

U.S. QOSIMOV

O'SIMLIKLAR OZIQLANISHI VA O'G'ITLAR

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim
vazirligi universitetlar, qishloq xo'jaligi inisitutlari
hamda kasb-hunar kollejlari talabalarini uchun o'quv
qo'llanma sifatida tafsifiya etiladi.

Toshkent
"Ma'rifat"
2023

UO'K: 631.81:581.6(075.8)

KBK: 40.40ya73

41.2ya73

Q 61

Qosimov U.S. O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar. O'quv qo'llanma.

–T.: "Ma'rifat", 2023. 160 bet.

O'quv qo'llanmada o'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar faniga oid bilimlar rivojlanishining qisqacha tarixi, o'simliklar oziqlanishining nazariy asoslari, o'g'itlardan oqilona foydalanishda hisobga olinadigan tuproq xossalari, mineral va mahalliy o'g'itlarning tarkibi, xossalari hamda ularning tuproq bilan o'zaro ta'siri bayon qilingan; O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanining tadqiqot usullari va tajriba ishlari uslubiyati yoritilgan; o'g'it ishlatish bilan bog'liq ekologik muammolar va laboratoriya hamda amaliy mashg'ulotlar berilgan.

O'quv qo'llanma universitetlarning agrokimyo va tuproqshunoslik mutaxassisligi, hamda kasb-hunar kollejlarning fermer xo'jaligini boshqarish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha o'qiyotgan talabalarga mo'ljallangan bo'lib, undan shu sohaga qiziquvchi kitobxonlar ham foydalanishlari mumkin

UO'K: 631.81:581.6(075.8)

KBK: 40.40ya73

41.2ya73

Q 61

Taqrizchilar:

J.S.Sattorov – qishloq xo'jaligi fanlari doktori, akademik (O'zFA)

S.K.Kojaxmetov – O'rmon xo'jaligi ilmiy-tadqiqot instituti "O'rmon tuproqshunosligi va agrokimyo" laboratoriyasi mudiri, q-x- f.d., professor

ISBN: 978-9943-9228-5-3

© "Ma'rifat" nashriyoti, Toshkent, 2023 y.

KIRISH

O'g'itlar – qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirishda asosiy vosita bo'lib, o'simlikshunoslikni rivojlantirish va takomillashtirishning iqtisodiy jihatdan arzon hamda samarali vositasi.

O'g'itlarning samaradorligiga tuproq-iqlim sharoitlari, o'simliklarning biologik xususiyatlari, agrotexnik tadbirlar sezilarli ta'sir ko'rsatadi. O'g'itlardan samarali foydalanishni tashkil etish

– O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanining asosiy maqsadi hisoblanadi. Qishloq xo'jalik mahsulotlariga bo'lgan talabning kuchayishi – zamonaviy agronomiya fanlari ichida markaziy o'rinni egallaydigan O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanini jadal sur'atlar bilan rivojlantirishni taqozo etmoqda.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fani qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirishda hayotimizga tobora chuqur kirib borayotgan zamonaviy texnologiyalarda o'simliklar uchun zarur hayotiy omillarni muvofiq-lashtirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'g'itlar samaradorligi, odatda, ekinlardan olinadigan qo'shimcha hosil miqdori bilan belgilanadi. Ilmiy izlanishlarning ma'lumotlariga ko'ra, 1 ts mineral o'g'it hisobiga 10–13 ts/ga don, 6–8 ts/ga chigitli paxta, 50–75 ts/ga kartoshka, 30–32 ts/ga uzum yetishtirish mumkin. Ayniqsa, sug'oriladigan maydonlarda o'g'itlar yuqori samara beradi.

Ekinlardan olinadigan hosilning qariyb yarmi (ba'zi hollarda 60–70%) mineral o'g'itlar hisobiga olinadi. Aksariyat ekinlarda o'g'it ishlatish bilan bog'liq 1 so'mlik sarf-xarajat hosil bilan 2–3 so'm bo'lib qaytadi, g'o'zani o'g'itlashda esa bu ko'rsatkich 8–9 so'mni tashkil etadi.

O'g'itlardan olinadigan iqtisodiy samara tuproq-iqlim sharoitlari, o'g'itlash me'yori, muddati va dehqonchilik madaniyati bilan uzviy bog'liq.

Jahonda o'g'it ishlab chiqarish va ishlatish yildan yilga ortib bormoqda. Hozirgi kunda dunyo bo'yicha yiliga 300 million tonna

dan ko'proq mineral o'g'it ishlatilmoqda. Yevropaning rivojlangan mamlakatlarida kishi boshiga to'g'ri keladigan o'g'it miqdori rivojlanayotgan davlatlardagidan 5–6 marta ko'pdir.

Qishloq xo'jaligini imkon qadar mexanizatsiyalash, elektrlashtirish, kimyolashtirish va melioratsiyalash asosida jadal rivojlantirish respublikamiz agrar siyosatining asosi hisoblanadi. Mustaqillikning birinchi kunlaridan boshlab o'g'itlar ishlab chiqarishni ko'paytirish va ular assortimentini yaxshilashga, qishloq xo'jaligini zarur mineral o'g'itlar, o'simliklarni himoya qilish vositalari bilan ta'minlashni nafaqat tubdan o'zgartirish, balki ularni ishlatish madaniyatini yuksaltirishga jiddiy e'tibor berildi va hozirgi kunda ham bu masalaga Respublika hukumati tomonidan jiddiy e'tibor qaratilmoqda.

Hozirgi kunda Respublikamizda 7 ta o'g'it zavodi (Chirchiq, Olmaliq, Navoiy, Samarqand, Farg'ona, Qo'qon, Dehqonobod) faoliyat ko'rsatmoqda. O'g'it ishlab chiqarish va ishlatishning to'xtovsiz ortib borayotganligi munosabati bilan ularning samaradorligini oshirish kimyo sanoati va qishloq xo'jaligining birinchi navbatdagi vazifasi bo'lib qoldi. O'g'it ishlab chiqarishning o'sishi, asosan, yuqori konsentratsiyali va kompleks o'g'itlar hisobiga amalga oshirilmoqda. Bunday o'g'itlar ishlab chiqarilayotgan o'g'itlar yalpi miqdorining asosiy qismini tashkil qiladi, qaysiki, o'g'itlarning fizik massasini kamaytirishga, ularni tashish, saqlash va tuproqqa kiritishga sarflanadigan mehnatni tejashga imkon beradi.

Mineral o'g'itlarning fizikaviy-mexanikaviy xossalarini yaxshilash muhim ahamiyatga ega. Granulalangan, donador va bir o'lchamli o'g'itlarni saqlash hamda tuproqqa kiritish ma'lum afzalliklarga ega. Respublikamizda qishloq xo'jaligini kimyolashtirishning moddiy-texnika bazasini yaxshilashga doir (omborlar qurish, ularni mashina va mexanizmlar bilan ta'minlash hamda boshqalar) zarur choratadbirlar qo'llanilmoqda. Bu hol o'g'itlarni zavoddan dalaga qadar bo'lgan yo'lda isrof bo'lishini keskin kamaytirish, ulardan o'z vaqtida va samarali foydalanish uchun shart-sharoitlar yaratadi.

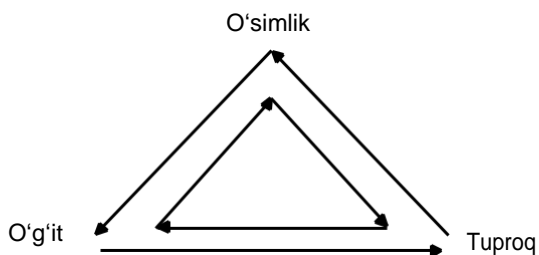
I BOB
O‘SIMLIKLAR OZIQLANISHI VA O‘G‘ITLAR FANINING
MAQSADI, VAZIFALARI,
USLUBIYOTI VA TARIXI

1.1. Fanning maqsadi va vazifalari

O‘simliklar oziqlanishi va o‘g‘itlar – ekinlardan mo‘l va sifatli hosil yetishtirishda o‘g‘it, tuproq hamda o‘simlik o‘rtasidagi munosabatlarni o‘rganadigan fan. Fanning asosiy maqsadi o‘g‘itlarning xususiyatlari va tuproq bilan o‘zaro ta‘sirini hisobga olgan holda muayyan tuproq-iqlim sharoitlari uchun o‘g‘it ishlatishning eng samarali me‘yor, usul va muddatlarini belgilashdir.

O‘simliklarning oziqlanish jarayonida moddalar almashinuvi va tuproqdagi oziq moddalar dinamikasini o‘rganish, hosil miqdori, mahsulot sifati va tuproq unumdorligini oshirishda o‘g‘itlardan oqilona foydalanishni tashkil etish – fanning asosiy vazifalari jumlasiga kiradi.

«Pryanishnikov uchburchagi» fanning mohiyatini sodda, ravon va ko‘rgazmali ifodalashga yordam beradi (1-rasm). Unda uchburchakning uchlariga tuproq, o‘g‘it va o‘simlik joylashtirilgan, obyektlarning aloqadorligini ko‘rsatish uchun ular o‘zaro qarama-qarshi yo‘naltirilgan o‘qchiziqqlar yordamida tutashtirilgan.



1-rasm. «Pryanishnikov uchburchagi».

O‘simliklar oziqlanishi va o‘g‘itlar fanida o‘simlik va o‘g‘itlar o‘rtasidagi munosabatga asosiy e‘tibor qaratiladi. Tuproq o‘simlikni oziq moddalar bilan ta‘minlasa, o‘simlik o‘z navbatida ildiz ajratmalari bilan tuproqqa ta‘sir ko‘rsatadi.

Oziqlanish jarayonida tuproq va o‘g‘it o‘rtasidagi munosabat yanada yaqqol namoyon bo‘ladi: o‘g‘it solingan tuproqlar

tarkibida oziq moddalar miqdori ortadi, agrokimyoviy va agrofizikaviy xossalari yaxshilanadi, tuproq esa o'z navbatida o'g'itlarning eruvchanligiga u yoki bu darajada ta'sir qiladi.

O'simliklarning oziqlanishi va o'g'itlar samaradorligiga oziq moddalarning tuproq profili bo'ylab siljishi, havoga uchishi, shamol va suv eroziyalari ta'sirida yo'qolishi kuchli ta'sir ko'rsatadi. Ayrim elementlarning atmosferadan tuproqqa kelib tushishi yoki mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirilishi ham bu jarayonni u yoki bu tomonga siljitishi mumkin.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar tabiiy fanlardan bo'lib, uning taraqqiyoti bevosita qator nazariy va amaliy fanlar bilan bog'liq. O'g'itlar bevosita tuproqqa solinishi sababli o'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fani mutaxasisi birinchi navbatda tuproqshunoslik fanini, xususan, tuproqning kelib chiqishi, tarqalishi, tiplari, xossalari va unumdorligi kabi masalalarni mukammal bilishi kerak.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fani dehqonchilik va o'simliklarni himoya qilish fanlari bilan bog'liqligi o'g'itlarning ishlov beriladigan hamda sug'oriladigan tuproqlarda, begona o't, zararkunanda va kasalliklarga qarshi tadbirlar to'g'ri yo'lga qo'yilgan sharoitda yaxshi samara berishida namoyon bo'ladi.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar hamda o'simliklar fiziologiyasi fanlari o'rganish sohalari o'rtasidagi chegarani ilg'ash qiyin, chunki bu ikki fan oziqlanish jarayonining ikki tomonini – mineral va havodan oziqlanishni o'rganadi.

O'simliklarning biologik xususiyatlarini bilish, agrotexnik tadbirlar majmuyiga amal qilish, o'suv davrlarini hisobga olgan holda o'g'it ishlatish, o'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanini o'simlikshunoslik fani bilan bog'laydi.

Tuproqqa solinadigan o'g'itlarning parchalanishi, minerallashishi, muqimlanishi yoki safarbar holatga o'tishi ko'p jihatdan tuproq mikroorganizmlarining faoliyatiga bog'liq, binobarin, o'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanini mikrobiologiyasiz tasavvur qilish qiyin.

Ma'lumki, o'g'itlar hosildor, oziq moddalarga talabchan hamda tezpishar ekin navlariga ishlatilganda yaxshi samara beradi.

Demak, o'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fani mutaxasisi zamonaviy genetika, seleksiya va urug'chilik fanlari yutuqlaridan xabardor bo'lishi kerak.

Shuningdek, o'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fani mutaxasisi chorvachilik, iqtisodiyot, matematika, kimyo, fizika va boshqa fanlarning yutuqlaridan keng foydalanadi.

1.2. O‘simliklar oziqlanishi va o‘g‘itlar fani rivojlanishining qisqacha tarixi

Tuproq unumdorligi va o‘simliklarning oziqlanishi haqidagi fikrlarning paydo bo‘lishi. Ma‘lumki, ajdodlarimiz qadimdan ekinlardan ko‘proq hosil olish va tuproq unumdorligini oshirish uchun turli-tuman vositalarni ishlatganlar.

Masalan, qadimgi rimliklar tuproqqa go‘ngdan tashqari kul, gips, ohak kabi mineral moddalarni solish yaxshi samara berishini, ayrim ekinlar ko‘k massasini maydalab, tuproq bilan aralashtirish, keyingi ekin hosildorligining oshirishini, meksikalik hindular baliq qoldiqlari va suyaklarini maydalab tuproqqa solish makkajo‘xori hosildorligiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishini yaxshi bilganlar.

Lekin tabiiyki, ular ushbu tadbirlarning ijobiy ta‘sirini nazariy jihatdan tushuntirib berolmaganlar.

Vaqt o‘tishi bilan tuproq unumdorligini oshirish borasidagi tadbirlar olim va tarixchilarning asarlarida o‘z ifodasini topa boshlagan. Masalan, miloddan avvalgi II asrda rimlik Katon o‘zining «Dehqonchilik» asarida «Tuproq unumdorligi nima?» degan savolga «Yerni yumshatish, yumshatish va go‘nglash» deb javob bergan.

Kolumella va Gesiodlarning asarlarida o‘g‘itlashga jiddiy e‘tibor berilgan, ular yerga kul hamda eski devor tuproqlarni solish ekinlar hosildorligiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishini ta‘kidlaganlar.

Eramizdan avvalgi IV–III asrlarda yashagan buyuk yunon mutaffakiri Arastu o‘simliklar oziq moddalarni tuproqdan ildizlari yordamida o‘zlashtiradi degan xulosaga kelgan bo‘lsa, uning shogirdi Feofrast o‘simliklar yashil barglari orqali oziqlanadi, ildizlar esa, ularni substratda tutib turish uchun xizmat qiladi degan g‘oyani ilgari surgan. Mazkur ikki tahmin (gipoteza) keyinchalik o‘simliklarning ildiz (mineral)dan va havodan (fotosintez) oziqlanishi haqidagi g‘oyalarning rivojlanishiga asos bo‘lgan.

Qadimgi faylasuflar suv, yer, havo va olov (harorat va yorug‘lik) o‘simliklarning asosiy hayotiy omillari bo‘lib, tuproq unumdorligida muhim ahamiyatga ega deb hisoblaganlar.

Cherkovning reaksiyon ta‘siri o‘rta asrlarda Yevropada o‘simliklar oziqlanishini o‘rganish imkonini bermadi.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanining nazariy asoslarining yaratilishi. Uyg'onish davridan boshlab o'simliklarning oziqlanishiga oid ijobiy fikrlar paydo bo'la boshladi.

1563-yilda B. Palissi o'z asarida «Hosil bilan tuproqdan tuzlarning chiqib ketishi natijasida hosildorlik pasayadi, uning oldini olish uchun tuproqni o'g'itlash, biron yil dam berish, hech bo'lmasa, g'alla somonlarini dalaning o'zida yoqib yuborish lozim» degan xulosaga keldi. O'simliklarning tuz bilan oziqlanishiga oid bu fikr zamonasida tan olinmadi, uning to'g'riligi faqat oradan uch yuz yil o'tgach isbotlandi.

Van-Gelmont tol niholini yomg'ir suvi bilan sug'orib tajriba o'tkazdi va o'simliklarning oziqlanishi uchun suvning o'zi yetarlidir degan xulosaga keldi. Noto'g'ri xulosaga asoslangan bu nazariya deyarli bir yarim asr davomida o'z kuchini saqlab turdi.

1650-yilda nemis kimyogari Glauber tajribalar asosida hayvon axlati tarkibida tuzlar uchrashini, chorva mollari uni o'simliklardan, ular esa tuproqdan olishini isbotladi va o'simliklarning «selitra bilan oziqlanishi» nazariyasini ilgari surdi.

O'simliklarning havodan oziqlanishi to'g'risidagi ilk fikr 1756-yilda M. Lomonosov tomonidan ilgari surildi va u J. Priestli, A. Lauazy, Y. Ingenxauz, J. Senebe, N.T. Sossyurlar tomonidan rivojlantirildi.

XVIII asrda o'simliklarning mineral oziqlanishiga doir to'g'ri fikrlar paydo bo'la boshladi (J.Vudvort, Dyugamel, Ryukkert va boshqalar).

Vallerius 1761-yilda o'simlik ildizi organik moddalarni to'g'ridan-to'g'ri o'zlashtiradi degan fikri bilan o'simliklarning «gumus bilan oziqlanishi» haqidagi g'oyaga asos soldi. Bu g'oya Teyer tomonidan rivojlantirildi. Lekin keyingi tadqiqotlar bu g'oyaning noto'g'riligini isbotladi.

J. Bussengo 1836–1838-yillarda o'zi tashkil etgan agrokimyo stansiyasida o'tkazgan tadqiqotlari asosida gumus nazariyasi o'rniga o'simliklarning «azot bilan oziqlanishi» nazariyasini ilgari surdi. Tadqiqotlar asosida azot o'simliklar hayotida birinchi darajali oziq elementi ekanligi isbotlandi.

1840-yilda nemis kimyogari – Y. Libix «Kimyoning dehqonchilik va fiziologiyaga tatbig'i» nomli kitobida o'simliklarning mineral oziqlanishi nazariyasini asosladi. U yakka

ziroatchilik sharoitida tuproq unumdorligining pasayib borishi sabablarini aniqlab, ekinlar hosildorligini oshirish uchun tuproqqa mineral o'g'itlar solish lozimligini ta'kidladi.

Libixning tavsiyasi asosida J. Looz Rotamsted stansiyasida (1843) birinchi sun'iy mineral o'g'it – **superfosfatni** oldi. 1857-yilda Saksoniyaning Stasfurt shahri yaqinidan kaliy tuzlari koni topildi va 1861-yilda o'g'it zavodi ishga tushdi. F. Gaber ammiak sintezini amalga oshirgach, K. Bush (1916) birinchi sintetik ammiak zavodini ishga tushirdi.

1859-yilda Knop va Sakslar o'zlaridan avval bajarilgan ishlarni tahlil qilib, o'simliklarning me'yorida o'sib-rivojlanishini ta'minlaydigan oziq aralashmani yaratdilar va sun'iy oziqlantirish sharoitlarida ham ekinlardan hosil olish mumkinligini asosladilar.

Fan rivojiga A. Bolotov, M. Afonin, I. Komov, A. Poshman va G. Pavlov kabi rus olimlari katta hissa qo'shdilar.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanining rivojlanishiga taniqli olim D. Mendeleev ham salmoqli hissa qo'shdi. U birinchi bo'lib yaxlit dasturga asoslangan geografiyaviy tarmoq dala tajribalarini o'tkazdi (1867–1869), o'g'it bilan bir qatorda tuproq va hosil sifatini ham chuqur tahlil qildi. Tajriba natijalari, albatta, statistik tahlil qilinishi lozimligini ta'kidladi.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanining nazariy asoslarini yaratishda K.A. Timiryazevning fotosintez va o'simliklarning mineral oziqlanishiga doir mumtoz ishlari katta ahamiyatga ega. Uning loyihasi asosida qurilgan (1872 va 1876-yillar) «vegetatsiya uychalari»dan hozirgi kunda ham o'simliklarning oziqlanishiga oid tadqiqotlarni olib borishda foydalanilmoqda.

D.N. Pryanishnikov o'simliklarda azot moddalari almashinuviga oid muammolarni, xususan o'simliklarning ammiak va nitrat shakldagi azotga munosabatini o'rgandi, O'zbekiston tuproqlarida ham mineral o'g'itlar yaxshi samara berishini isbotladi, uning «Agroximiya» darsligi bir necha bor qayta nashr etildi.

P. Kossovich, K. Gedroys, I. Shulov, D. Sabinin, A. Shmuk, P. Smirnov, E. Muravin, A. Peterburgskiy, B. Yagodin kabi tadqiqotchilar ham agrokimyoning rivojiga munosib hissa qo'shdilar.

Markaziy Osiyo qadimiy dehqonchilik markazlaridan biri bo'lib, bu yerda eramizdan avvalgi VI–V ming yilliklardan boshlab

sug'orish, murakkab ish quollaridan foydalanish, tuproqqa mahalliy o'g'itlar solish asosida dehqonchilik yuritilgan. Go'ngdan foydalanish natijasida qadimiy sug'oriladigan tuproqlar tarkibida gumus miqdori ko'payib, unumdorligi oshib borgan.

Taxminan XV asrda yozilgan «Ziroatnoma» («Fani kishtu ziroa»)da dehqonchilikka oid ming yillik ma'lumotlar umumlashtirilgan. Asarda mahalliy o'g'itlar ekinlar hosildorligini oshirishda muhim vosita bo'lishi, qo'y va echki go'nglarining ot go'ngidan afzalligi, cho'chqa go'ngi tuproqqa kiritilsa, turli illatlar yuzaga kelishi ta'kidlangan.

Buyuk qomusiy olim Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad Beruniyning mashhur «Kitob-ul jamohir fi ma'rifatil javohir» asari ona jins va tuproq xossalarini (jumladan, unumdorligini) o'rganish bo'yicha saqlanib qolgan asosiy qo'llanmadir.

Turkiston qadimiy dehqonchilik tarixiga ega bo'lsada, o'g'itlardan foydalanish, tuproq va uning xossalariga oid yozma ma'lumotlar kam o'rganilgan va bu borada chuqur izlanishlar olib borilishi lozim.

Turkistonga mineral o'g'itlar 1906-yilda keltirilgan va ular ustida dastlabki tadqiqotlar R. Shreder, M. Bushuyev va I. Negodnovlar tomonidan amalga oshirilgan.

Qovunchidagi o'g'it ishlatish stansiyasida A. Kurbatov, D. Sabinin, Y. Jorikov, B. Machigin, V. Mandrigin, I. Chernov kabi taniqli tadqiqotchilar o'tkazgan tadqiqotlar asosida bo'z tuproqlarda ham mineral o'g'itlar ijobiy natija berishi isbotlangan.

O'zbekistonda o'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanining rivojlanishida 1920-yilda O'rta Osiyo Davlat universiteti qoshida tashkil etilgan Tuproqshunoslik instituti va 1929–1930-yillarda ochilgan o'g'it bo'yicha ilmiy-tadqiqot instituti hamda Paxtachilik ilmiy-tadqiqot institutlari o'ziga xos o'rin tutadi.

Dehqonchilik uchun malakali mutaxassislar tayyorlash va o'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanini yuksaltirishda Toshkent Davlat agrar universiteti, Samarqand va Andijon qishloq xo'jalik institutlari alohida o'rin tutadi.

Ushbu oliy o'quv yurtlarining kafedra va laboratoriyalarida S. Kudrin, B. Machigin, P. Protasov, M. Kaziyev, I. Niyozaliyev, O. Piroxunov, B. Isayev, V. Kan, Y. Stolipin, F. Xoshimov, K. Mo'minov kabi taniqli agrokimyogar-olimlar faoliyat ko'rsatdilar.

D. Pryanishnikov o'zining Samarqanddagi faoliyati davrida

– Markaziy Osiyoda almashlab ekish tizimiga qandlavlagining kiritilishi – tuproq unumdorligini oshirish, aholini qand va chorva mollarini to'yimli ozuqa bilan ta'minlashda muhim o'rin tutishini isbotladi.

1949-yilda Toshkent Davlat universiteti tarkibida ochilgan agrokimyo kafedrasida S. Rijov, N. Malinkin, J. Sattorov, G. Kamenir-Bichkov, K. Saakyans kabi olimlar paxtachilikning qator muammolarini hal qilishga munosib hissa qo'shdilar. Shuningdek, hozirgi kunda Respublikamizdagi aksariyat universitet va institutlar tarkibidagi tuproqshunoslik kafedralarida keng qamrovli tadqiqotlar olib borilmoqda.

M. Belousov, I. Madrayimov, P. Protasov va boshqa tadqiqotchilarning izlanishlari asosida o'tgan asrning 60-yillarida bo'z tuproqlar mintaqasida kaliyli o'g'itlar muhim o'rin tutishi isbotlandi va ularni ishlatishning ilmiy asoslari yaratildi.

Hozirgi kunda respublikamizdagi sabzavotchilik, g'allachilik, o'rmonchilik va bog'dorchilikka ixtisoslashgan ilmiy-tadqiqot institutlarida sabzavot, kartoshka, donli ekinlar, mevali va manzarali daraxtlarni o'g'itlash masalalari keng o'rganilmoqda.

Nazorat savollari

1. *O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fani maqsadi va vazifalari nimalardan iborat?*
2. *O'simliklarning oziqlanishiga oid ilk taxminlar kimlar tomonidan yaratilgan?*
3. *O'simliklarning tuz, selitra, suv, havo, gumus bilan oziqlanishiga oid nazariyalar kimlar tomonidan ishlab chiqilgan?*
4. *O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanining asoschisi kim va uning xizmati nimada?*
5. *Fan taraqqiyotiga katta hissa qo'shgan rossiyalik va o'zbekistonlik olimlardan kimlarni bilasiz?*

II BOB O‘SIMLIK LARNING KIMYOVIY TARKIBI VA OZIQLANISHI

2.1. O‘simliklarning mineral kimyoviy tarkibi

O‘simliklar kimyoviy jihatdan nihoyatda murakkab tuzilgan bo‘lib, ularning tanasi suv va quruq moddalardan tarkib topgan (1-jadval).

1-jadval

Ayrim ekinlar tarkibidagi suv va quruq moddalar miqdori, %.
(A.V. Peterburgskiy, 1975)

Ekin va uning tana qismi	Suv	Quruq modda
Zig‘ir va kungaboqar urug‘i	7—10	90—93
G‘alla ekinlarining doni	12—15	85—88
Qandlavlagining ildiz mevasi va kartoshka tugunaklari	75—80	20—25
Ekinlarning ko‘k massasi	80—85	15—20
Sabzi, oshlavlagi, piyozbosh	86—91	9—14
Karam, sholg‘om, turneps	90—93	7—10
Pomidor va bodring	94—96	4—6

O‘simlikning quruq moddasi deganda, ular tarkibidagi mineral va organik moddalar yig‘indisi tushuniladi. Ular tarkibidagi suv va quruq moddalar nisbati, odatda, o‘simlikning turi, yoshi va tana qismi yoki to‘qimaning fiziologik holatiga bog‘liq ravishda o‘zgaradi.

Suv. O‘simliklarning o‘sov organlari to‘qimalarida 70–95%, urug‘larning zaxira to‘plovchi va mexanikaviy to‘qimalari hujayralarida esa 5–15% suv bo‘ladi. O‘simlik qarib borgani sari to‘qimalardagi, ayniqsa, reproduktiv organlaridagi suvning zaxirasi va nisbiy miqdori kamayadi. O‘simlik tanasidagi suvning funksiyalari bevosita uning fizikaviy va kimyoviy xossalari bilan bog‘liqdir.

Quruq moddalar. O'simliklar tarkibidagi quruq moddaning 42–45% uglerod, 40–42% kislorod, 6–7% vodorod hissasiga to'g'ri kelib, ularning yig'indisi 90–94% ga tengdir. Azot va boshqa elementlarning yig'indisi atigi 6–10% ni tashkil qiladi.

Oqsillar, uglevodlar, yog'lar va boshqa aksariyat organik birikmalar, asosan, uglerod, kislorod, vodorod hamda azotdan tuzilgan bo'lib, bu elementlar – **organogen elementlar** deb ataladi va o'simliklar quruq moddasining taxminan 95% ga yaqinini tashkil qiladi.

Uglerod, kislorod, vodorod, azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, oltingugurt va temir kabi elementlar o'simliklarning me'yorida o'sib-rivojlanishi uchun o'ta zarur bo'lib, ularning miqdori, odatda, o'simlik tanasining 0,01% dan toki bir necha o'n foizini tashkil qiladi va **makroelementlar** deb yuritiladi.

Marganes, bo'r, molibden, mis, rux, kobalt, yod kabi elementlar o'simliklar tarkibida ancha kam miqdorda (10^{-3} – 10^{-6} %) uchrasada, o'simliklar tanasida sodir bo'ladigan asosiy biokimyoviy va fiziologik jarayonlarda muhim ahamiyatga egadir. Bu elementlar **mikroelementlar** deb nomlanadi.

O'simlik tanasining juda kam qismini (10^{-6} – 10^{-12} %) tashkil etadigan rubidiy, seziiy, selen, kadmiy, kumush, simob va boshqa elementlar ham o'ziga xos ahamiyat kasb etib, ular **ultramikroelementlar** deyiladi.

O'simliklar yondirilganda natriy, magniy, fosfor, oltingugurt, kaliy, kalsiy, temir, bo'r, marganes va boshqa elementlar kul tarkibida qolishi sababli ular **kul elementlar** nomini olgan.

Turli o'simliklar tarkibidagi azot va kul elementlarning miqdori ularning biologik xususiyatlari, yoshi, yetishtirish sharoitlari bilan bevosita bog'liq bo'lib, tananing turli qismlaridagi miqdori ham turlichadir.

2-jadval ma'lumotlaridan ekinlar quruq moddasi tarkibidagi azotning miqdori 1–3% atrofida o'zgarib turishi ko'rinib turibdi.

Kul moddalarning miqdori ancha katta sohada o'zgaradi, chunonchi, salat va ismaloq o'simliklarida 14–18%, qandlavlagining ayrim navlari bargida 20% dan ko'proq kul elementlar bo'lishi mumkin.

Donli va dukkakli-don ekinlar urug'i kulining 40–50% fosfor (P_2O_5), 30–40% kaliy (K_2O) va 8–12% i magniy (MgO) dan iborat.

Asosiy qishloq xo'jalik ekinlari tarkibidagi azot, suv va kul moddalarning taxminiy miqdori, %. (V.M. Borisov, 1972)

Ekin va mahsulot turi	N	Kul	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Suv
Bug'doy: doni	2,80	1,73	0,50	0,06	0,07	0,15	0,85	14,3
somoni	0,45	4,86	0,90	0,06	0,28	0,11	0,20	14,3
L oviya doni	9,68	3,90	1,72	0,06	0,24	0,29	1,38	—
G'o'za: chigiti	3,00	3,90	1,25	0,02	0,20	0,54	1,10	11,7
tolasi	0,34	1,93	0,91	0,03	0,16	0,17	0,06	—
chanog'i	2,54	8,33	3,43	0,05	1,06	0,28	0,32	—
bargi	3,20	1,59	1,28	0,31	6,14	0,12	0,50	—
poyasi	1,46	4,50	1,31	0,11	1,00	0,41	0,21	—
Qandlavlagi: ildizmeva	0,24	0,57	0,25	0,07	0,06	0,05	0,08	75,0
bargi	0,35	1,42	0,50	0,30	0,17	0,11	0,10	35,5
Kartoshka: tugunaklari	0,32	0,97	0,60	0,02	0,08	0,06	0,14	75,0
palagi	0,30	2,49	0,85	0,10	0,80	0,21	0,10	77,0
Beda: pichani	2,60	—	1,50	0,11	2,52	0,31	0,65	16,0

Dukkakli va dukkakli-don ekinlarning urug'i va somonida oltingugurt nisbatan ko'proq uchraydi. Kartoshka tugunaklari va ildizmevalilarning kuli o'z tarkibidagi kaliy miqdorining ko'pligi bilan ajralib turadi (40–60%).

O'simliklarning bargi kaliyga boy bo'lib, uning miqdori yosh barglarda qari barglardagiga nisbatan ko'proqdir. Kalsiyning miqdori aksincha, qari barglarda 50–60% bo'lgani holda, yosh barglarda 20–40% dan oshmaydi. Butguldoshlar oilasiga kiradigan ekinlarning barglari oltingugurtni ko'proq tutadi.

Agronomlar o'z faoliyatida o'simlikdagi oziq moddalar miqdori, ekin navi, tuproq-iqlim sharoitlari, o'g'it me'yori va o'simliklarning biologik xususiyatlariga bog'liq ravishda o'zgarib turishini bilishlari kerak.

2.2. O'simliklarning organik kimyoviy tarkibi

O'simliklar tanasida turli-tuman organik birikmalar uchraydi. Miqdorining oz-ko'pligi va ahamiyatiga ko'ra ularni bir nechta guruhga bo'lish mumkin. O'simlik hosili umumiy massasining juda kichik qismi azot va mineral moddalar hissasiga to'g'ri keladi. O'simlik quruq moddasining asosiy qismini, ba'zi hollarda 80–90% ini organik moddalar tashkil qiladi.

O'simliklar tanasida keng tarqalgan organik moddalar jumlasiga uglevodlar, yog'lar va oqsillarni kiritish mumkin. Ularning ayrim qishloq xo'jalik ekinlari tarkibidagi o'rtacha miqdori 3-jadvalda keltirilgan.

Oqsillar - o'z tarkibida cheklangan miqdordagi aminokislota qoldiqlarini tutadi. Ular o'simlikda ketadigan modda almashinuv jarayonlarida muhim rol o'ynaydi.

Aksariyat o'simliklarda, ayniqsa, ularning urug'larida oqsillar zaxira modda sifatida to'planadi. Ekinlarning o'suv organlari tarkibidagi oqsil miqdori ular quruq massasining 5–20% ini, dondukkakli va moyli ekinlar urug'ining 20–35% ini tashkil qiladi.

3-jadval

Asosiy qishloq xo'jalik ekinlari hosilining o'rtacha kimyoviy tarkibi, %
(B.A. Yagodin, 1989)

Ekin va hosil turi	Suv	Oqsil	Xom protein	Yog'	Kraxmal	Sellyuloza
Bug'doy (doni)	12	14	16	2,0	65	2,5
Sholi (guruch)	11	7	8	0,8	78	0,6
Makkajo'xori (doni)	15	9	10	4,7	66	2,0
Grechixa (doni)	13	9	11	2,8	62	8,8
Loviya (doni)	13	18	20	1,2	58	4,0
Kungaboqar (mag'zi)	8	22	25	5,0	7	5,0
Kartoshka (tugunagi)	78	1,3	2,0	0,1	17	0,8
Piyoz (piyoz bosh)	85	3	2,5	0,1	8	0,8
Beda (ko'k massa)	75	3	3,5	0,8	10	6

Oqsillarning tarkibi ancha barqaror bo'lib, uglerod 51–55, kislorod 21–24, azot 15–18, vodorod 6–7 va oltingugurt 0,3–1,5 foizni tashkil qiladi. Oqsil molekulari, asosan, 20 ta aminokislota va 2 ta amid (asparagin va glutamin)dan tuziladi.

Barcha oqsillar ikkita guruhga – **proteinlar va proteidlarga** bo'linadi. Proteinlar, boshqacha aytganda, oddiy oqsillar, faqat aminokislota qoldiqlaridan tuzilgan bo'lsa, proteidlar (murakkab oqsillar) – oddiy oqsil va u bilan chambarchas bog'langan nooqsil tabiatli birikmalardan iboratdir. Lipoproteidlar, glyukoproteidlar, xromoproteidlar, nukleoproteidlar, metallo va fosfoproteidlar murakkab oqsillarga misol bo'ladi.

Urug' va o'simlik tana qismlaridagi azotning asosiy qismi (75–90%) oqsillar tarkibida bo'ladi.

Oqsillardan tashqari o'simliklar tarkibida nooqsil tabiatli birikmalar (peptidlar, pirimidin va purin asoslari) uchraydi. G'allaguldoshlar urug'i tarkibidagi nooqsil azotning miqdori urug' massasining bir foiziga yoki oqsil miqdorining 6–10% iga to'g'ri keladi. Nooqsil tabiatli azotli birikmalar odam va chorva mollari tanasida oson hazm bo'ladi va shuning uchun ham o'ziga xos biologik qimmatga egadir. O'simlik mahsulotlarining sifatini belgilashda «xom protein» ko'rsatkichidan foydalaniladi. Xom protein o'simlikdagi yalpi azot miqdorini 6,25 koeffitsiyentga (oqsil va nooqsil azotli birikmalar tarkibidagi azotning o'rtacha miqdori – 16%) ko'paytirish yo'li bilan hisoblab topiladi.

Uglevodlar – o'simliklar tarkibidagi organik moddalarning muhim guruhidir. O'simliklarda monosaxaridlardan glyukoza va fruktoza, disaxaridlardan saxaroza va polisaxaridlardan kraxmal, sellyuloza, gemisellyuloza, pektin moddalar ko'p to'planadi.

Glyukoza mevalar (ayniqsa, uzum) tarkibida ko'p, qandlavlagi va boshqa ildizmevalilar tarkibida kam uchraydi. U o'simliklarning nafas olishi, fotosintez, murakkab uglevodlar sintezi va boshqa modda almashinish jarayonlarida ishtirok etadi.

Fruktoza danakli shirin mevalar tarkibida ko'p (6–10%), sabzavot va donlar tarkibida kam miqdorda bo'ladi. Topinambur (yer noki) tarkibida fruktozaning miqdori eng ko'p – 10–12% ga yetadi.

Saxaroza – glyukoza va fruktoza molekulari qoldiqlaridan tuziladi. Saxaroza barcha o'simlik to'qimalarining tarkibida oz

yoki ko'p miqdorda uchraydi. Mevalar, rezavor mevalar, shuningdek, sabzi, oshlavlagi va piyoz o'z tarkibida saxaroza miqdorining ko'pligi bilan ajralib turadi. Shakarqamish va qandlavlagi saxarozaga boy bo'lib, ularning tarkibida bu moddaning miqdori mos ravishda 11–15 va 14–22% ga yetadi. Fotosintez, nafas olish, oddiy uglevodlardan murakkab uglevodlarning sintezlanishi faqat saxaroza ishtirokida ketadi.

Kraxmal – o'simliklarning tugunaklari, piyozboshlari va urug'larida asosiy uglevod sifatida to'planadi. Ertagi kartoshka tugunaklarida 10–14%, kechpishar navlarida esa 16–22% gacha kraxmal to'planadi. Eng ko'p kraxmal guruch tarkibida (70–80%) bo'lib, makkajo'xori va pivobop arpa ham bu moddaga boydir.

Sellyuloza – hujayra devorlarining asosiy tarkibiy qismi. U o'simliklarda lignin, pektin moddalari bilan bog'langan bo'ladi. Paxta tolasi 95–98%, zig'ir 80–90%, kanop va jut tolalari ham deyarli shuncha miqdorda selluloza tutadi. Daraxtlarning yog'ochlik qismida ham sellulozaning miqdori 40–50% ga yetadi. Suli, sholi va tariq urug'larida sellulozaning miqdori 10–15%, don-dukakli ekinlar urug'ida 3–5%, ildizmevalilar va kartoshka tugunaklarida esa 1% ga yaqin bo'ladi. Gemisellyuloza, lignin, pektin moddalar ham yuqori molekulyar polisaxaridlardan hisoblanadi.

Yog'lar va yog'simon moddalar ham o'simlik hujayra sitoplazmasining komponentlaridan hisoblanadi va ko'pchilik o'simliklarda zaxira modda sifatida to'planadi. O'z urug'ida ko'p miqdorda yog' tutadigan o'simliklar **moyli ekinlar** deb yuritiladi. O'simlik yog'lari tarkibida olein, linol va linolen kabi to'yinmagan, palmitin va stearin kabi to'yingan kislotalar mavjud.

Eng muhim moyli ekinlar va chigitdagi yog' miqdori (%) quyidagicha:

kanakunjut	– 60 – 70	zig'ir	– 30
Kunjut	– 45 – 50	xantal	– 30–35
Zaytun	– 45 – 50	chigit	– 25
kungaboqar	– 24 – 50	so'ya	– 20

Yog'larning oksidlanishidan uglevod va oqsillar oksidlangandagiga qaraganda ikki baravar ko'proq energiya ajralib chiqadi.

Vitaminlar o'simliklar tarkibida oqsil, uglevod va yog'larga nisbatan kam miqdorda uchrasa-da, o'simlik, inson va hayvonlarning hayot faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Odam va hayvonlar tanasida vitaminlar bevosita sintezlanmaydi, ularning yetishmasligi turli og'ir xastaliklarni keltirib chiqaradi. Tirik organizmlarda vitaminlar organik katalizatorlar vazifasini bajaradi. Hozirgi kunga kelib 40 dan ortiq vitamin aniqlangan. O'simlik mahsulotlar tarkibida ko'proq A (karotin), C, B₁, B₂, B₆, E, K kabi vitaminlar uchraydi va ularning miqdoriga o'g'itlar sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Alkaloidlar – kuchli fiziologik ta'sirga ega, ishqoriy xarakterdagi geterosiklik azotli birikmalardir. Ular ayrim qishloq xo'jalik ekinlarining tanasida sezilarli miqdorda sintezlanadi va to'planadi. Masalan, tamaki barglarida nikotin (3–7%), lyupinning bargi va poyasida lupanin, spartein, lupinin alkaloidlari (1–3%), xina daraxtining po'stlog'ida xinin (8–12%) to'planadi. Ko'knorida morfin, narkotin, kodein alkaloidlari uchraydi. Alkaloidlar tibbiyotda va sanoatning ayrim tarmoqlarida keng ko'lamda ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. O'simliklar tarkibidagi quruq modda va suv miqdorining o'zgarish ko'lamini qanaqa?
2. Makro-, mikro- va ultramikroelementlar haqida nima bilasiz?
3. Nima uchun kul elementlari deyiladi?
4. Oqsillarning elementar kimyoviy tarkibi qanday?
5. O'simliklar tanasida uchraydigan asosiy uglevodlar to'g'risida ma'lumot bering.

2.3. O'simliklarning oziqlanishi

Yer yuzidagi barcha tirik organizmlarning o'sishi va rivojlanishi birinchi navbatda ularning oziqlanishi bilan bog'liq. O'simliklarda oziqlanishning avtotrof va simbiotrof (mikotrof va bakteriotrof) tiplari kuzatiladi. Avtotrof oziqlanishda o'simliklar tuproqdan azot va noorganik elementlarni, havodan esa karbonat angidridni o'zlashtiradi. Simbiotrof oziqlanish tipiga xos o'simliklar boshqa organizmlar bilan hamkorlikda (simbioz) hayot kechiradi. Bu hamkorlik zamburug'lar bilan bo'lsa, **mikotrof**, bakteriyalar (masalan, tugunak bakteriyalar) bilan bo'lsa, **bakteriotrof oziqlanish** deyiladi.

Yashil o'simliklarning oziqlanishi bir paytning o'zida ikki sferada sodir bo'ladi. Ular ildizlari bilan tuproqdan suv va