



A.N.XUJANOV, T.NORBOBOYEVA, V.B.FAYZIYEV

# BOTANIKA

(o'simliklar anatomiyasi  
va morfologiyasi)  
fanidan

LABORATORIYA VA AMALIY  
MASHG'ULOTLAR UCHUN

57  
2-88

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

A.N.XUJANOV, T.NORBOBOYEVA, V.B.FAYZIYEV

# BOTANIKA

(o'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi)  
fanidan

LABORATORIYA VA AMALIY  
MASHG'ULOTLAR UCHUN

O'QUV QO'LLANMA

-13739/45-

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIV VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI CHIRCHIQ DAVLAT  
PEDAGOGIKA UNIVERSITETI  
**AXBOROT RESURS MARKAZI**

«ZEBO PRINT»  
TOSHKENT-2022

UO'K: 373.159.92  
KBK: 33.74ya55

**A.N.Xujanov, T.Norboboyeva, V.B.Fayziyev.** Botanika (o'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi) fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar uchun. O'quv qo'llanma. – Toshkent. «ZEBO PRINT», 2022.–118 bet.

Botanikadan laboratoriya mashg'ulotlari uchun uslubiy qo'llanma oliy o'quv yurtining "Biologiya" bakalavr ta'lim yo'nalishidagi "Botanika: anatomiya va morfologiya", magistratura bosqichida o'qitiladigan ba'zi fanlar hamda ilmiy tadqiqot olib borayotgan magistratura talabalari va botanika sohasida izlanishlar olib borayotgan ilmiy-xodim izlanuvchilar uchun tayyorlangan.

#### **Tuzuvchilar:**

**A.N. Xujanov** – SamDU biologiya fakulteti dotsenti, (PhD).  
**T.Norboboyeva** – TVCHDPI Biologiya kafedrası dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.  
**V.B. Fayziyev** – TVCHDPI Biologiya kafedrası mudiri, biologiya fanlari doktori, dotsent.

#### **Taqrizchilar:**

**O' E. Xo'janazarov** – Nizomiy nomidagi TDPU Botanika va ekologiya kafedrası mudiri, b.f.n., dotsent  
**K.A. Mutalov** – TVCHDPI Biologiya kafedrası dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.

*Mazkur o'quv qo'llanma Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya kafedrası majlisida muhokama qilindi va nashr etishga tavsiya qilindi ("18" "iyundagi" 2021 yil 19-sonli majlis bayonnomasi).*

*O'quv qo'llanmaga O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021-yil 23 noyabrda 500-sonli buyrug'iga asosan O'zR Vazirlar Mahkamasi tomonidan litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr etishga ruxsat berilgan.*

ISBN 978-9943-8303-8-7

## **KIRISH**

Bugungi kunda zamonaviy talablar asosida talabalarning qiziqishlarini inobatga olgan holda hamda Xalqaro talablar asosida yangi o'quv adabiyotlar yaratish bugungi kunning asosiy talablaridan biri hisoblanadi. Shuning uchun ham botanika fanidan kredit modul tizimi asosida ishlab chiqilgan yangi fan dasturi asosida boyitilgan o'quv qo'llanmalarni ishlab chiqishga harakat qilindi. Bunda asosan Botanikaning fanining o'simliklar tashqi va ichki tuzilishini o'rganadigan anatomiya va morfologiya bo'limi qamrab olingan. Yaratilgan o'quv qo'llanmaga fandagi yangiliklar, amaliyotga joriy etilayotgan ishlanmalar va yutuqlardan foydalanilganligi zamon talabi hisoblanadi. O'quv qo'llanmani yaratishda botanikaning juda chuqur o'rganishni hamda o'ziga xos usullar va asbob-uskunalar ishlatishni talab etadigan yo'nalishlari hisobga olingan bo'lib, bu o'z navbatida yuqori aniqlikda ishlaydigan asbob-uskunalaridan foydalanishni hamda talabdan ushbu asbob-uskunalar bilan ishlash ko'nikmasining mavjudligini talab etadi. Ushbu qo'llanmada ayni shu holatlarga e'tibor qaratilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma hajmi va mazmuni jihatidan 5110400-Biologiya ta'lim yo'nalishlari bo'yicha tasdiqlangan o'quv dasturiga mos holda tayyorlangan qo'llanma "Botanika: anatomiya va morfologiya" fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini o'zida mujassamlashtirgan bo'lib, har bir laboratoriya mashg'ulotning maqsadi, mashg'ulot mavzusiga oid qisqacha nazariy ma'lumot, ko'rgazmali qurollar va jihozlar, topshiriqlar, ishning borishi, savollar va topshiriqlar ketma-ketligi tartib bilan joylashtirilgan. Unda bajarilgan laboratoriya ishlarini rasmiylashtirishga qo'yilgan metodik talablar, yorug'lik mikroskopining tuzilishi va unda ishlash qoidalari, o'simlik organlaridan kesiklar va preparatlar tayyorlash, o'simlik hujayrasining tuzilishini, hujayraning bo'linishini, hujayra organoidlarini, o'simlik to'qimalarini, o'simliklarning vegetativ va generativ organlarini, changlanish turlari, to'pgullar va ularning turlarini o'rganish kabi qator laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar haqida ma'lumotlar berilgan. Bularning barchasi talabalar tomonidan mavzuni o'zlashtirishda qiyinchilik keltirib chiqarmaydi.

Hozirgi fan va texnologiyani jadal rivojlanishi hamda fan dasturlari bo'yicha joriy qilingan ya'niy ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida 2017-2021 yillarda O'zbekiston

Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasini "Ilm, ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili" da amalga oshirishga oid davlat dasturi: (*O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 oktyabrda PF-6097-son), ta'lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6 noyabrda PF-6108-son Farmoni joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6 noyabrda PQ-4884-son).*

Mazkur o'quv-uslubiy qo'llanma qaror va farmonlarni ijrosini ta'minlash maqsadida Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 14 avgustdagi 3-sonli buyrug'ining 2-ilovasi bilan tasdiqlangan o'quv reja asosida tayyorlandi. Qo'llanma yangi adabiyotlar bilan mazmunan boyitilgan.

O'quv qo'llanma oliy ta'lim muassasalarining biologiya ta'lim yo'nalishi talabalariga mo'ljallangan bo'lib, laboratoriya ishlari ma'lum izchilikda joylashtirilgan va fan dasturiga mos ravishda tayyorlangan. O'quv qo'llanmani tayyorlashda Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti "Genetika va sitoembriologiya" kafedrasini, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetining "Botanika va ekologiya" kafedrasini, Qarshi davlat universiteti "Botanika va ekologiya" kafedrasini, Toshkent davlat agrar universitetida ushbu fan bo'yicha o'tkazilgan dars mashg'ulotlari hamda Rossiya oliy ta'lim muassasalari materiallaridan keng foydalanilgan.

## O'SIMLIKLAR ANATOMIYASI VA MORFOLOGIYASI FANIDAN O'TKAZILADIGAN LABORATORIYA ISHLARIGA QO'YILADIGAN METODIK TALABLAR

### Kuzatish natijalarini rasmiylashtirishga qo'yiladigan talablar

1. O'simliklar anatomiyasi va morfologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlarining natijalari qo'lda chizilgan rasmlar shaklida rasmiylashtiriladi. Rasmlar talabning ushbu ishini bajariganligi to'g'risidagi hisobot bo'libgina qolmasdan balki tadqiqot usulini bajariganligini ko'rsatib turuvchi dalil ham bo'lib xizmat qiladi. Rasm o'rganilayotgan obyektning barcha qismlarini ko'rsatib turuvchi va tartib bilan chizilgan bo'lishi zarur.
2. Rasm chizishda rasm daftari yoki umumiy jildga birlashtirilgan A4 formatdagi oq rangdagi varaqdan foydalanish mumkin.
3. Albomning birinchi varog'i titul varog'i bo'lib, unda OTM ning to'liq nomi, talabning yo'nalishi va familiyasi, ismi, sharifi va guruhi to'g'risidagi ma'lumotlar yoziladi.
4. Talaba har bir laboratoriya mashg'ulotini boshlanishi bilan sana va dars mavzusini hamda o'rganilayotgan o'simlikning ilmiy nomini yozishi shart (o'zbek tiliga asoslangan krill va lotin alifbosida).
5. Chizilayotgan rasmning o'lchami o'rganilayotgan obyektning barcha qismlarini ifodalaydigan darajadagi kattalikda bo'lishi shart.
6. Rasm qo'lda, o'rta yumshoqlikdagi (NV) qora qalam yordamida chizilishi shart. Alohida holatlarda rasmning ba'zi qismlarini rangli qalam yordamida bo'yalishi ham mumkin. Tasvirning qismlari - chiziqalar va nuqtalar vositalari yordamida ifodalanishi mumkin. Rasm varaqning chap tomonida chiziladi, uning o'ng tomonida ruchka (sharikli yoki gelli) yordamida tartib bilan o'qib bo'ladigan darajadagi izoh yoziladi.

## 1-BO'LIM. O'SIMLIKLAR A'ZOLARIDAN PREPARATLAR TAYYORLASH VA MIKROSKOP YORDAMIDA O'RGANISH

### 1-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

**Mavzu:** Yorug'lik mikroskopining tuzilishini va unda ishlash qoidalarini o'rganish

**Mashg'ulot maqsadi:** mikroskopning tuzilishi va ishlash qoidalarini o'rganish.

**Ko'rgazmali qurollar va jihozlar:** mikroskop, qoplag'ich va buyum oynalari, skalpel, lupa, filt qog'oz, taqdimot, darsliklar, qo'llanmalar.

**Qisqacha nazariy ma'lumot.** O'simlikning ichki tuzilishini o'rganish - hujayralarning tuzilishi va taraqqiyoti, ularning to'qimalar va organlarining o'zaro munosabati hamda o'simlik hayotidagi ahamiyati mikroskop yordamida aniqlanadi. Mikroskop ko'z bilan kuzatish imkoni bo'lmagan nihoyatda mayda organizmlar va ularning ichki tuzilishini ko'rish imkonini beradi. Tayyorlangan preparatlarni kattalashtirib ko'rsatuvchi zamonaviy mikroskoplar 2000 martagacha, elektron mikroskoplar esa 20000-40000 marta, fotoapparatlarni qo'llab quvatiladigan obyektini 100000 marta, hatto undan ortiq darajada kattalashtirib ko'rsata oladi. Mikroskopning muhim va eng asosiy qismi, uning optik qismi hisoblanib, kuzatiladigan obyektning qay darajada kattalashtirishi shu optik qismi bilan bog'liq. Mikroskopning qolgan qismlari optik qismi ushlab turish, uni harakatga keltirish hamda preparatni joylashtirish va yoritish vazifasini bajaradi. Mikroskopning mexanik va optik qismlari mavjuddir. Mexanik qismiga buyum stolchasi va tubus mahkamlangan shtativ (tutqich) kiradi (1-rasm). Buyum stolchasiga preparat o'rnatiladi. Preparatni qisqichlar yordamida qisish, o'ng va chap tomondagi ikki vintlar yordamida gorizontaal tekislikda harakatga keltirish mumkin. Buyum stolchasi tagida kondensor kronshteyni mahkamlangan. Shtativni yuqori qismi tubus tutqichni makrometr va mikrometr vintlar yordamida harakatlantirishi mumkin. Bu vintlar soat mili yo'nalishida buralsa tubus tutqich pasayadi, soat miliga teskari tomonga burilsa - ko'tariladi. Mikrometr vintni bir aylanishi tubusni 0,1 mm ga suradi. Mexanik qismiga yana obyektivlar buralib joylashtiriladigan revolver kiradi. Tubusni yuqori uchiga okulyar mahkamlanadi. Optik qismiga

yoritgich apparat, obyektiv va okulyar kiradi. Yoritgich apparat esa kondensor va ko'zgudan tuzilgan bo'ladi. Ko'zguni bir tomoni yassi va ikkinchi tomoni botiq ko'rinishga ega.

Kondensor linzalar tizimidan tashkil topgan bo'lib, yorug'lik manbaidan keluvchi va ko'zgudan qaytarilgan parallel nurlarni to'plab berish vazifasini bajaradi. Yorug'lik o'tishi jadalligi, iris diafragma orqali boshqarilishi mumkin. Diafragma ostida nurfiltrlar uchun gardish joylashgan. Kondensorni tik yo'nalishda maxsus vint yordamida harakatga keltirish mumkin. Kondensor bilan ishlenganda ko'zguning faqat tekis tomonligidan foydalaniladi.

Obyektiv metall gardishda joylashtirilgan linzalar tizimidan tuzilgan bo'lib, ularning eng asosiy tashqi (frontal) linzadir. Obyektivni kattalashtirishi uni fokus masofasi va egriligiga bog'liqdir. MBR-1 mikroskopida 8x, 40x (quruq) va 90x (immersiya yoki moyli) marta kattalashtiruvchi obyektivlar bor. Quruq obyektivlarning frontal linzasi bilan obyekt orasida havo bo'ladi, moyli (immerston) obyektivlarda esa maxsus moy bo'lib, uning nur sindirishi buyum o'ynanikiga teng bo'ladi ( $n=1,5$ ). Natijada, yorug'lik nurlari obyektidan va moydan o'tib tarqalib ketmaydi. O'simlik a'zolaridan tayyorlangan preparatlarni ko'rishda quruq obyektivlardan, mikroorganizmlarni kuzatganda esa ko'pincha immerston obyektiv ishlatiladi.

Okulyarlar ikki linzadan tashkil topadi: yuqori - ko'z va quyi to'plag'ich. Ular orasida umumiy gardishda diafragma joylashadi. Kattalashtirish imkoniga ko'ra okulyarlar har xil bo'ladi: 5x, 7x, 10x, 12x, 15x va 20x marta kattalashtiruvchi okulyarlaridir. Eng muhimi mikroskopning kattalashtirishi va ko'rsatish imkoniyatidir.

Mikroskopning umumiy kattalashtirishini topish uchun obyektiv kattalashtirishini okulyar kattalashtirishiga ko'paytirish kerak. Masalan: immerston obyektiv ishlatilganda (90x) okulyar 7x bo'lsa, umumiy kattalashtirish 630 marta teng bo'ladi (1-rasm).

Mikroskopning ko'rsatish imkoniyati deb ma'lum mikroskopda ikki nuqta orasidagi eng kichik ko'ra oladigan masofaga aytiladi. Bu masofa ko'rabilish masofasi (d) deyiladi.