) Barg to'kilish
- D) Faqat gullash

35. Urug'ning unuvchanligi deganda nima tushuniladi?

- A) Unib chiqish qobiliyati
- B) Rangi
- C) Hajmi
- D) Shakli

36. O'simliklarni payvandlashda qanday vositalar kerak bo'ladi?

- A) Pichoq, bog'lovchi lenta
- B) Qalam, suv idishi
- C) Qopqoq
- D) Qurituvchi vosita

37. Ko'chat ekish chuqurligi nimaga bog'liq?

- A) O'simlik turi va ildiz uzunligiga
- B) Havoning rangi
- C) Barglar soniga
- D) Urug' shakliga

38. O'simliklarning yashovchanligini nima oshiradi?

- A) To'g'ri parvarish va oziqa
- B) Suv yetishmasligi
- C) Qattiq sovuq
- D) Quruqlik

39. Ildiz bo'lagi bilan ko'paytirish deganda nima tushuniladi?

- A) Ildiz qismini ekish orqali yangi o'simlik olish
- B) Urug' sepish
- C) Barg yig'ish
- D) Meva pishish

40. To'qima madaniyati texnologiyasi asosan qayerda qo'llaniladi?

- A) Laboratoriyada
- B) Dalada
- C) Issiqxonada
- D) Bog'da

41. O'simliklar uchun eng qulay harorat oralig'i qanday?

- A) 18–25°C
- B) 5–10°C
- C) 35–40°C
- D) 0–5°C

42. Ildiz otgan so'qmoqlar qachon ko'chiriladi?

- A) Ildiz to'liq shakllangach
- B) Ildizsiz holatda
- C) Barg chiqmaganda
- D) Gullashdan oldin

43. O'simliklarni ko'paytirishda suvning ahamiyati nimada?

- A) Hujayralar faoliyatini ta'minlaydi
- B) Barglarni quritadi
- C) Ildizni parchalaydi
- D) O'simlikni sovutadi

44. Generativ ko'paytirish qaysi o'simliklarda keng tarqalgan?

- A) Gulli o'simliklarda
- B) Ildizpoyali o'simliklarda
- C) Bargsiz o'simliklarda
- D) Lishayniklarda

45. O'simliklar hayotiy siklida qanday bosqichlar mavjud?

- A) Unish, o'sish, rivojlanish, qarish
- B) Faqat unish
- C) Faqat gullash
- D) Faqat mevalanish

46. Mikroko'paytirishning asosiy bosqichlaridan biri qaysi?

- A) Callus hosil qilish
- B) Barg yig'ish
- C) Quruq muhit yaratish

D) Quyosh nuri bilan ta’minlash

47. O‘simliklarni urug‘ bilan ko‘paytirishda nimalarga e’tibor beriladi?

- A) Urug‘ sifati va unuvchanligi
- B) Barg shakli
- C) Guli rangi
- D) Poyasi uzunligi

48. Tuproq unumdorligi nimalarga bog‘liq?

- A) Organik modda, namlik va havo almashinuvi
- B) Quruqlik va sovuq
- C) Suvning yo‘qligi
- D) Ildiz chuqurligi

49. O‘simlikning ildiz tizimi nima vazifani bajaradi?

- A) Oziqa va suvni singdiradi
- B) Faqat barg hosil qiladi
- C) Rangi o‘zgaradi
- D) Gullashni to‘xtatadi

50. So‘qmoq bilan ko‘paytirish uchun eng qulay fasl qaysi?

- A) Bahor
- B) Qish
- C) Kuz
- D) Yoz

51. In vitro usuli natijasida qanday o‘simliklar olinadi?

- A) Kasalliksiz, sog‘lom o‘simliklar
- B) Faqat bargli o‘simliklar
- C) Quruq o‘simliklar
- D) Gullamaydigan o‘simliklar

52. Payvandlashda payvandtag tanlashda nimalar hisobga olinadi?

- A) Moslik, kuchli ildiz tizimi
- B) Rang
- C) Barg shakli
- D) Urug‘ hajmi

53. O'simliklarning suvga bo'lgan talabi qanday belgilanadi?

- A) Biologik turi va yashash muhiti
- B) Barg rangi
- C) Ildiz rangi
- D) Poya qalinligi

54. Fotosintez jarayonida o'simliklar qanday moddalarni ishlatadi?

- A) Quyosh nuri, suv, karbonat angidrid
- B) Azot va kislorod
- C) Tuproq va havo
- D) Faqat suv

55. Qanday o'simliklar vegetativ ko'paytirish orqali ko'paytiriladi?

- A) Mevali daraxtlar, butalar, gullar
- B) Faqat don ekinlari
- C) Dukkakli o'simliklar
- D) Bo'g'imlilar

56. O'simliklar ko'chatlarining sog'lom bo'lishi nimaga bog'liq?

- A) Parvarish, oziqlantirish va himoya
- B) Quruqlik
- C) Sovuq
- D) Haroratning pastligi

57. Urug'ni ekish chuqurligi qanday belgilanadi?

- A) Urug' hajmi va tuproq zichligiga qarab
- B) Rangi bilan
- C) Shakliga qarab
- D) Barglari soniga qarab

58. O'simliklarni ko'paytirishda quyosh nuri nima uchun muhim?

- A) Fotosintezni ta'minlaydi
- B) Bargni quritadi
- C) O'sishni to'xtatadi
- D) Namlikni kamaytiradi

59. Vegetativ ko'paytirishning sun'iy usullari qaysilar?

- A) Payvandlash, so'qmoq, ajratish

- B) Urug' sepish
- C) Meva yig'ish
- D) Quruq barg ekish

60. O'simlikning poyasi nima vazifani bajaradi?

- A) Oziqa moddalarni barg va mevalarga yetkazadi
- B) Suv yig'adi
- C) Faqat ildiz hosil qiladi
- D) Rang beradi

61. O'simliklar o'sishida kislorodning roli qanday?

- A) Nafas olish jarayonida ishlatiladi
- B) Bargni sovutadi
- C) Oziqa beradi
- D) Urug' hosil qiladi

62. So'qmoqni ildizlantirish uchun qanday moddalardan foydalaniladi?

- A) Ildiz hosil bo'lish stimulyatorlari
- B) Quruq chang
- C) Tuz
- D) Nam tuproq

63. O'simliklarda meristema qayerda joylashgan?

- A) O'sish uchlarida
- B) Barg orasida
- C) Poya markazida
- D) Ildiz po'stida

64. To'qima madaniyati orqali qanday ko'paytirish amalga oshiriladi?

- A) Sun'iy vegetativ ko'paytirish
- B) Tabiiy generativ
- C) Quruq urug'lanish
- D) Haroratli o'sish

65. Payvandlash natijasida o'simlikda qanday xususiyatlar saqlanadi?

- A) Navning genetik xususiyati
- B) Rang
- C) Barg shakli

D) Ildiz uzunligi

66. O'simliklarning changlanish jarayoni nima?

- A) Changchining urug'don ustiga o'tishi
- B) Barg hosil bo'lishi
- C) Urug' to'kilishi
- D) Ildiz o'sishi

67. Tuproqning mexanik tarkibi o'simlik uchun nimani belgilaydi?

- A) Namlikni saqlash qobiliyatini
- B) Barg shaklini
- C) Urug' rangini
- D) Ildiz rangi

68. O'simliklarning gullash davri qanday omillarga bog'liq?

- A) Harorat, yorug'lik va namlik
- B) Tuproq rangi
- C) Barg soni
- D) Meva hajmi

69. Ko'chatchilik xo'jaligida asosiy vazifa nima?

- A) Ko'chat yetishtirish va parvarishlash
- B) Daraxt kesish
- C) Hosil yig'ish
- D) Barg quritish

70. O'simliklar uchun zarur elementlar tarkibiga nimalar kiradi?

- A) Azot, fosfor, kaliy
- B) Kislorod va tuz
- C) Vodorod va rux
- D) Shakar

71. O'simliklarning suvni so'rish organi nima?

- A) Ildiz
- B) Barg
- C) Poya
- D) Meva

72. So'qmoq bilan ko'paytirishda ildiz otish uchun optimal harorat?

- A) 20–25°C
- B) 5–10°C
- C) 35–40°C
- D) 0°C

73. O'simlikni qattiq sovuqdan saqlash uchun nima qilinadi?

- A) Qoplama, mulchlash
- B) Quruq joyda saqlash
- C) Barglarni kesish
- D) Suv bilan to'ldirish

74. O'simliklarning o'sish tezligi qaysi omilga ko'proq bog'liq?

- A) Yorug'lik va oziqa
- B) Shamol
- C) Harakat
- D) Chang

75. Generativ ko'paytirish natijasida nima hosil bo'ladi?

- A) Yangi urug'
- B) Yangi ildiz
- C) So'qmoq
- D) Barg

76. Ildizpoyali ko'paytirishning misoli sifatida qaysi o'simlikni aytish mumkin?

- A) Zanjabil
- B) Bug'doy
- C) G'o'za
- D) Olma

77. O'simliklar ko'paytirishida toza muhit nima uchun zarur?

- A) Infeksiya tushishini oldini oladi
- B) Bargni oqartiradi
- C) Suvni kamaytiradi
- D) Rangni o'zgartiradi

78. Vegetativ ko'paytirish qaysi jarayon bilan bog'liq?

- A) Hujayra bo'linishi
- B) Changlanish

- C) Meva pishish
- D) Barg to'kilish

79. O'simliklarning ildizida qanday modda to'planadi?

- A) Zaxira oziqa moddalari
- B) Faqat suv
- C) Tuz
- D) Havo

80. O'simliklarda "kallus" nima?

- A) Bo'linishga qodir o'suvchi to'qima
- B) Bargdagi xlorofill
- C) Meva po'sti
- D) Urug' qobig'i

81. O'simliklarda suv almashinuvi qaysi organlar orqali kechadi?

- A) Barg va ildiz orqali
- B) Meva orqali
- C) Poya orqali
- D) Changchidan

82. Urug'ning unish tezligi nimaga bog'liq?

- A) Namlik, harorat, havo almashinuvi
- B) Barg rangiga
- C) Poyaning uzunligiga
- D) Ildiz shakliga

83. O'simliklarning yashovchanlik ko'rsatkichi nimalarni bildiradi?

- A) O'sish va rivojlanish qobiliyati
- B) Barg soni
- C) Urug' rangi
- D) Meva hajmi

84. O'simliklar uchun yorug'lik manbai nima?

- A) Quyosh nuri
- B) Suv
- C) Havo
- D) Oziqa modda

85. Vegetativ ko‘paytirishning tabiiy shakliga misol keltiring.

- A) Ildizpoya, poya bo‘lagi, tuganak
- B) Urug‘ ekish
- C) Barg to‘kilishi
- D) Quruq urug‘lanish

86. Mikroko‘paytirishda toza sharoit qanday ta‘minlanadi?

- A) Sterilizatsiya orqali
- B) Havo ochish bilan
- C) Suv sepish bilan
- D) Quyoshda quritish bilan

87. O‘simliklarni parvarishlashda tuproqni yumshatishning maqsadi nima?

- A) Havo almashinuvini yaxshilash
- B) Namlikni kamaytirish
- C) Ildizlarni qisqartirish
- D) Barglarni himoyalash

88. O‘simliklarda generativ ko‘paytirishning afzalligi nimada?

- A) Nasl xilma-xilligi oshadi
- B) Nasl bir xilligi saqlanadi
- C) O‘sinh sekinlashadi
- D) Hosil kamayadi

89. O‘simliklar uchun zarur oziqa moddalari qanday olinadi?

- A) Ildiz orqali tuproqdan
- B) Barg orqali havo bilan
- C) Poya orqali
- D) Meva orqali

90. Ko‘chatlarni ko‘chirishda nimalarga e‘tibor beriladi?

- A) Nam tuproq va soya joy tanlanadi
- B) Quruq joy tanlanadi
- C) Barglar kesiladi
- D) Ildizlar quritiladi

91. O‘simliklarni payvandlashda maqsad nima?

- A) Yangi navlar yaratish
- B) Urug‘ saqlash
- C) Barg yig‘ish

D) Tuproqni yumshatish

92. Urug‘larni ekishdan oldin qanday ishlov beriladi?

- A) Namlash, dezinfeksiya qilish
- B) Quritish
- C) Rangi bo‘yash
- D) Qoplash

93. To‘qima madaniyatida callus hosil bo‘lishi nimani bildiradi?

- A) Hujayralar faol bo‘linishini
- B) O‘sinh to‘xtashini
- C) Meva pishishini
- D) Barg to‘kilishini

94. O‘simliklar uchun azot moddasining ahamiyati nimada?

- A) Barg va poya o‘sinhini ta‘minlaydi
- B) Meva rangini o‘zgartiradi
- C) Ildizni quritadi
- D) Unishni sekinlashtiradi

95. Fosforli o‘g‘itlar qanday ta’sir ko‘rsatadi?

- A) Ildiz rivojlanishini tezlashtiradi
- B) Bargni oqartiradi
- C) Hosildorlikni kamaytiradi
- D) O‘sinhni to‘xtatadi

96. O‘simliklar o‘shida kaliy moddasining vazifasi?

- A) Meva sifatini oshiradi
- B) Bargni so‘ndirish
- C) Suvni kamaytirish
- D) Changlanishni kamaytirish

97. O‘simliklarni sun‘iy ko‘paytirish usullariga qaysilar kiradi?

- A) Payvandlash, in vitro, so‘qmoq
- B) Urug‘ sepish
- C) Barg yig‘ish
- D) Quruq chang

98. O‘simliklarda transpiratsiya qanday jarayon?

- A) Barg orqali suv bug‘ining chiqishi
- B) Ildiz orqali oziqa kirishi

- C) Poya o'sishi
- D) Meva shakllanishi

99. Ko'chatlarni parvarishlashda qanday ishlar bajariladi?

- A) Sug'orish, yumshatish, o'g'itlash
- B) Barg yig'ish
- C) Meva pishirish
- D) Quruq saqlash

100. O'simliklarning vegetatsiya davri deganda nima tushuniladi?

- A) Unishdan hosil pishguncha bo'lgan davr
- B) Qishlash
- C) Sovuq fasl
- D) Faqat gullash

101. O'simliklarni to'qima madaniyatida o'stirishda qanday vositalar kerak bo'ladi?

- A) Probirkalar, ozuqa muhiti, steril asboblari
- B) Yog'och idishlar
- C) Quruq urug'lar
- D) Barglar

102. Urug'lar steril sharoitda saqlanishining sababi?

- A) Mikroorganizmlardan himoya qilish
- B) Quruq saqlash
- C) Rangini saqlash
- D) Urug'ni kattalashtirish

103. O'simliklarning ildiz tizimi qanday turlarga bo'linadi?

- A) Asosiy va shoxlangan ildiz tizimi
- B) Bargli va bargsiz
- C) To'g'ri va egri
- D) Quruq va nam

104. O'simliklarda suv yetishmasligi qanday ta'sir ko'rsatadi?

- A) Barg so'lishi, o'sishning sekinlashishi
- B) Barg yashillashadi
- C) Meva ko'payadi
- D) Hosildorlik oshadi

105. O'simliklarni ko'chat bilan ko'paytirishning afzalligi?

- A) Sifatli, tez o'suvchi o'simlik olinadi
- B) Urug' kam sarflanadi
- C) O'sish to'xtaydi
- D) Meva kamayadi

106. Vegetativ ko'paytirish uchun sog'lom o'simlik tanlanish sababi?

- A) Kasallik tarqalishining oldini olish
- B) Barg sonini kamaytirish
- C) Poyani qisqartirish
- D) Urug'ni quritish

107. O'simliklarda energiya manbai nima?

- A) Quyosh nuri
- B) Havo
- C) Suv
- D) Kislorod

108. Ildiz hosil bo'lish jarayoni qayerda boshlanadi?

- A) Meristema hujayralarida
- B) Bargda
- C) Poyaning ustida
- D) Mevada

109. O'simliklarda suv bug'lanishini nima tezlashtiradi?

- A) Yuqori harorat va shamol
- B) Nam havo
- C) Soyali joy
- D) Quruq tuproq

110. To'qima madaniyati usuli qanday natija beradi?

- A) Ko'p miqdorda bir xil o'simlik olish
- B) Nasl aralash o'simliklar
- C) Meva kattalashadi
- D) O'sish to'xtaydi

111. O'simliklarda oziqa modda qayerda to'planadi?

- A) Barg, ildiz, mevada
- B) Poyada
- C) Urug'da

D) Qobiqda

112. Qaysi o'simlik tuganak bilan ko'payadi?

- A) Kartoshka
- B) Bug'doy
- C) G'o'za
- D) Tok

113. O'simliklarning o'sish tezligini oshirish uchun nima kerak?

- A) Yetarli yorug'lik, issiqlik, oziqa
- B) Quruq joy
- C) Sovuq shamol
- D) Barglarni kesish

114. Urug' unishi uchun zarur minimal harorat?

- A) 10°C atrofiga
- B) 0°C
- C) 30°C
- D) 40°C

115. Vegetativ ko'paytirish natijasida hosil bo'lgan o'simlik qanday bo'ladi?

- A) Ona o'simlikka o'xshash
- B) Yangi turlik
- C) Boshqa rangli
- D) Rivojlanmagan

116. O'simliklarni o'stirishda muhim bosqichlardan biri?

- A) Parvarish va oziqlantirish
- B) Bargni kesish
- C) Quritish
- D) Rang berish

117. O'simliklarda ildiz otish jarayonini tezlashtiruvchi omil?

- A) Namlik va issiqlik
- B) Sovuq
- C) Quruqlik
- D) Yorug'likning yo'qligi

118. O'simliklarda to'qima madaniyati qanday yo'l bilan ko'paytirish hisoblanadi?

- A) Sun'iy
- B) Tabiiy
- C) Mexanik
- D) Quruq

119. O'simliklarning fotosintez jarayonida chiqadigan mahsulot?

- A) Oksigen
- B) Karbonat angidrid
- C) Azot
- D) Tuz

120. O'simliklarning ildiz uchida joylashgan himoya qavati nima deyiladi?

- A) Qobiq
- B) Qopqoqcha
- C) Barg
- D) Poya

121. O'simliklarni ko'chat bilan ko'paytirish qaysi sohada keng qo'llanadi?

- A) Bog'dorchilik va landshaft arxitekturasida
- B) Qurilish
- C) Metallurgiya
- D) Kimyo

122. O'simliklarni ko'paytirishda eng muhim shartlardan biri?

- A) Sog'lom ona o'simlik tanlash
- B) Rang tanlash
- C) Tuproq rangini aniqlash
- D) Bargni bo'yash

123. O'simliklarni parvarishlashda qaysi vositalardan foydalaniladi?

- A) Sug'orish tizimi, o'g'it, himoya vositalari
- B) Bo'yoq
- C) Tuz
- D) Namlagich

124. O‘simliklarda bargning asosiy vazifasi nima?

- A) Fotosintez
- B) Suv yig‘ish
- C) Rang berish
- D) Ildiz hosil qilish

125. O‘simliklar ko‘chatini qachon ekish maqsadga muvofiq?

- A) Bahor faslida
- B) Qishda
- C) Kech kuzda
- D) Yoz o‘rtasida

126. O‘simliklarda gullash bosqichidan so‘ng nima sodir bo‘ladi?

- A) Meva hosil bo‘ladi
- B) Barg to‘kiladi
- C) Ildiz yo‘qoladi
- D) Poya quriydi

127. O‘simliklarda to‘qima madaniyati uchun qaysi to‘qima ishlatiladi?

- A) Meristema
- B) Barg
- C) Meva
- D) Ildiz po‘sti

128. O‘simliklarning ildizida joylashgan zaxira modda?

- A) Kraxmal
- B) Yog‘
- C) Oqsil
- D) Shakar

129. Payvandlashda payvand niholi qanday vazifani bajaradi?

- A) Yangi nav xususiyatini beradi
- B) Ildizni oziqlantiradi
- C) Barg hosil qiladi
- D) Suv yig‘adi

130. O‘simliklarda suvni ko‘p bug‘latish nimalarga olib keladi?

- A) So‘lish, hosil kamayishi
- B) O‘sish tezlashadi
- C) Barg kattalashadi

D) Meva pishadi

131. O'simliklarda o'sish jarayoni qayerda boshlanadi?

- A) Meristema hududida
- B) Bargda
- C) Poyaning markazida
- D) Mevada

132. To'qima madaniyatida o'simliklar qanday ko'payadi?

- A) Hujayra bo'linishi orqali
- B) Urug'lanish bilan
- C) Barg to'kilishi orqali
- D) Meva hosil bo'lishi bilan

133. O'simliklarning to'g'ri o'sishiga nima zarar yetkazadi?

- A) Kasalliklar va zararkunandalar
- B) Quyosh nuri
- C) O'g'it
- D) Sug'orish

134. O'simliklar o'sishida tuproqning pH darajasi nima uchun muhim?

- A) Oziqa moddalarni o'zlashtirish uchun
- B) Barg rangini belgilaydi
- C) Suvni kamaytiradi
- D) Haroratni oshiradi

135. O'simliklarda ildiz bo'lagi bilan ko'paytirish usuli qachon qo'llaniladi?

- A) Vegetativ ko'paytirishda
- B) Urug' bilan ko'paytirishda
- C) Payvandlashda
- D) Gullash davrida

136. O'simliklarda suv va oziqa moddalarning yuqoriga harakati nimaga bog'liq?

- A) Ksilema faoliyatiga
- B) Bargdagi suvga
- C) Tuproq rangi
- D) Poya uzunligiga

137. O'simliklar o'sishida "fotosintez" jarayoni qayerda kechadi?

- A) Barg plastinkasida
- B) Ildizda
- C) Poyada
- D) Mevada

138. O'simliklar qaysi usul bilan naslning bir xil saqlaydi?

- A) Vegetativ ko'paytirish
- B) Generativ ko'paytirish
- C) Urug' almashtirish
- D) Tabiiy o'zgarish

139. Ko'chat ekilgandan keyin qanday parvarish ishlari muhim?

- A) Sug'orish va soyabonda tutish
- B) Barglarni quritish
- C) Mevani yig'ish
- D) Urug' ekish

140. O'simliklarning ildizida joylashgan o'sish nuqtasi nima deyiladi?

- A) Meristema
- B) Ksilema
- C) Floema
- D) Qobiq

141. O'simliklarning bargida joylashgan yashil modda nima?

- A) Xlorofill
- B) Kraxmal
- C) Shakar
- D) Yog'

142. O'simliklarning suvni o'zlashtirish jarayoni qanday nomlanadi?

- A) Absorbsiya
- B) Fotosintez
- C) Transpiratsiya
- D) Payvandlash

143. Vegetativ ko'paytirishning eng samarali usuli qaysi?

- A) Payvandlash
- B) Urug' ekish

- C) Quruq barg ekish
- D) Tuganak yig'ish

144. To'qima madaniyatida "callus" nimadan hosil bo'ladi?

- A) Meristema hujayralaridan
- B) Bargdan
- C) Ildiz po'stidan
- D) Poyadan

145. O'simliklar uchun optimal yorug'lik davomiyligi qanday?

- A) 12–16 soat
- B) 6 soat
- C) 24 soat
- D) 4 soat

146. O'simliklarda oziqa moddalarining harakati qaysi to'qima orqali kechadi?

- A) Floema
- B) Ksilema
- C) Epidermis
- D) Qobiq

147. O'simliklarda harorat keskin pasaysa nima sodir bo'ladi?

- A) O'sish sekinlashadi
- B) Hosil ortadi
- C) Barg ko'payadi
- D) Ildiz kuchayadi

148. Vegetativ ko'paytirish natijasida olingan o'simliklar qanday xususiyatga ega?

- A) Genetik jihatdan bir xil
- B) Turlicha
- C) Kam hosilli
- D) Zaif

149. To'qima madaniyatida qo'llaniladigan asosiy ozuqa muhitlaridan biri?

- A) Murashige–Skoog muhiti
- B) Sho'r suv
- C) Suv bug'i
- D) Quruq tuproq

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Sheraliyev A., Belolipov V. *Botanika va o‘simliklar fiziologiyasi*. Ta’lim nashriyoti, Toshkent. (O‘zbek tilida darslik – morfologiya, anatomiya, fiziologiya bo‘limlari). akbt.terdpi.uz
2. Mustafayev S. M. *Botanika (anatomiya, morfologiya, sistematika)*. O‘zbekiston, 2002. (O‘zbekcha darslik).
3. Pratov O., Shamsuvaliyeva L., Sulaymonov E., Axunov X., Ibodov K., Mahmudov V. *Botanika (Morfologiya, Anatomiya, Sistematika, Geobotanika)*. Ta’lim nashriyoti, Toshkent, 2010.
4. “O‘simliklarni ko‘paytirish biologiyasi va hayotiy strategiyalari” – elektron darslik / maqola (yangiasr.uz PDF). (Mahalliy tadqiqotlar va qo‘llanmalar). yangiasr.uz
5. O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligi institutlari tomonidan chop etilgan ko‘chatchilik va bog‘dorchilik metodik qo‘llanmalar (milliy materiallar).
6. Farnatsevtik botanika – D. Aliyev. Ta’lim materiallari va amaliy laboratoriya qo‘llanmalari. (O‘zbek tilida dori o‘simliklari va ularni ko‘paytirish bo‘yicha darslik). E-library SamMU
7. Mahalliy ilmiy maqolalar to‘plami: “O‘simliklarni vegetativ ko‘paytirish usullari” (inlibrary.uz / tahliliy maqolalar). inlibrary.uz
8. “Laboratory of Conservation and Ecology of Plants” (Botany.uz) – O‘zbekistondagi flora va konservatsiya tadqiqotlari bo‘yicha resurslar. meslek.meb.gov.tr
9. Xorazm Ma’mur Akademiyasi va hududiy ilmiy axborotnomalar: dorivor o‘simliklar ko‘paytirish bo‘yicha maqolalar (mahalliy nashrlar). Alfraganus University Portfolio
10. Andijon davlat universiteti, Botanik kafedrası o‘quv materiallari va metodologik qo‘llanmalar (nuu.uz). amazon.com

Türk tilidagi (Turkiya) manbalar

11. Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı dars materiallari: *Üretim ve Çoğaltma Teknikleri* (EBA darslik PDF). (Vejetatif va generativ reproduksiya bo‘yicha amaliy kurslar). kitap.eba.gov.tr
12. Dokap – *Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretiminin Yaygınlaştırılması* (Eğitim kitabı, 2020). (Dorivor o‘simliklar ko‘paytirish qo‘llanmasi). dokap.gov.tr

13. Buğday Derneği – *Tohum Sever'in El Kitabı* (Turkiya). (Mahalliy donör va urug' saqlash, mahalliy navlarni saqlash bo'yicha qo'llanma). bugday.org
14. Yılmaz, G. *Bitki Biyoteknolojisinde Güncel Uygulamalar ve Örnekler*. (Turk tilida kitob/bo'lim – doku kultürü amaliyoti). bookchapter.org
15. Türk bog'dorchilik va seralarda ishlatiladigan metodlar bo'yicha vazirlik va universitet nashrlari (PDF qo'llanmalar).
16. İstanbul Belediyesi – *Bitki Bilgisi* ta'limiy materiallari (vegetatif ko'paytirish bo'limlari). yesil.istanbul
17. Turkiya qishloqxo'jalik universitetlari (Ankara, Ege, Çukurova)ning ko'chatchilik va tohumshunoslik darsliklari.
18. "Tohum muhiti va tohum konservatsiyasi" – Turkiya tadqiqot hisobotlari va onlayn qo'llanmalar.
19. Türk ilmiy maqolalari: *Vejetatif üretme teknikleri* (mavjud MEB, üniversite materiallari). meslek.meb.gov.tr
20. Yerel agronomik jurnallar: *Tarım ve Orman Dergileri* – ko'chatchilik va vegetativ ko'paytirish maqolalari.

Xorijiy (ingliz va boshqa tillar) kitoblar va maqolalar

21. L. P. Browning & G. A. Armstrong. *Propagation of Ornamental Plants*. (Professional manuals).
22. Baskin, C. C., & Baskin, J. M. (2004) *Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination*. Academic Press. (urug' ekologiyasi) – yuqorida keltirilgan.
23. D. A. Roubik & J. E. Holloway. *Plant propagation: Laboratory and field techniques*. (Akademik darsliklar).
24. S. D. Smith. *Practical Horticulture: Propagation and Nursery Management*. (Amaliy qo'llanma).
25. George, E. F. (Ed.) *Plant Tissue Culture Manual* (volumes on micropropagation).
26. Z. S. Khalafalla. *Vegetative Propagation of Fruit Crops*. (Mevali daraxtlarni vegetativ ko'paytirish).
27. B. M. Z. Z. (eds). *Propagation of Trees and Shrubs*. (Nursery manuals).
28. R. L. Geneve. *Plant Propagation Concepts and Laboratory Exercises*. (O'quv materiallari).
29. International Plant Propagators' Society (IPPS) publications – konferensiya tezis va maqolalar.

30. American Society for Horticultural Science (ASHS) – o'simlik propagatsiyasi bo'yicha maqolalar va texnik hisobotlar.
31. S. L. N. (eds) *Biotechnology of Ornamental Plants*. (tissue culture amaliyoti).
32. S. M. Jain & M. K. Gupta. *Micropropagation of Ornamental Plants*. (Laboratoriya metodlari).
33. van Staden, J., & Boon, J. J. *Commercial plant propagation manuals*. (Sana: turli nashrlar).
34. "Propagation of plants" – University extension publications (Cornell, UC Davis, University of Florida IFAS). (Ammo kengaytirilgan amaliy qo'llanmalar).
35. George E. F., Hall M. A., & De Klerk G.-J. *Plant Propagation by Tissue Culture*. (Springer, 2008). (In vitro ko'paytirish bosqichlari).
36. Murashige Skoog (MS) muhitini tavsiflovchi asl maqola va keyingi sharh maqolalari (ta'mirlash va qo'llash). scirp.org
37. "Plant Propagation" – Encyclopedia va onlayn botanika manbalari (Britannica, Kew Gardens resources).
38. "Propagation of Horticultural Crops" – textbook by university presses (Oxford, Cambridge).
39. "Conservation and propagation of endangered plants" – IUCN va botanik bog'lar nashrlari.
40. "Vegetative Propagation in Forestry" – FAO va BMT agentliklari tomonidan tayyorlangan qo'llanmalar.

**Internet manbalari, qo'llanmalar va onlayn maqolalar
(tuzilmaviy va amaliy)**

41. Wikipedia – "Plant propagation" maqolasi (so'nggi yangilanishlar va umumiy ma'lumot). inlibrary.uz
42. ResearchGate – ko'plab ilmiy maqolalar va konferensiya tezislari (micropropagation, cuttings propagation). ResearchGate
43. CTahr.hawaii.edu – *Hawaiian Native Plant Propagation Bibliography* (University of Hawaii). SciSpace
44. FAO onlayn kitoblari va bo'limlari: "Plant propagation" texnik hujjatlari va metodologiyalar. sciencedirect.com
45. Extension service pages: University of California (UC Davis), Cornell, University of Florida IFAS – propagatsiya bo'yicha amaliy qo'llanmalar.
46. Kew Gardens (RBG Kew) – Plant propagation and conservation pages.

47. Royal Horticultural Society (RHS) – propagation techniques and species guides.
48. IPPS (International Plant Propagators' Society) – maqolalar va konferensiya materiallari.
49. SpringerLink / ScienceDirect – plant propagation, tissue culture ilmiy maqolalari.
50. Google Scholar – mavzuga oid ilmiy maqolalar indeksleri (fayl va PDF linklari).

**Qo'shimcha ilmiy va amaliy manbalar
(kitoblar, maqolalar, qo'llanmalar)**

51. De Klerk, G.-J. *Micropropagation: Principles and Practice*. (Springer / CRC Press bo'limlari).
52. Van Staden, J. (Ed.) *Plant Growth Regulators in Agriculture and Horticulture*. (Gormonlar va ularning amaliy qo'llanilishi).
53. F. A. H. A. *Nursery Management and Production*. (Seralar va ko'chatxona boshqaruvi).
54. "Seed Technology and Storage" – ISTA (International Seed Testing Association) qo'llanmalari va texnik me'yorlar.
55. "Principles of Horticulture" – S. K. Mitra va boshqa mualliflar (darsliklar).
56. "Propagation of Ornamentals" – amaliy qo'llanmalar va nursery manuals (diverse publishers).
57. "In-vitro Culture of Higher Plants" – R. L. M. Pierik (Springer) – vegetative propagation va tissue culture bo'limlarini qamrab oladi. web-journal.ru
58. "Practical Micropropagation" – laboratoriya protseduralari va xavfsizlik.
59. "Seed Dormancy and Germination" – Scholarly monographs and review articles (Annals of Botany, Seed Science Research).
60. "Propagation of Medicinal and Aromatic Plants" – FAO/UNEP va turli universitet nashrlari (dorivor o'simliklar uchun amaliy qo'llanmalar). dokap.gov.tr

**Mahalliy va regional (Markaziy Osiyo) manbalar,
ilmiy maqolalar**

61. O'zbek va Markaziy Osiyo botanika jurnallari: maqolalar to'plami – *Flora of Uzbekistan Project*, Phytotaxa va mahalliy ilmiy jurnallar. onlinelibrary.wiley.com+1

62. "Propagation methods of Acorus calamus in Uzbekistan" – mahalliy ilmiy maqola (E3S Web of Conferences / ResearchGate). web-journal.ru
63. Inlibrary.uz va boshqa mahalliy ilmiy portallar – vegetativ ko'paytirish bo'yicha maqolalar va metodik tavsiyalar. inlibrary.uz
64. Regional agricultural extension materiallari va O'zbekiston qishloq xo'jaligi vazirligi tomonidan nashr etilgan metodik qo'llanmalar.
65. Akademik dissertatsiyalar: o'simliklarni ko'paytirish bo'yicha mamlakat ichidagi doktorlik va magistrlik ishlarining bibliografiyalari.
66. Hududiy konservatsiya dasturlari va Qizil Kitob bo'yicha tavsiyalar (endangered species propagation).
67. Ko'chatchilik asoslari va nursery management bo'yicha O'zbekiston universitetlarining nashrlari va magistrlik ish baholari.
68. Agrotehnika va sug'orish tizimlari bo'yicha metodik qo'llanmalar (mahalliy ishlab chiqaruvchilar va tadqiqot institutlari).
69. Fitopatologiya va o'simlik himoyasi bo'yicha darsliklar va qo'llanmalar (lokal va xalqaro manbalar aralash).

**Qo'shimcha internet va referens manbalar
(amaliy va zamonaviy resurslar)**

70. Google Books – o'simlik propagatsiyasi va horticulture bo'yicha kitoblar (onlayn o'qish va referens).
71. Academia.edu – professorlar va tadqiqotchilarning qo'ygan maqola va taqdimotlari (tissue culture, propagation case studies). academia.edu
72. Sciencedirect / Springer / Wiley onlayn maqolalari (murakkab texnik mavzular uchun).
73. Extension publications: University of Minnesota, Oregon State, Penn State – propagation bulletins and practical guides.
74. Kew Science / RBG Kew publications on conservation propagation protocols.
75. Royal Horticultural Society (RHS) plant propagation pages (species-specific guidance).
76. International Seed Testing Association (ISTA) – seed testing rules and manuals (urug' sifati va unuvchanligi bo'yicha).
77. YouTube (ilmiy kanallar): university labs and extension services video tutorials on cuttings, grafting, micropropagation (amaliy vizual qo'llanmalar).

O‘QUV QO‘LLANMA

Baikulova Nasiba Abdunabiyevna

**O‘SIMLIKLARNI O‘STIRISH VA
KO‘PAYTIRISH USULLARI**

Subscribe to print 15/12/2025. Format 60×90/16.

Edition of 300 copies.

Printed by “iScience” Sp. z o. o.

Warsaw, Poland

08-444, str. Grzybowska, 87

info@sciencecentrum.pl, <https://sciencecentrum.pl>



O'quv qo'llanma "O'simliklarni o'stirish va ko'paytirish usullari" o'quv qo'llanmasining asosiy maqsadi o'simliklarning biologik, ekologik va fiziologik xususiyatlarini chuqur o'rganish orqali ularni barqaror va samarali tarzda yetishtirish texnologiyalarini shakllantirishdir. Ushbu qo'llanma talabalarga o'simliklarni urug', ko'chat, payvandlash, bo'lish, so'qmoq va madaniy to'qimalar orqali ko'paytirishning ilmiy asoslarini o'rgatadi. Maqsad ekologik barqaror, iqtisodiy foydali va estetik jihatdan mukammal yashil muhit yaratish bo'yicha bilim va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishdir.

Qo'llanma landshaft arxitekturasini, agrotexnologiya, botanika va ekologiya fanlari bilan integratsiyalashgan holda o'qitiladi.



ISBN 978-83-68188-33-2



9 788368 188332