

**N.M.IBRAGIMOV B.S.KAMILOV G.S.SODIQOVA**

**TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYODA  
BARQAROR RIVOJLANISH**

TOSHKENT 2020

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM  
VAZIRLIGI**

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**

**N.M.Ibragimov B.S.Kamilov G.S.Sodiqova**

**TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYODA  
BARQAROR RIVOJLANISH**

**Ushbu o‘quv qo‘llanma 5A410101-Agrokimyo va  
5A410102-Agrotuproqshunoslik mutaxassisligi magistrleri uchun  
mo‘ljallangan**

Toshkent – 2020 y.

**N.M.Ibragimov, B.S.Kamilov, G.S.Sodiqova. Tuproqshunoslik va agrokimyoda barqaror rivojlanish. O‘quv qo‘llanma – Toshkent: 2020, 190 b.**

**Mas’ul muharrir:** **M.U.Karimov** – Toshkent davlat agrar universiteti Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasini mudiri, dotsent.

**Taqrizchilar:** **S.Abdullaev** - O‘zbekiston Milliy universiteti Tuproqshunoslik kafedrasini professori, qishloq xo‘jalik fanlari doktori.

**U.Norqulov** – Toshkent davlat agrar universiteti Dehqonchilik va melioratsiya kafedrasini professori

## ANNOTATSIYA

Mazkur o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 10 oktyabrdagi "Oliy ta'lim muassasalarini o'quv adabiyotlari bilan ta'minlash to'g'risida"gi 816-sonli qarori hamda Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2018 yil 13 oktyabrdagi 857-sonli buyrug'iga binoan chop etishga tayyorlangan.

O'quv qo'llanma Agrokimyo va Agrotuproqshunoslik mutaxassisligida ta'lim olayotgan magistrning Davlat ta'lim standarti va shu asosda tayyorlangan dastur talablari asosida tayyorlangan bo'lib, unda tuproqshunoslik va agrokimyoda barqaror rivojlanish fanining maqsad va vazifalari, yerlarni barqaror boshqarishning maqsadlari, barqaror rivojlanish konsepsiyasi va tabiatdan foydalanish muammolari, resurstejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalar, aniq qishloq xo'jaligi yuritish, qishloq xo'jalik ekinlarini tomchilatib sug'orish texnologiyasi, qishloq xo'jaligida modellashtirish va simulyasiyalash strukturasi, o'g'it ko'llashda tuproqni og'ir metallar bilan ifloslanishi va uni bartaraf etish choralari, sug'oriladigan tuproqlar unumdorligining hozirgi holati uni saqlash va oshirish muammolari kabi masalalar keng yoritilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlarida magistr, bakalavr ta'lim yo'nalishida o'qiyotgan talabalarga, shuningdek, tadqiqotchilar, ilmiy xodimlar, fermer xo'jaligi xodimlari va keng kitobxonlar ommasi uchun tavsiya qilinadi.

Mazkur o'quv qo'llanmaning ilmiy-metodik ahamiyati katta bo'lib, yurtimizda barqaror taraqqiyot tamoyillarini ta'lim jarayoniga integratsiyalashda juda muxim vositalardan sanaladi.

**Taqrizchilar: S.Abdullaev** - O'zbekiston Milliy universiteti

Tuproqshunoslik kafedrasida professori, qishloq xo'jalik fanlari doktori.

**U.Norqulov** – Toshkent davlat agrar universiteti

Dehqonchilik va melioratsiya kafedrasida professori

## АННОТАЦИЯ

Данное учебное пособие подготовлено согласно постановлению Кабинета Министров Республики Узбекистан № 816 от 10 октября 2018 года «Об обеспечении высших образовательных учреждений учебной литературой» и приказу Министерства Высшего и среднеспециального образования № 857 от 13 октября 2018 года.

Учебное пособие подготовлено на основе государственных образовательных стандартов для магистратуры по специальности агрохимии и агропочвоведения и требований программы, разработанной на этой основе. В учебном пособии широко освещены цели и задачи предмета устойчивого развития в агрохимии и почвоведении, цели устойчивого управления землями, концепция устойчивого развития и проблемы природопользования, ресурсосберегающие и почвозащитные технологии, ведение чистого земледелия, технология капельного орошения сельскохозяйственных культур, моделирование и симуляционная структура в сельском хозяйстве, а также такие вопросы, как загрязнение почвы тяжелыми металлами при внесении удобрений и меры по его устранению, текущее состояние плодородия орошаемой почвы, его сохранение и повышение.

Учебное пособие рекомендовано для студентов магистратуры и бакалавриата сельскохозяйственных вузов, а также для исследователей, научных сотрудников, работников фермерских хозяйств и широкой публики читателей.

Данное учебное пособие имеет большое научно-методическое значение и представляет собой одно из важнейших средств при интеграции принципов устойчивого развития в образовательный процесс в нашей стране.

**Рецензенты:** **С.А.Абдуллаев** - профессор кафедры “Почвоведение” Национального университета Узбекистана, доктор сельскохозяйственных наук.

**У.Норкулов** - профессор кафедры “Земледелие и мелиорация” ТашГАУ, доктор сельскохозяйственных наук

## ANNOTATION

This manual was based on the Government regulative documents such as the Decree of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan No. 816 dated October 10, 2018 “On providing higher educational institutions with educational literature” and the order of the Ministry of Higher and Secondary Education No. 857 dated October 13, 2018.

The manual is grounded on the state educational standard for master's programs in the field of agrichemistry and soil science and the requirements of the program developed on this basis. The manual widely covers the goals and objectives of the subject of sustainable development in agrochemistry and soil science, the goals of sustainable land management, the concept of sustainable development and environmental problems, resource-saving and soil-conservation technologies, clean farming, drip irrigation technology for crops, modeling and simulation structure in agriculture, as well as issues such as soil pollution by heavy metals during fertilizer application and measures to eliminate it, the current state of fertility of irrigated soil, its conservation and increase. The manual can be used isby students studying for a master's and bachelor's degree at agricultural universities, as well as researchers, scholars, farm workers and the general public.

The manual is of great scientific and methodological significance and is one of the most important issues of integrating the principles of sustainable development into the educational process in our country.

**Reviewers:** **C.A.Abdullaev**- Doctor of agricultural sciences, professor of the Soil Science department at the National University of Uzbekistan.

**U.Norqulov** - Doctor of agricultural sciences, professor of the Agriculture and the of Land reclamation department of TSAU.

## KIRISH

Hozirgi davrda dunyo miqyosida ro'y berayotgan global o'zgarishlari o'zining yuksak taraqqiyotiga olib kelayotgan ijobiy natijalari bilan birga tabiiy jarayon va hodisalariga salbiy o'zgarishlarini ham keltirib chiqarmoqda. Jumladan suv tanqisligi muammosi biotsenozlari muammosi havo haroratning ko'tarilishi ekotizimidagi muvozanatning o'zgarishlari yildan-yilga soni ortib borayotgan insoniyat ehtiyoji uchun zarur bulgan oziq ovqat mahsulotlarini etishmovchiligiga olib kela boshladi. Bu esa o'z navbatida tabiatdan oqilona foydalanishni, tabiat boyliklarini yanada chuqurroq o'rganishni taqozo qiladi.

Biosferaning bir bo'lagi bo'lgan yerimiz maydoni 51 milliard 20 mln. gektarni tashkil etadi. Qit'alar bo'yicha haydaladigan yerlar Evropada 32 foiz, Osiyoda 21 foiz, Amerikada 20 foiz, Afrikada 11 foiz, Avstraliyada 5 foiz, Antarktidada esa yo'q. Yer maydonining o'simlik o'sadigan qismi insoniyat uchun o'lkan boyliqdir. Tuproqda turli jarayonlar, eroziya, sho'rlanish, botqoqlanish, ifloslanish, nurlanish va shu kabilar sodir bo'laverishi natijasida hamda insoniyatning beparvoligi oqibatida XXI asrda zaharlanishi xavfi paydo bo'ldi. Jahonning ilg'or fikrli kishilari koinotni saqlash zarurligini targ'ib qila boshladilar. Insoniyatga tuproqni, koinotni, umuman yashash makoni bo'lgan biosferani saqlab qolish zarurligi ayon bo'lib qoldi.

Respublikamizda sug'oriladigan yerlarining tuproq qoplamini degradatsiya, irrigatsiya eroziyasiga uchrashini oldini olish va ularga qarshi kurashish borasida, xususan, takroriy va oraliq siderat ekinlarini ekish texnologiyasini qo'llash, tuproqning suv-fizik, agarkimyoviy va mikrobiologik xossalar va biologik faolligini yaxshilanishni ta'minlab, pirovard natijasida tuproqning ekologik holat turg'unlashib uning unumdorligi ortadi. Kuzgi bug'doydan sung ekilgan takroriy ekinlari tuproqda ildiz va ang'iz qodiqlarini qoldirib, tuproqlarini yuvilishdan saqlab unumdorligini oshiradi, uning agrofizikaviy, agrokimyoviy, meliorativ va ekologik holatni yaxshilaydi.

Respublikamizda qishloq xo'jalik ekinlaridan bir yilda ikki va uch marta hosil olish, aholini oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabni qondirish, tuproq

unumdorligini saqlash va oshirish maqsadida ildizlarida tuganak bakteriyalar rivojlanadigan va biologik azot tuplaydigan dukakli-don ekinlarini takroriy ekin sifatida yetishtirish, irrigatsiya eroziyasiga uchragan bo‘z tuproqlar unumdorligini va hosildorligini oshirishda muhim ahamiyatiga ega bo‘lgan takroriy, oraliq va siderat ekinlarini resurstejamkor agrotexnologiyalar asosida tuproqshunoslik va agrokimyoda barqaror rivojlanishni ilmiy asoslash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ushbu “Tuproqshunoslik va agrokimyoda barqaror rivojlanish” o‘quv qo‘llanmasi 5410100 Agrokimyoyo va agrotuproqshunoslik ta’lim yo‘nalishi va 5A-5410101 Agrokimyoyo mutaxassisligi magistr talabalari ushbu fanni mukammal o‘rganishda, uning tarmoqlari, vazifalari, maqsadi hamda resurstejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalar aniq qishloq xo‘jaligini yuritish, o‘g‘it qullashda tuproqni og‘ir metallar bilan ifloslanishni oldin olish va bartaraf etish chora- tadbirlar, eroziya va degaradatsiyaga uchragan tuproqlarini tiklash ishlarini zamonaviy Geoaxborot texnologiyalar asosida ishlari tashkil etish.

O‘zbekiston respublikasi Prezidentining 2015 yil 29 dekabrda “2016-2020 yillarida qishloq xo‘jaligini yanada isloh qilish va rivojlantirish” chora-tadbirlari to‘g‘risidagi PQ-2460 sonli qarorida belgilangan chora-tadbirlar doirasida yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish maqsadida qishloq ho‘jaligi ekin maydonlarini qisqartirish va qisqartirilgan ekin maydonlarida boshqa qishloq ho‘jallik ekinlarini jumladan, kartoshka, sabzavot, intensiv bog‘lar, tokzorlarini, oziqa va moyli ekinlarini joylashtirish, shuningdek melioratsiya ob’ektlarini rivojlantirish ularini xavfsiz va barqaror ishlashni ta’minlash ishlar amalga oshirilmoqda.

O‘zbekiston respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha xarakatlar strategiyasi to‘g‘risidagi PF-4947-sonli farmoni “2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustivor yo‘nalishi “Harakatlar strategiyasi”da qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish bo‘yicha ko‘rsatilgan vazifalar hozirgi kundagi yerlardan ayniqsa sug‘oriladigan va lalmikor yerlardan foydalanish holatini tahlil qilib, mavjud kamchiliklarini bartaraf qilish hamda yer resurslaridan samarali va



oqilona foydalanish chora-tadbirlarini ishlab chiqib, ularni amalga oshirishni taqazo qiladi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentning 2019 yil 19 avgustdagi 4421-PQ sonli qaror ijrosini ta’minlash, shuningdek, qishloq xo‘jaligi sohasi va tarmoqlarida malakali kadrlar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash fan, ta’lim va ishlab chiqarishning samarali integratsiyasi ta’minlash, Respublika xududlarining malakali mutaxassis kadrlarga bo‘lgan ehtiyojini qondirishni o‘quv laboratoriya bazasini modernizatsiyalash fan dasturlarida soha bo‘yicha zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlari yuqori unumli va resurstejamkor ilg‘or texnologiyalar bo‘yicha bilimlarini aks etirish;

Qishloq xo‘jalik va uning tarmoqlari uchun kadr tayyorlashning uzviy tizimini yaratish oliy maktab ta’lim dasturlarining uzluksizligi va izchiligini ta’minlash xorijiy ilmiy-tadqiqot va oliy ta’lim muassasalarida professor o‘qituvchilar, ilmiy va ilmiy-pedagog kadrlarining malakasini oshirish va stajirovkalarini tashkil etish; professor-o‘qituvchilarning innovatsion texnologiyalarni yaratish hamda joriy etish borasidagi tashabbuskorligi va moddiy manfaatdorligini oshirish;

Vatanparvalikni shakllantiruvchi milliy o‘zlikni anglash, xalqning milliy madaniy tarixiy an’anaviylariga hurmat, vatan bilan g‘ururlanish imkonini yaratish. Ilmiy va ishlab chiqarish kadrlarini tayyorlash, yuqori texnologiyalarga asoslangan dehqonchilik tashkil etish tuproqshunoslik va agrokimyo barqaror rivojlanishda unumdorligini saqlash, oshirish va ularni muhofaza qilish masalalari “Tuproqshunoslik” va “Agrokimyo” mutaxassisliklari bo‘yicha kadrlarga bo‘lgan talabni oshiradi.

## I-BOB. BARQAROR RIVOJLANISH XAQIDA TUSHUNCHA

### 1.1. Barqaror rivojlanish xaqida tushuncha

Ona yer, tabiat insonning barcha hayotiy ehtiyojlarini qondiruvchi noyob va betakror manbadir. Insoniyat va tabiat o'rtasidagi mavjud muvozanat esa shu qadar nozik va o'zaro bog'liqdir.

Suv kabi tezoqar bu asrimizda inson har kuni umumiy barqaror kelajak uchun ilmiy yondashuvlar va amaliy echimlarni talab etuvchi, sayyoramiz aholisining o'sishi, iqlimning global o'zgarishi, suv va havo havzalarining ifloslanishi, biologik turlarning yo'qolishi va ekologiya tizimining buzilishi, tuproq unumdorligi va qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligining pasayishi, yerlarning cho'llanishi va sho'rlashishi kabi ko'plab global muammolar bilan to'qnashadi.

*Tuproq hozirgi jamiyatda har qachongidan ham muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Tuproqqa talabning ortishini quyidagi faktlar bilan, ya'ni dunyoda tuproq resurslarining cheklanganligi, noto'g'ri foydalanilishi va boshqarilishi tufayli yer maydonlarini kamayishi bilan bog'liqdir. Yuqorida keltirilgan cheklanishlar bilan bir qatorda yer resurslaridan qishloq xo'jaligida jadal foydalanilishi, qolaversa urbanitsaziyaning ortishi va boshqa maqsadlarda foydalanilishi oqibatida tuproqlar degradatsiyasi yuzaga kelmoqda<sup>1</sup>.*

“XXI asr chegarasida yuzaga kelgan vaziyatdan chiqish yo'llarini izlab topish uchun zamonaviy muammolarni hal qilish va kelgusida ularning oldini olishga yo'naltirilgan **barqaror rivojlanish konsepsiyasi** ishlab chiqildi. «Barqaror rivojlanish» atamasi ingliz tilidan (Sustainable Development) kelib chiqqan bo'lib, uni turg'un, qo'llab-quvvatlanayotgan, avaylanayotgan, davomli, uzluksiz rivojlanish deb tarjima qilish mumkin. Adabiyotda ushbu tushunchaning yuzdan ortiq ifodalarini uchratish mumkin. Uning ko'p ishlatiladigan ifodasini 1987 yilda e'lon qilingan “Bizning umumiy kelajagimiz” mavzusidagi ma'ruzada keltirilgan. Unga ko'ra “Barqaror rivojlanish” deganda – hozirgi avlod hayotiy

---

<sup>1</sup> Rattan Lal Encyclopedia of soil science. Second edition. 2006y




ehtiyojlarini kelgusi avlodlar ehtiyojlarini qondirishga zarar yetkazmasdan amalga oshiriladigan rivojlanish tushuniladi”<sup>2</sup>.

“Hozirgi kunda butun dunyoda keng miqyosda tan olingan, Birlashgan Millatlar Tashkilotining Barqaror rivojlanish konsepsiyasi 1992 yilda Rio de Janeyroda tashkil qilingan, dunyo mamlakatlari rahbarlarining eng yirik uchrashuvlaridan biri sanalgan yig‘ilishda tasdiqlangan. Mazkur forumda ishtirok etgan 179 mamlakatning rahbarlari, yuqori lavozimdagi vakillari o‘zlariga istiqbolda jahon taraqqiyotini barqarorlashtirish majburiyatini oldilar va bu iqtisodiy o‘shishni to‘xtatib qo‘yishni emas, balki kelgusi avlodlarning katta miqdordagi ehtiyojlarini ko‘zda tutadi.”<sup>3</sup>

Ko‘plab olimlar Barqaror rivojlanish tamoyili (bilimlari, nazariyasi)ni ham zamonaviy dunyoqarash, ham sayyoradagi yangicha hayot tarzi, unda yashovchi barcha odamlar, barcha davlatlarning tabiat bilan munosabati borasidagi amaliy qo‘llanma sifatida ko‘zda tutmoqdalar.





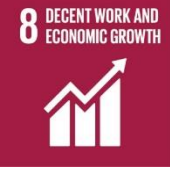


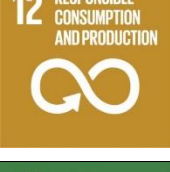

2015 yil 25 sentyabrda BMT ga a‘zo davlatlar barqaror rivojlanish borasida quyidagi maqsadlarni belgilab olishdi.





Har bir maqsadning aniq vazifalari mavjud va ular kelgusi 15 yilda amalga oshirilishi darkor:

	2030 yilga qadar dunyoda ekstremal qashshoqlikni tubdan yo‘qotish. Xayot kechirish uchun minimal miqdor 1,25 \$/kun qilib belgilandi.
	2030 yilga qadar dunyoda ocharchilikni batamom tugati.
	2030 yilga qadar SPID, tuberkulez, malyariya kabi kasalliklarning epidemiyasini oldini olish.

<sup>2</sup> World Commission on Environment and Development. Our common future. Oxford University Press, Oxford,

<sup>3</sup> (<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>)

 <p>4 QUALITY EDUCATION</p>	<p>2030 yilga qadar barcha o‘g‘il va qizlar sifatli boshlangich va o‘rta ta’lim olishiga erishish.</p>
 <p>5 GENDER EQUALITY</p>	<p>Dunyoning barcha burchaklarida ayol va qizlarga nisbatan diskriminatsiyani (tahqirlashni) va zo‘ravonlikni tugatish.</p>
 <p>6 CLEAN WATER AND SANITATION</p>	<p>2030 yilga qadar barcha toza ichimlik suvidan foydalanishga teng xuquqqa ega bo‘lishi.</p>
 <p>7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY</p>	<p>2030 yilga qadar barcha o‘zining imkoniyatiga to‘g‘ri keladigan, ishonchli va zamonaviy energiya xizmatidan foydalanishi</p>
 <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>	<p>Davlatlarni iqtisodiy rivojlanishi va ichki mahsulot yetishtirish miqdorini oshirish rivojlangan davlatlar uchun yiliga kamida 7%)</p>
 <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>	<p>Sifatli, ishonchli va barqaror infratuzulma yaratish</p>
 <p>10 REDUCED INEQUALITIES</p>	<p>2030 yilga qadar eng kam daromadli 40% aholini daromadini milliy o‘rtachadan ortiq bo‘lishiga erishish.</p>
 <p>11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES</p>	<p>2030 yilga qadar aholiga yashash uchun uy sotib olish imkoniyatini yaratish.</p>
 <p>12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION</p>	<p>Barqaror ist’emol va yetishtirish bo‘yicha qabul qilingan 10-yillik dasturga amal qilish.</p>
 <p>13 CLIMATE ACTION</p>	<p>Barcha davlatlarda aholini iqlim o‘zgarishiga va yer qimirlashi kabi turli ofatlarga tayyor bo‘lishi.</p>

	<p>2025 yilga qadar barcha suv xavzalarini ifloslanishi qamaytirish va oldini olish choralari qo'llash.</p>
	<p>2020 yilda barcha turdagi yerlarni (tekislik, tog' va xokazo) muhofaza qilish, qayta tiklash va ulardan barqaror foydalanish.</p>
	<p>Zo'ravonlikni barcha shaklini keskin kamaytirish.</p>
	<p>Rivojlangan davlatlar mablag', texnologiya, savdo-sotiq, xalqaro yordam shakllari orqali rivojlanayotgan davlatlarga yordam ko'rsatishi.</p>

Mazkur ro'yxatda 15-sonli maqsad to'g'ridan-to'g'ri agrokimyo va agrotuproqshunoslikka tegishli hisoblanadi. Barqaror rivojlanish bo'yicha BMT hisobitida yana quyidagilar ko'rsatib o'tilgan:

O'rmonlar:

- 1,6 mlrd. kishi o'z xayotiy faloliyatida o'rmonlar bilan bog'liq.
- O'rmondan 80% dan ortiq o'simlik va boshqa jonzotlar turlari o'sadi.

Tuproq degradatsiyasi:

“Dunyoda 2,6 mlrd. kishi to'g'ridan-to'g'ri qishloq xo'jaligi bilan bog'liqdir. Ammo qishloq xo'jaligi yerlarining 52% o'rtacha va kuchli darajada degradatsiyaga uchragan. Degradatsiya butun dunyodagi qishloq xo'jaligi uchun foydalaniladigan mavjud 5 milliard 200 million gektar quruq yerlarning deyarli 70% ni qamrab bo'ldi. Yildan yilga degradatsiya sur'atlari kuchaymoqda va insoniyat o'zining tarixiy taraqqiyoti davomida 2 milliard gektar unumdor yerlarni yo'qotdi, bu esa hozirgi kunda shudgor yerlar va o'tloqlardan ancha ko'pdir (Barqaror taraqqiyot va tabiatshunoslik asoslari, 2016).

Tuproq degradatsiyasi ishlab chiqarishdan chiqishi (yaroqsiz bo'lishi) dastlabki (tarixiy) ko'satkichlarga nisbatan 30-35 marta ortiq hisoblanadi.

Qurg'ochilik va cho'llanishi natijasida yiliga 12 mln. ga (23 ga/minut) yerlar ishlab chiqarishga yaroqsiz bo'lib qolmoqda. Bu maydonlarda 20 mln. tonna g'alla yetishtirish mo'mkin bo'lar edi".<sup>4</sup>

Shunday qilib, barqaror rivojlanish g'oyasi, o'z mohiyatiga ko'ra mana shunday ham hozirgi, ham kelajak avlodga yuqori hayot tarzini ta'minlash, ularning yashash muhitini himoya qilish va yaxshilashni ko'zda tutuvchi iqtisodiy taraqqiyot bilan o'zaro til topishga qilingan harakat hisoblanadi. Ya'ni, bu shunday uyg'unlikdagi rivojlanish bo'lishi lozimki, unda tabiiy boyliklar, investitsiyalar, texnologiyalar barkamolligi va ijtimoiy tuzilmaning o'zgarishi ham bugungi, ham ertangi kun ehtiyojlari bilan mos tushishi talab etiladi.

Qishloq xo'jaligida barqaror rivojlanish qo'yidagilarga asoslanadi:

1. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirishda asosiy manba qayta tiklanmaydigan energiya hisoblanadi. Kelajakda ushbu manbaning qisqarishi kuzatilsa, unda oziq ovqat qimmat bo'lishi yoki uning miqdori kamayadi.

2. Hozirda qishloq xo'jaligi yuritish atrof muhitga ziyon etkazmoqda, ya'ni ko'plab tuproq eroziyasiga, yerlarni degradatsiyaga uchrashiga va o'rmonlar maydonlarini qisqarishiga sabab bo'lmoqda.

3. Ba'zi ishlab chiqarish amaliyotlari atrof muhit ifloslanishiga sabab bo'lmoqda.

4. Qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishda ichki imkoniyatlarga tayanish va fermer xo'jaligi resurslarini kengaytirish, mavjud ammo chegeralangan resurslardan oqilona foydalanish borasida tegishli chora-tadbirlarni ishlab topish chegaralanishi tashvishi mavjud.

5. Agarda qishloq xo'jaligi energiya va em-xashak yetishtiruvchi asosiy manba bo'lib qolsa, unda kelajakda odatdagi agrotexnologiyalar va qishloq xo'jaligi yuritish barqaror bo'lmay qolishi ehtimoli mavjud.

6. Oilaviy fermer xo'jaliklari yirik industrialashgan fermer xo'jaliklariga aylantirilsa, unda qishloq aholisining xayot darajasi pasayishi muammosi mavjud".<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals>

## **Fanning maqsad va vazifalari**

O'zbekistonda atrof muhit bilan bog'liq bo'lgan qator muhim muammolar mavjud. Iqlim o'zgarishi va atrof muhit degradatsiyasi mamlakatning yanada barqaror rivojlanishiga jiddiy xavf tug'dirmoqda. Iqlim o'zgarishlari qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish xavfini kattartiradi va bu o'simliklar hosildorligining pasayishida, zararkunanda hasharotlar va kasalliklarning ko'payishida, davom etayotgan saholashishda, hamda nafaqat qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi, balki aholining butun hayot faoliyatining asosiy tarkibiy qismlari bo'lgan tuproq, suv, havo sifatining yomonlashuvida o'z aksini topadi. Iqlim o'zgarishlaridan tashqari atrof muhit holati va ekologik sharoit tabiiy resurslardan (ayniqsa suvdan) oqilona foydalanmaslik, atrof muhitning ifloslanishi va ekologik harakatda passiv ishtirok etishdan iborat bo'lgan inson omili bosimi ostida turibdi. Ko'pincha insonlar butun dunyo, mamlakatlar uchun ham, shuningdek alohida olingan bir oila uchun ham ekologik muammolar va ularning salbiy oqibatlarining ko'lami va jiddiyligini tasavvur qilishmaydi.

Aholining bunday hatti-harakatlari birinchi navbatda bexabarlik, atrof muhit, iqlim o'zgarishlari, hamda atrof muhitga nisbatan ehtiyotkorona va oqilona munosabat ko'nikmalarining yetarli emasligi va hatto yo'qlig'i sababli yuzaga kelgan bo'lishi mumkin. Fuqarolarning umumiy ekologik xabardorligi va tabiatdan foydalanish madaniyati hali yetarli darajaga chiqmagan.

Mamlakatda jamiyatning barcha ijtimoiy va kasbiy qatlamlarini, hamda aholining barcha yosh guruhlarini qamrab olishi kerak bo'lgan uzluksiz ekologik ta'lim uslubini joriy qilish jarayoni endigina boshlandi. Shubhasiz, umumiy ekologiya, o'quv fani sifatida mamlakat universitetlari va ta'lim muassasalarining o'quv rejalaridan joy olgan. Tabiiy tizimlarning ishlashi nazariyasi bor, biroq amalda, tabiiy muhit va uning resurslarini saqlagan holda, iqtisodiyotning barqaror rivojlanishiga erishish mumkinligi o'rganilmaydi. Shu sababli albatta ta'lim jarayoniga hayotimizni nima beqaror qilishini, va aksincha

---

<sup>5</sup>R. Prasad, J.F.Power. 1997. Soil fertility management for sustainable agriculture. CRC Press, USA. P.1-2.

nima barqaror qilishini ko'rgazmali ravishda ko'rsatadigan materiallarni qo'shish zarur.

“Barqaror rivojlanish va tabiatdan foydalanish asoslari” fanining asosiy maqsadi – oliy ta'lim muassasalari magistr talabalarida respublikamizning ekologik muammolari va ularni ilmiy asosda hal qilish, kelgusida ularning oldini olish haqidagi bilimlar majmuasini shakllantirish; talabalarni O'zbekistonda tabiatdan foydalanishning tayanch ekologik, iqtisodiy va yuridik jihatlari bilan, atrof muhit holatini boshqarish va uni nazorat qilish, shuningdek, tabiiy resurslardan oqilona va barqaror foydalanish bilan bog'liq jarayonlar bilan tanishtirishdir.

Fanning asosiy vazifalari: atrof muhit muhofazasi va tabiatdan barqaror foydalanish muammolarini, ularni hal qilishning asosiy uslub va yondoshuvlarini o'rganish; lokal muammolarni hal qilish tajribasining pozitiv misollari bilan tanishish; tabiat muhofazasi amaliy masalalarini mustaqil hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish.

Fan, biosferaning barqarorligini saqlash va halokatli krizislarsiz rivojlantirish uchun, an'anaviy xo'jalik yuritish shakllarini va insonlarning hayot tarzini rejali o'zgartirishga qaratilgan “barqaror rivojlanish” va tabiatdan foydalanish konsepsiyasining asoslarini tushunishga yordam beradi. Fan amaliy ko'nikmalar bilan bo'lishish va ekologik muammolarni hal qilish va o'zgarayotgan sharoitlarga moslashish yo'llarini ko'rsatish imkonini beradi, talabalarni atrof muhit muhofazasiga qaratilgan g'oyalarni amalga oshirish, loyihalar yozishga o'rgatadi.

Mazkur fanni o'rganish natijasida talabalar tizimli tasavvur olishlari kerak:

- barqaror rivojlanish haqida ilmiy ideologiya va insoniyat jamiyati faoliyati amaliy sohasining barqaror rivojlanishi haqida;
- atrof muhit va tabiiy resurslarni boshqarish muammolari haqida;
- barqaror rivojlanish va tabiatdan oqilona foydalanishga erishishning dunyo va milliy tajribalari haqida;



• mavjud jamgʻarmalar va ekologik loyihalarni amalga oshirish uchun grantlar olish imkoniyatlari, ijtimoiy yoʻnaltirilgan ekologik muammolarni qanday hal qilish haqida.

## **1.2. Yerni barqaror boshqarishning maqsadlari**

Keyingi 10-15 yil ichida Yevropa (Germaniya, Fransiya, Italiya, Chexiya, Polsha), MDH davlatlari (Rossiya, Ukraina, Belorusiya, Qozogʻiston) hamda Amerika va Kanadada tuproq unumdorligini oshirish, uni boshqarishga katta eʼtibor qaratilgan. Ularda tuproq unumdorligini tashkil etuvchi omillarning ayrimlari, tuproq paydo boʻlish sharoiti va boshqa tuproq parametrlari, inson faoliyati bilan bogʻliq holda oʻrganilib, tuproq unumdorligini boshqarishning statistik modellari tuzilgan. Respublikada bu sohada olib borilayotgan ilmiy izlanishlar shuni koʻrsatadiki, intensiv dehqonchilik tizimida sugʻoriladigan tuproqlarda kechadigan elementar jarayonlar tabiiy tuproqlardan keskin farqlanadi. Demak, tuproq unumdorligining shakllanishi maʼlum bir qonuniyatlarga boʻysunadi. Ana shu qonuniyatlarni chuqur oʻrganish, ularni ilmiy asoslangan tuproq unumdorligi bilan bogʻliq boʻlgan ilmiy-amaliy muammolarning yechimini topishda muhim ahamiyat kasb etadi (R.K.Qoʻziev va boshqalar 2013).

Yerni barqaror boshqarishning baholash boʻyicha xalqaro tamoyillar.

Yerlardan barqaror boshqarishning maqsadlari:

- a) qishloq xoʻjaligi mahsulotlari ishlab chiqarishni saqlash va oshirish;
- b) qishloq xoʻjaligi mahsulotlari ishlab chiqarishda havf-xatarlarni kamaytirish;
- c) tabiiy resurslarni ximoya qilish, tuproq va suv sifati degradatsiyasini oldini olish;
- d) yerni barqaror boshqarish iqtisodiy jihatdan samarali boʻlishi darkor;
- e) yerni barqaror boshqarish ijtimoiy jihatdan qoniqarli boʻlishi lozim.

**Yerlardan barqaror boshqarishni aniqlashda qoʻllaniladigan muhim omillar:**

- 1) tuproqdagi organik modda miqdori;
- 2) tuproq strukturasi;
- 3) tuproq agregatlarining bardoshligi;
- 4) tuproqdagi karbon va azotning mineralizatsiyasi<sup>6</sup>.

“Ohirgi yillarda dunyoning ko‘plab mamlakatlari o‘z qonunchilik hujjatlariga va siyosiy qarorlarni qabul qilish jarayoniga barqaror rivojlanish tamoyillarini kiritishga harakat qilmoqdalar. Tabiiyki, barcha mamlakatlar uchun birday bo‘lgan namunaning o‘zi yo‘q. Biroq, tabiiy muhit va atrof-muhitdan foydalanish masalalarida aholi, ehtiyojlar va texnologiyalar muhim ahamiyat kasb etishi umumiy jihatdan tan olingan. Xususan, bir hududda ko‘p energiya va xom ashyo sarflovchi, samaradorligi past va tabiatni ifloslovchi sanoat texnologiyalari asosiy muammolarni keltirib chiqarsalar, boshqasida esa atrof-muhit va insonlarning salomatligiga zarar keltiruvchi iste‘mol odatlaridan voz kechish mashaqqatlari bunga sabab bo‘ladi; uchinchi bir turdagi mamlakatlarni esa aholining haddan ziyod ko‘payib ketishi muammolari bezovta qiladi.”<sup>5</sup>

Odatda, iqtisodiyot, ijtimoiy turmush va atrof-muhit masalalari hukumat miqyosida ham, moddiy miqyosda ham bir-biridan alohida tarzda ko‘rib chiqiladi. Biroq, endi iqtisodiy jihatdan samarali, ijtimoiy nuqtai nazardan odilona va atrofimizdagi tabiatga do‘stona munosabatda bo‘luvchi oldinga siljishning strategik yo‘nalishini ishlab chiqish uchun atrof-muhit va ommaviy taraqqiyotga bir-biriga bog‘liq tizim sifatida qarash zarurati tug‘ilmoqda.

“1995 yil 18-20 sentyabr kunlari o‘tkazilgan “Orol dengizi havzasini barqaror rivojlantirish” bo‘yicha BMT konferensiyasi davomida beshta Markaziy Osiyo mamlakatlarining Prezidentlari tomonidan ilk bor tarixiy Nukus Deklaratsiyasi imzolandi va unga binoan bu mamlakatlar barqaror rivojlantirish va “XXI asr uchun kun tartibi”ga qat’iy tarzda tarafdor ekanliklari o‘z tasdig‘ini topdi”<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> (FESLM: an international framework for evaluating sustainable land management. World Soil Resources Report 73, FAO Rome, 1993)

<sup>7</sup> [http://www.aralconference.uz/en/about\\_aral/](http://www.aralconference.uz/en/about_aral/)

### 1.3. XXI asrning global muammolari

“Dunyoda yerdan foydalanish foydalanish muxtoji va talabi ortishi bilan birgalikda quyidagilar XXI asrning global muammolari hisoblanadi:

- *Energiyadan foydalanish:* 1960 y. foydalanilgan energiya miqdori yillik hisobda  $11.5 \times 10^{18}$  djoulni tashkil etgan bo‘lsa, 2005 y. bu ko‘rsatkich  $463 \times 10^{18}$  djoulga teng bo‘ldi. Energiyadan foydalanishning yillik ortishi 2.5-3.0 foizga teng.
- *Iqlim o‘zgarishi:* 1750 yilda havodagi CO<sub>2</sub> konsentratsiyasi 210 ppm bo‘lgan bo‘lsa, 201 yilga kelib ushbu ko‘rsatkich 390 ppm gacha ortgan. Yillik ortish 0.5% yoki 2,3% tashkil etgan.

*Qishloq xo‘jaligida yerdan foydalanish (dunyo miqyosida):*

1700 y.	1850 y.	1920 y.	1950 y.	1980 y.	2000 y.
265 mln.ga	265 mln.ga	913 mln.ga	1170 mln.ga	1500 mln.ga	1360 mln.ga

2020 yilda qishloq xo‘jalik yerlari 1660 mln. ga ni tashkil etishi bashoratlangan edi.

- *Tuproq degradatsiyasi* dunyo miqyosida 3500 mln. ga maydonga va 23,5% (2005 yilda 1.5 mlrd.) axoliga ta’sir ko‘rsatgan.
- *Urbanizatsiya*

Dunyo miqyosida shaxar aholisini ortishining dinamikasi (mlrd. hisobida)

1950 y.	1970 y.	1990 y.	2010 y.	2020 y.	2030 y.	2050 y.
0,74	1,33	2,27	3.49*	4,21*	4.97*	6,40*

\*bashorat

- *Suvdan foydalanish:* Insoniyat boshqaradigan ekotizimlarga (ekin maydonlari, yaylovlar va o‘rmonlar) umumiy yevpotranspiratsiyadan  $18200 \text{ km}^3$  suv sarflanadi.

Dunyoda sug‘oridadigan yerlar maydoni o‘zgarishining dinamikasi (mln.ga)

1800 y.	1900 y.	2000 y.	2020 y.	2050 y.

8	40	280	367*	529*
---	----	-----	------	------

\*bashorat

- *O'g'it va boshqa agroximikatlar:* 1960 va 1970 yy. o'rin egallagan "ko'k revolyusiya" mineral o'g'it qo'llash miqdorini oshishiga sabab bo'ldi.

Dunyo miqyosida azotli o'g'it qo'llash miqdorining dinamikasi (mln. tonna)

1950 y.	1970	1990	2000	2020	2050
<10	32	77	81	135*	236*

\*bashorat

- *Oziq-ovqat xavfsizligi:* global miqyosda boshoqli donli ekinlar hosilining ortishi 1960-1980 yy. – 4 %/yil, 1990 yillarda - 2 %/yil, 2000 yillarda - <1 %/yil tashkil etgan.

Yiliga aholi boshiga sarflanadigan don miqdorini dinamikasi

1985 y.	1990 y.	1995 y.	2005 y.
339 kg	335 kg	301 kg	<300 kg

- *Chiqindilarni boshqarish:* sanoat va shahar chiqindilari miqdori ortmoqda.

AQSHda qattiq shakldagi chiqindilarni to'planishi (kg/odam/kun hisobida)

1970 y.	1980 y.	1990 y.	2003 y.	2007 y.
1,5	1.7	2.0	2.0	2.1

*Sanoat ashyolari:* yerlar turli sanoat ashyolari (bioyoqilg'i, dorivor o'simliklar va xokazo) ishlab chiqarish uchun ham foydalanilmoqda. Shu bois qishloq xo'jalik yer maydonlari kamayishi kuzatiladi.

O'zbekiston 1996 yilda GEF (Global ekologik fond)ning teng huquqli a'zosiga aylandi, bu esa mamlakatning tabiiy resurslari va barqaror rivojlanishiga yo'naltirilgan turli katta va kichik grantli loyihalarni amalga oshirish imkoniyatini yaratadi.

Hozirgi kunda barqaror rivojlanish muammolarida aholining faol ishtirokini ta'minlash uchun barqaror rivojlanish g'oyasini ta'lim sohasiga bog'lagan holda, mahalliy va milliy darajada keng yoritish, targ'ibot qilish zarur. Mazkur holda Barqaror rivojlanish uchun (keng ma'nodagi) ta'lim nafaqat hozirgi, balki kelgusi

avlod vakillarining talablarini qondirish maqsadida jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy, ma'naviy-madaniy vazifalari, qulay atrof-muhit va mamlakatning tabiiy resurslari salohiyatini saqlab qolish muammolarini oqilona echishga yo'naltirilgan bilimlarni o'z ichiga olgan butun ta'lim tizimining bosqichma-bosqich kechadigan islohotlarini ko'zda tutadi.”<sup>8</sup>

### **Nazorat savollari:**

- 1.Yerlardan barqaror boshqarishning maqsadlari deganda nimani tushunasiz?
- 2.Barqaror rivojlanish deb nimaga aytiladi ?
- 3.Yerlardan barqaror boshqarishni aniqlashda qo'llaniladigan muhim omillarni ayting?
- 4.Agrokimyo va tuproqshunoslikda barqaror rivojlanishning ahamiyati nimadan iborat?

## **2-BOB. BARQAROR RIVOJLANISH ZAMONAVIY DUNYOQARASH SIFATIDA**

### **2.1. Barqaror rivojlanish konsepsiyasi va tabiatdan foydalanish muammolari**

Bizning Ona yerimiz, tabiat insonning barcha hayotiy ehtiyojlarini qondirishning ajoyib va takrorlanmas manbaidir. Insoniyat jamiyati va tabiat o'rtasidagi mavjud muvozanat shunchalar nozik, shu darajada o'zaro bog'liq, o'zaro bir-biriga aloqador va zaifki, ko'pincha u yoki bu falokat, krizis yoki halokatning boshlanganini bilmay qolish mumkin.

Bizning tezkor asrimizda insoniyat har kuni umumiy barqaror kelajak uchun noodatij ilmiy yondoshuvlar va amaliy qarorlarni talab qiluvchi ko'plab global muammolar bilan to'qnash keladi: sayyora aholisi sonining tez o'sishi, global iqlim o'zgarishlari, tabiiy muhitlarning ifloslanishi, biologik turlarning yo'qolib ketishi va ekotizimlarning buzilishi, tuproq unumdorligining va qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligining pasayishiga olib keluvchi yerlarning sahrolashuvi va sho'rlanishi. Bu o'z navbatida oziq-ovqat taqchilligi, ocharchilik,

---

<sup>8</sup> Lal, R. And Stewart, B. Food security and Soil Quality, 2010. CRC Press, USA. P. 6-11.

kasalliklar, iqtisodiy krizis, ijtimoiy o'zgarishlar, ziddiyatlar va boshqalar bilan birga kechadi.

Ma'lumki, inson irsiyati va yer yuzidagi barcha tirik organizmlar genofondi, istisnosiz, haddan tashqari murakkab va million yillar mobaynida uzoq vaqt davom etgan evolyusiya natijasida paydo bo'lgan. Bu nodir genetik strukturalar faqatgina qat'iy belgilangan, toza, ifloslanmagan havo, suv, ozuqa, tabiiy quyosh nuri va yashil landshaft sharoitlaridagina paydo bo'lishgan va o'z funksiyalarini bajarishi, biologik turlarning yashashini ta'minlashi mumkin. Hozirgi kunda biz bularning ko'plaridan mahrum bo'layotganimiz haqidagi aniq dalillar mavjud. Va bu nihoyatda tez sur'atlarda, ya'ni umuman tirik organizmlar va ekotizimlarning moslashuv imkoniyatlarini ortda qoldiradigan sur'atlarda sodir bo'lmoqda.

2050 yilga borib sayyora aholisi ba'zi prognozlarga ko'ra 8 milliardga etadi. Mavjud bo'lgan noekologik texnologiyalar sharoitida bu atrof muhit sifatining keskin yomonlashishiga, suv resurslari va atmosferaning kuchli ifloslanishiga, tabiiy resurslarning kamayib ketishiga, ko'plab murakkab iqtisodiy, energetik, oziq-ovqat va ijtimoiy-siyosiy muammolarning paydo bo'lishiga olib kelishini tushunish qiyin emas. Ba'zi mamlakatlarda bu allaqachon sodir bo'lmoqda.

b

o Birlashgan millatlar tashkiloti tomonidan ilgari surilgan va hozirgi paytda butun dunyo tomonidan tan olingan barqaror rivojlanish konsepsiyasi 1992 yilda davlat rahbarlarining Rio-de-Janeyroda bo'lib o'tgan tarixdagi eng yirik uchrashuvlaridan birida ma'qullandi. Ushbu forumda ishtirok etgan dunyoning 179 mamlakatidan kelgan siyosiy va ma'naviy yo'l boshchilar, yuqori mansabdor vakillar o'z zimmlariga dunyoni yanada barqaror rivojlantirish majburiyatini o'zlashtirdi. Bu iqtisodiy o'sishning to'xtashini emas, balki kelajak avlodlar ehtiyojlarini ko'proq hisobga olinishini bildiradi.

‘ Ko'pchilik olimlar barqaror rivojlanish konsepsiyasiga (ta'limot, nazariya) bir vaqtning o'zida ham zamonaviy dunyoqarash sifatida va ham sayyoradagi

barcha xalqlar va barcha davlatlarning tabiat bilan o‘zaro ta’sirini amalga oshiruvchi yangi hayot tarzi uchun amaliy tavsiyalar sifatida qarashadi. Siyosatchi bu konsepsiyada o‘zining siyosiy dasturi uchun tayanch g‘oyalar topadi, hukumat boshida turgan odam–tabiat va jamiyat bilan uyg‘unlikdagi hayot tarzini.

Sivilizatsiya tarixining barcha davrlarida tabiat va uning resurslarini inson tugamaydigan va kamaymaydigan deb tasavvur qilgan. Industrial rivojlanish davrida, ya’ni so‘nggi ikki asrda, bunday tasavvurning tubdan xatoligi sekin-asta aniqroq va fojialiroq bo‘lib bordi.

Shu tariqa, barqaror rivojlanish g‘oyasi, o‘z mohiyatiga ko‘ra, iqtisodiyotning hozirgi avlodlarga ham, kelgusidagi avlodlarga ham yuqori hayot standartlarini ta’minlaydigan rivojlanishi va ularni o‘rab turgan yashash muhitini saqlash, himoyalash va yaxshilashning kafolati o‘rtasidagi kelishuvni izlashga urinishdir. Ya’ni shunday uyg‘unlikdagi rivojlanish bo‘lishi kerakki, tabiiy resurslardan foydalanish, investitsiyalar, texnologiyalarni takomillashtirish va jamiyat strukturasi o‘zgarishi hozirgi ehtiyojlar bilan ham, kelgusidagi ehtiyojlar bilan ham muvofiqlashtirilgan bo‘lsin.

So‘nggi yillarda ko‘plab mamlakatlar barqaror rivojlanish prinsiplarini faollik bilan o‘zlarining milliy qonunchiligiga va siyosiy qarorlar qabul qilish jarayoniga qo‘shishga harakat qilishmoqda. Bundan ko‘rinib turibdiki, dunyoning barcha mamlakatlari uchun yagona namunaning o‘zi yo‘q, garchi tabiiy resurslar va atrof muhitdan foydalanish masalalarida aholi, iste’mol va texnologiyalar asosiy rolni o‘ynashi hamma tomonidan tan olingan bo‘lsa ham. Jumladan, ba’zi mintaqalarda asosiy muammolar energiyatalab, ko‘p miqdorda xomashyoni talab qiladigan, samarasiz va tabiatni ifloslantiradigan sanoat texnologiyalari sababli paydo bo‘lsa, boshqalarida – atrof muhit va insonlarning salomatligi uchun zararli bo‘lgan iste’mol odatlarini bartaraf etishdagi qiyinchiliklar, uchinchilarida esa – mamlakatlar aholi sonining haddan ziyod ko‘pligi va qashshoqlik tufayli yuzaga keladi.

An'anaga ko'ra, iqtisodiyot, ijtimoiy hayot va atrof muhit masalalari hukumat darajasida ham, tijorat darajasida ham bir-biridan ajratilgan holda hal qilinib kelingan. Biroq, hozirgi paytda olg'a harakatlanishning iqtisodiy jihatdan samarador, ijtimoiy jihatdan adolatli va atrofimizni o'rab turgan tabiiy muhitga nisbatan do'stona munosabatda bo'lish strategik yo'nalishini ishlab chiqish uchun atrof muhit va rivojlanishni bir-biri bilan bog'langan holda ko'rish zarur bo'lib qoldi.

Barqaror rivojlanish strategiyasi ijtimoiy siyosat va tabiiy muhit va resurslardan foydalanish manfaatlarini integratsiya qilishi, hamda ularni barcha darajalardagi barcha vazirliklar faoliyati sohalariga, jumladan davlat manfaatlari va mamlakat byudjeti sohasiga joriy qilishi kerak.

## **2.2. Markaziy Osiyo davlatlarida barqaror rivojlanishning dolzarbligi va zarurati**

1995 yil 18-20 sentyabr kunlari "Orol dengizi havzasini barqaror rivojlantirish" bo'yicha BMT Konferensiyasi o'tkazilayotgan vaqtda Markaziy Osiyoning beshta davlati prezidentlari tomonidan birinchi marta tarixiy Nukus deklaratsiyasi imzolangan bo'lib, unda ushbu mamlakatlarning barqaror rivojlanish prinsiplari va "XXI asrga kun tartibi" ning qat'iy tarafdorlari ekanligi tasdiqlangan.

Markaziy Osiyo davlatlari, yagona ma'naviy-tarixiy, iqtisodiy va ekologik hududga ega bo'lib, umumiy suv arteriyalari bilan bog'langan va arid zonasida joylashganligi sababli ekotizim tartibidagi xatolar borasida juda nozik. Masalan, O'zbekistonda Markaz rahbarligi ostida bir tomonlama monokultura darajasiga etkazilgan paxtachilik rivojlangan, ya'ni paxtaga sig'inilgan. Bu o'z navbatida qudratli, biroq o'ta isrofgar irrigatsiya va sug'orish tizimining paydo bo'lishiga olib keldi. Paxta plantatsiyalarida suvdan foydalanish samaradorligi juda pastligicha qoldi. Bunda mintaqaning ekologik sig'imiga e'tibor qaratilmagan, mahalliy olim, mutaxassislarning fikrlari va mahalliy aholining ming yillik an'analari hisobga olinmagan.



Mintaqaning, shu jumladan O‘zbekistonning, yer-suv, mehnat va boshqa resurslaridan oqilona foydalanmaslik natijasida o‘n millionlab insonlarning hayot sifati va salomatligiga ta’sir ko‘rsatgan mashhur Orol ofati yuzaga kelgan. 1965 yildan 1990 yilgacha bo‘lgan davrda Orol dengizi havzasidagi sug‘oriladigan hudud birinchi navbatda mintaqa tabiatini emas, balki paxta plantatsiyalarini kengaytirishga bo‘lgan ehtiyojni qondirib turib, qariyb ikki barobarga ko‘paytirilgan. G‘oya oddiy edi – sobiq ittifoqning ulkan harbiy va tekstil sanoati uchun ko‘proq arzon paxta ishlab chiqarish.

Oxir oqibatda, Orol dengizi, uning havzasi ekotizimlari uchun mo‘ljallangan daryolar suvlarini burib olish halokatli oqibatlarga olib keldi. XX asrning 60-yillaridan boshlab dengiz, o‘zining eski qirg‘oqlaridan ba’zi joylarda 120-150 km chekinib va 5 mln. gektar ochilib qolgan sobiq dengiz tubini qoldirgan holda, suv hajmining 80% dan ortig‘ini va 60% hududini yo‘qotdi. Hozirda bu “Orolqum”dan yuz million tonnalab tuz, qum va zaharli moddalar shamol yordamida nafaqat Markaziy Osiy mintaqasi hududlariga, balki undan tashqariga ham ming-minglab kilometrlarga uchib ketadi.

Yangi yerlarni o‘zlashtirish bilan bir paytda, mintaqaning asosiy va kichik daryolariga tutashib ketgan hududlarda hayvonot va o‘simlik dunyosining yuzlab turlari uchun yashash va ko‘payish joyi bo‘lgan to‘g‘ay o‘rmonlari keskin kamayib ketdi. Bu ba’zi hayvonlar va o‘simliklarning qaytmas bo‘lib yo‘qolishiga yoki yo‘qolish arafasiga olib kelib qo‘ydi. Ko‘pincha bu yo‘qotishlarning biotsenoz va evolyusiya uchun ahamiyatini tasavvur qilish qiyin, mintaqa uchun ekologik-iqtisodiy qiymati haqida gapirmasa ham bo‘ladi, uni hozirgi kunda hatto taxminan ham hisoblab bo‘lmaydi.

1996 yilda O‘zbekiston GEFning (Global ekologik fond) to‘la huquqli a’zosiga aylandi va bu tabiiy resurslarni asrash va mamlakatning barqaror rivojlanishiga qaratilgan bir qator kichik va katta grantlarga ega bo‘lgan loyihalarni amalga oshirish imkonini berdi.

Hozirgi paytda mahalliy va milliy darajalarda barqaror rivojlanish muammolarini hal qilishda aholining faol ishtirokini ta’minlash uchun barqaror

rivojlanish g'oyasini ta'lim bilan bog'lagan holda keng yoritish va targ'ib qilish zarur. Ta'lim (keng ma'noda) mazkur holatda barqaror rivojlanish uchun butun ta'lim tizimini bosqichma-bosqich isloh qilishni nazarda tutadi va bunda o'qitish jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy va ma'naviy-madaniy masalalarini, va insonlarning nafaqat hozirgi avlodlarining, balki kelajak avlodlarining ehtiyojlarini qondirish maqsadida qulay atrof muhitni va mamlakatning tabiiy resurs salohiyatini saqlash muammolarini balanslab echishga yordam beradi.

### **Nazorat savollari**

1. Hozirgi zamon ekologik muammolari va xavf-xatarlarini ayting.
2. Yer shari aholisining o'sishi nimasi bilan xavfli?
3. Barqaror rivojlanish konsepsiyasining mohiyati nimada?
4. Alohida mamlakat barqaror rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari nimada?
5. Markaziy Osiyo mamlakatlarining barqaror rivojlanish konsepsiyasini tan olishlari va barqaror rivojlanishga o'tishlarining dastlabki shart-sharoitlari qanday?
6. "Tuproqshunoslik va agrokimyoda barqaror rivojlanish" fanini o'qitishning asosiy maqsadi nimadan iborat?
7. "Tuproqshunoslik va agrokimyoda barqaror rivojlanish" fanining vazifalarini sanab bering.

## **3-BOB. RESURS TEJAMKOR VA TUPROQNI HIMOYALOVCHI TEKNOLOGIYALARDA O'G'IT QO'LLASH**

### **3.1. Resurs tejankor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalar xaqida tushuncha**

Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida resurs tejankor texnologiyalar - bu asosan erga turli ishlov berish (shudgorlash, chizel qilish, boronalash va boshqa agrotexnik tadbirlar)ni kamaytirish yoki iqtisodiy sarf xarajatlarni tejash, orqali qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirish ma'nosida talqin qilinadi. Tuproqni

himoya qilish - tuproq yuzasini biror polietilen plenka, o'simlik qoldig'i, yashil sideratlar, har xil kompostlar, go'ng yoki boshqa organik qoldiqlar bilan qoplash yoki mulchalash ma'nosida ishlatiladi.

Tuproq himoya qilish texnologiyalari hozirgi kunda chet el mamlakatlari qishloq xo'jaligida resurs tejamkor texnologiyalarning ajralmas bir qismi sifatida qo'llanilib kelinmoqda.

“Dunyoning ko'pchilik mamlakatlarda (Braziliya, Yangi Zelandiya, Meksika, Amerika qo'shma shtatlari, Xitoy, Hindiston, Pokiston, Turkiya, Rossiya, Qozog'iston va boshqalar) 100 mln. ga dan ortiq yer maydonlari qishloq xo'jaligida resurs tejamkor va tuproqni himoya qiluvchi texnologiyalardan foydalangan holda qishloq xo'jalik mahsulotlari etishtirilmoqda”.<sup>9</sup>

“Resurs tejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiya yerni xaydab ekin yetishtirish texnologiyasiga alternativa qilib yaratilgan. Yer yuzasini 30% o'simlik qoldig'i bilan qoplab tuproqqa ishlov berishning har qanday agrotexnologiyasi “Conservation Agriculture” deb yuritiladi”.<sup>10</sup> “Resurs tejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiya” aslida “Tuproqni ximoyalovchi yerga ishlov berish” iborasidan olingan va rivojlantirilgan”<sup>11, 12</sup>.

Resurs tejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiya ya'ni Conservation Agriculture uchta asosiy uzviy bog'langan tamoyillarga asoslanadi:

Tuproqqa minimal ishlov berish: Bundan maqsad tuproqqa ishlov bermaslikka erishish, ammo ekinlarni ekish jarayonida er yuzasining faqat 20-25% ishlov berish.

Yer yuzasini o'simlik qoldig'i bilan mulchalash: Maqsad – tuproqni suv va shamol eroziyasidan ximoya qilish; daladan chiqib ketadigan tashlama suv miqdori va yer yuzasidan suvni bug'lanishini kamaytirish; yerlardan barqaror foydalanish maqsadida sug'orish suvidan samarali foydalanish, tuproqning fizik,

---

<sup>9</sup> Derpsch and Friedrich. Global overview of conservation agriculture adoption.

<http://www.fao.org/ag/ca/doc/Derpsch-Friedrich-Global-overview-CA-adoption3.pdf>

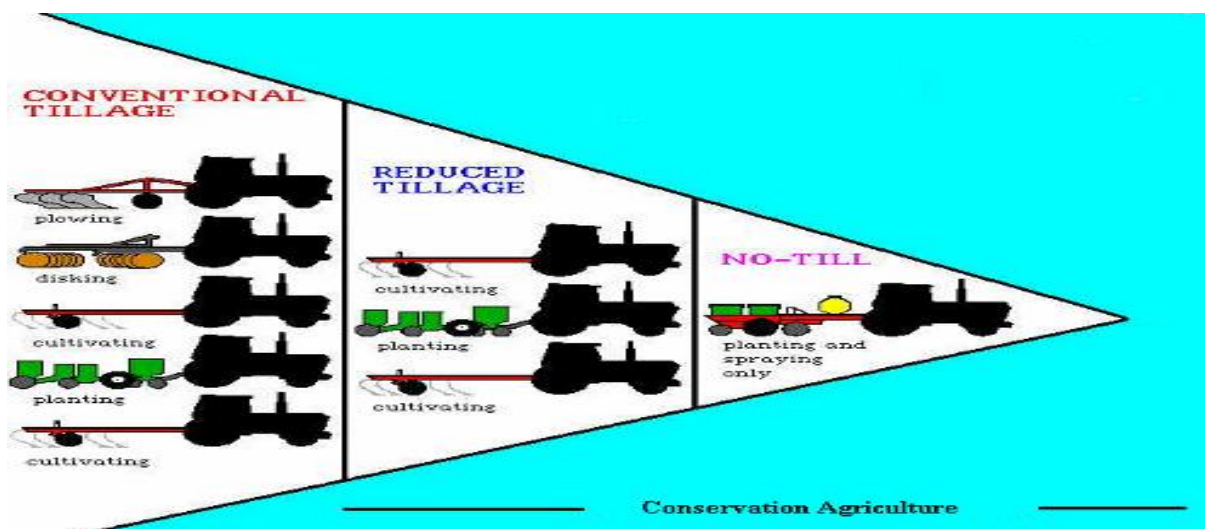
<sup>10</sup> Blanco, F. and R. Lal. Principles of soil conservation and management. Springer. 2008. P. 201.

<sup>11</sup> Lal, R. And Stewart, B. Food security and Soil Quality, 2010. CRC Press, USA. P. 137-139.

<sup>12</sup> Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие: Теория и методика исследований. ФАО-СИММИТ. Анкара, 2015. С. 3-34.

kimyoviy va biologik xususiyatlarini yaxshilashga erishish. Yer yuzasini mulchalash uchun o‘simlik qoldig‘i miqdori biofizik sharoitga va ekinlar tizimiga bog‘liq.

•almashlab ekishni joriy etish: Maqsad - begona o‘tlar, o‘simlik kasalliklari va zararkunandalar ta’sirini kamaytirish uchun turli ekinlar jalb etilgan almashlab ekish rotatsiyalarini joriy etish; almashlab ekishdagi ekinlar samarasidan foydalanish; fermer xo‘jaliklariga iqtisodiy jihatdan samarali ekin tizimini tavsiya etish.



1-rasm. Yerni xaydash usullari

“Quyidagi resurs tejankor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalar mavjud:

- **Haydamasdan ekish (Zero Tillage)** – tuproq yuzasida o‘simlik qoldiqlarini qoldirgan holda tekis erga ishlov bermsdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekish.



2-rasm. Xaydamasdan ekish.

- **Doimiy pushtaga ekish** (Permanent Bed planting) – pushta doimiy holda bo‘lib yuzasi o‘simlik qoldig‘i bilan qoplangan holda to‘g‘ridan-to‘g‘ri haydamasdan pushta ustiga ekish.



3-rasm. Doimiy pushtaga ekish

- **Oraliq haydab ekish** (Intermediate Tillage) - tuproq yuzasida o‘simlik qoldirlari qoldirilib bir yil shudgorlab, erga ishlov berib tekis erga yoki pushtaning ustiga ekish, keyingi yili haydamaslik.

- **Kam ishlov berish** (Minimum Tillage) – tuproq yuzasida o‘simlik qoldirlari qoldirilgan holda erni shudgor qilmasdan, chizel yoki boronalar bilan tuproq yuzasiga ishlov berish va shunga o‘xshash boshqa bir qancha ekish turlariga bo‘linadi.

Ko‘rinib turibdiki tuproq himoya qilish texnologiyalar, resurs tejamkor texnologiyalar bilan birgalikda majmuaviy xolda ishlatilib kelinmoqda”<sup>13</sup>

### **3.2. Qishloq xo‘jaligida resurs tejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalar qo‘llanilishi**

Qishloq xo‘jaligida ekinlar o‘sishi va rivojlanishida tuproq sharoitini maqbullashtirish o‘simlik hayotidagi eng muhim omillardan biri hisoblanadi. Albatta, bunga ilmiy asoslangan tuproqqa mexanik ishlov berish orqali erishiladi, ya‘ni tuproqning haydalma qatlamiga ishlov berish bilan qishloq xo‘jalik

<sup>13</sup> Blanco, F. and R. Lal. Principles of soil conservation and management. Springer. 2008. -198 p.

ekinlarining oʻsishi, rivojlanishiga qulay sharoit yaratiladi va tuproq unumdorligi oshiriladi.

Suv va shamol eroziyasi tuproq zarrachalarini yuvib va uchirib ketishi bilan birgalikda, tuproq namligining kamayib ketishiga olib keladi. Shuning uchun tuproq eroziyasini kamaytiradigan, strukturalik va agregatlik holatini yaxshilaydigan, chirindi va oziqa elementlar zahirasini oshiradigan, iqtisodiy jihatdan samarali usullaridan biri - tuproqqa ishlov berish chuqurligi va sonini kamaytirish, hamda oʻsimlik qoldiqlarining tuproqda qoldirilishi hisobiga tuproqni organik moddalarga boyitish hisoblanadi.

Tadqiqotchi-olimlar maʼlumotlariga koʻra, resurstejamkor texnologiyalar, jumladan, haydamasdan ekishda, oddiy haydab ekiladigan usulga qaraganda yerning 0-10 sm qatlamida tuproq unumdorligi yuqori boʻlgan. Resurs tejamkor va tuproq himoyalovchi texnologiyalarni qoʻllaganda, oddiy usulga qaraganda tuproqning fizikaviy, kimyoviy xususiyatlari, jumladan, tuproq shoʻrlanishi, hajm ogʻirligi, hamda yerni ishlov berishga ketgan iqtisodiy sarf xarajatlarining kamayganligi, shu bilan birgalikda tuproq infiltratsiyasi, namligi, agregatlik holati, gʻovakligi oshganligi, ekinlar hosildorligi va iqtisodiy samaradorlik yuqori boʻlgan.

“Resurs tejamkor va tuproqni himoya qiluvchi texnologiyalar qoʻllanganda tuproqning biologik jonlanishi namoyon boʻladi, tuproq namligi oshadi va organik moddalar toʻplanganligi bois tuproqning biologik indikatorlari hisoblangan foydali jonivorlar, yomgʻir chuvalchanglar soni koʻpayadi. Yuqorida keltirilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari asosan lalmi dehqonchilik yuritilidagan hududlarda olingan”.<sup>14</sup>

**Resurs tejamkor va tuproqni himoya qiluvchi texnologiyalarda oʻgʻit  
qoʻllashda quyidagilarga eʼtibor karatish lozim:**

- yer yuzasini mulchalash maqsadida qoldirilgan oʻsimlik qoldiqlari tarkibida azot kam miqdorda ( $C/N > 30$ ) boʻlganda vaqtinchalik immobilizatsiya

---

<sup>14</sup> Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие: Теория и методика исследований. ФАО-СИММИТ. Анкара, 2015. С. 3-34.

jarayoni kuzatiladi, bakteriyalarning keyinchalik ko‘payishi to‘xtashadi. Shunga qo‘shimcha ravishda, resurs tejamkor va tuproqni himoya qiluvchi texnologiyalar qo‘llanilganda N-NH<sub>3</sub> uchib yo‘qolishining miqdori ortadi. Bunday xolatda (odatda resurs tejamkor va tuproqni himoya qiluvchi texnologiyaga o‘tishning dastlabki yillarida) nisbatan yuqoriroq me‘yorda azot qo‘llaniladi;

- o‘simlik qoldiqlari bilan yer yuzasini mulchalash denitrifikatsiya jarayoniga salbiy va ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkin: (1) o‘simlik qoldiqlari tuproq namligini saqlaydi, ammo N<sub>2</sub>O miqdorini oshirishi mumkin; (2) o‘simlik qoldiqlari tuproq temperaturasini pasaytiradi, uning strukturasi va aeratsiyasini yaxshilaydi, natijada N<sub>2</sub>O miqdori kamayadi.

- resurs tejamkor va tuproqni himoya qiluvchi texnologiya qo‘llanganda tuproqning suv o‘tkazuvchanligi oshadi, ammo N-NO<sub>3</sub> tuproqning chuqur qatlamlariga yuvilish havfi mavjud;

- ekinlarda qo‘llaniladigan azot me‘yorlarini aniqlashda tuproq unumdorligi, agrofon, o‘g‘itning iqtisodiy ekologik samaradorligiga e‘tibor beriladi;

- azot o‘g‘itini mochevina shaklida qo‘llash o‘simlik qoldiqlari tarkibidagi ureazani faolligini oshiradi. SHu bois o‘simliklarni bargidan oziqlantirishda mochevina afzal hisoblanadi;

- “Ekinlarda azot o‘g‘itini sochma usulda qo‘llash uni behuda uchib yo‘qolishiga sabab bo‘ladi. Azot o‘g‘itini imkon qadar mexanizmlar yordamida tuproqqa kiritish maqsadga muvofiqdir”<sup>15</sup>.

### **3.3. Aniq qishloq xo‘jaligi yuritish (Precision Agriculture)**

“Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining barcha tomonlari bilan bog‘liq xolda ekinlar hosildorligini oshirish va atrof-muhit muhofazasini yaxshilash maqsadida dala maydonlarining vaqt va kenglikdagi o‘zgaruvchanligini boshqarish uchun texnologiyalar va prinsiplarni qo‘llash”<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие: Теория и методика исследований. ФАО-СИММИТ. Анкара, 2015. С. 3-34.

<sup>16</sup> Pierce and Nowak. Aspects of Precision Agriculture. J. Adv. Agron. 1999. 67: 1-85.

Tuproq xususiyatlari dala maydonida o‘zgaruvchanlikka moyil. Tuproqqa kiritiladigan o‘g‘itlar va ekinlarda qo‘llaniladigan kimyoviy moddalar tabaqalashtirilgan me‘yorlarda qo‘llanganda tuproq geterogenligi sharoitida ekinlar hosildorligi oshadi. Bunda tuproq namunalari olish, ularning taxlili va o‘g‘it hamda gerbitsid, pestitsid kabi kimyoviy moddalarni tabaqalashtirilgan me‘yorlarda qo‘llash xarajatlari tezda o‘zini qoplaydi.

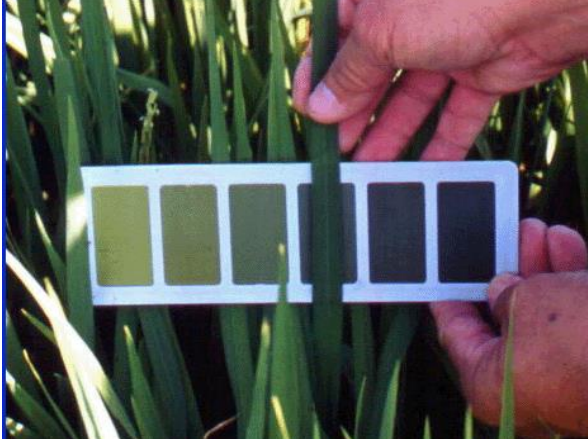
Azotga nisbatan, tuproq tarkibidagi fosfor va kaliy kamroq vaqt davomida, ammo ko‘proq kenglikdagi o‘zgaruvchanlikka moyil. Shu bois, ekinlarda tabakalashtirilgan PK-o‘g‘itlar me‘yorlarini aniqlashda tuproqdagi xarakatchan P va almashinuvchi K miqdorlarini boshqarish azotga nisbatan osonlikcha amalga oshiriladi.

**Azotli o‘g‘itlar:** vaqt davomidagi o‘zgaruvchanlik

Ekinlarni azotli o‘g‘itlash bo‘yicha tavsiyalar:

- a) Tuproqdagi  $\text{NO}_3\text{-N}$  miqdorlariga asoslangan tavsiya.
- b) Havola bo‘linmaga nisbatan tavsiya.
- c) Turli uskunalarni qo‘llash (masalan xlorofillmetr) va ular ko‘rsatkichlariga asoslangan tavsiya.

Quyidagi uskunar yordamida qishloq xo‘jaligi ekinlarda N-o‘g‘iti me‘yorlarini tezkor aniqlash imkoniyati mavjud<sup>17</sup>:

	<p><b>Rangli diagramma (LCC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sodda uskuna -</li> <li>- O‘simliklarga zarar etkazmaydi</li> <li>- Tezkor aniqlash</li> <li>- Ishlatish oson</li> <li>- Aniqligi pastrok</li> <li>- Arzon (donasi 1 US\$)</li> </ul>
---	---

<sup>17</sup> Sigh et al., 2010. Need based nitrogen management using chlorophyll meter and leaf colour chart in rice and wheat in South Asia, Vol. 88(3). P.361-362.



	<p><b>Xlorofillmetr SPAD-502</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tezkor va oson o‘lchovlar</li> <li>- Sensorga asoslangan</li> <li>- Yuqori aniqlikda o‘lchaydi</li> <li>- O‘simliklarga zarar etkazmaydi</li> <li>- Tezkor aniqlash</li> <li>- Hosilni oldindan bashoratlash</li> </ul>
	<p><b>Yashil izlovchi (Greenseeker)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tezkor va oson o‘lchovlar</li> <li>- Sensorga asoslangan</li> <li>- Yuqori aniqlikda o‘lchaydi</li> <li>- O‘simliklarga zarar etkazmaydi</li> <li>- Tezkor aniqlash</li> <li>Hosilni oldindan bashoratlash</li> </ul>

4-rasm. O‘simliklarda oziq moddalar yetishmasligini aniqlash usullari

**Fosforli va kaliyli o‘g‘itlar:** dalalar orasidagi va dala maydonlaridagi o‘zgaruvchanlik.

a) Ekinlarda fosfor o‘g‘itining maqbul me’yorini aniqlash tuproqdagi xarakatchan fosfor miqdori va odatdagi tavsiyanomalarga asoslanadi. Bunda nafaqat dalalar orasidagi o‘zgaruvchanlik, balkim dalaning turli qismlaridagi xarakatchan fosfor miqdorlari inobatga olinadi va tabaqalashtirilgan fosfor me’yorlari qo‘llaniladi.

b) “Ekinlarda kaliy o‘g‘itining maqbul me’yorini aniqlash fosforga o‘xshash. Lekin bunda qo‘shimcha ravishda o‘simliklarning vegetatsiya davomida portativ uskunalar yordamida tezkor o‘simlik tashxisi bajariladi va K-o‘g‘it me’yoriga tuzatishlar kiritiladi”<sup>18</sup>.

**Organik o‘g‘itlar: kenglikda (dala maydoni qismlarida) gi o‘zgaruvchanlik**

<sup>18</sup>Pierce and Nowak. Aspects of Precision Agriculture. J. Adv. Agron. 1999. 67: 1-85.

“Organik o‘g‘itlar qo‘llashni aniq boshqarish yangi konsepsiya hisoblanadi:

- dala maydonining turli tuproq unumdorligiga mansub qismlarida (site-specific management zones) organik o‘g‘itlarning tabaqalashtirilgan me‘yorlarini qo‘llash. Bunda dala tarixi, tuproq rangi, dengiz sathidan balandligi inobatga olinadi.

-tuproqdagi N immobilizatsiyasi bois, ekin rivojining boshlang‘ich davrida o‘simliklarni yetarli darajada azotli oziqa bilan ta‘minlash uchun organik va azotli o‘g‘itlarni birgalikda qo‘llash”<sup>19</sup>.

### **Begona o‘tlar: dala maydonida lokal xolatda (topografiya, begona o‘tlar biologiyasi va boshqarish amaliyoti)**

- Begona o‘tlar qarshi kurashni aniq boshqarish:
- a) Begona o‘tlar mavjud maydonlarni xaritalash va GATga asoslangan ko‘llash usulini ishlab chiqish
- b) Optik datchik ma‘lumotlarini yoki rasmlarni taxlil qilish va dalalarni begona o‘tlar bilan ifloslanishini aniqlash
- c) Tuproqning kimyoviy va fizikaviy xususiyatlariga bog‘liq xolda gerbitsidlarning tabakalashtirilgan me‘yorlarini belgilash

### **Zararkunandalar: vaqt va kenglikdagi o‘zgaruvchanlik (4 omilning o‘zaro ta‘siri: populyasiya dinamikasi va genetikasi, biotik va abiotik muhit)**

Zararkunandalarga qarshi kurashda:

- maydonlarni kichik bo‘linmalarga bo‘lgan xolda namunalarni olish;
- zararkunandalarni kenglikda tarqalishini inobatga olgan xolda ma‘lumotlarni taxlil qilish.

### **Ekinlar parvarishini aniq boshqarish**

- Aniq dala maydonida turli navlarni ekish va chigit ekish me‘yorlari har xil bo‘lishi (dala sharoitida bajarish murakkab). Ushbu amaliyot makkajo‘xori

---

<sup>19</sup>Moshia et al. 2015. Precision Manure Management on Site-Specific Management Zones: Topsoil Quality and Environmental Impact. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 46(2): 235-258.

(Banrhisel et al., 1996) va bug‘doy ekinlari (Fiez and Miller, 1995) bilan AQSHda sinab ko‘rilgan.

- Defoliantlar turi va ularning tabaqalashtirilgan me‘yorlarini qo‘llashda har dala va uning turli qismlaridagi o‘simliklarning morfo-biologik holatini inobatga olish. Bu amaliyot PSUEAITI tajriba xo‘jaligining paxta dalalarida sinab ko‘rilgan va ishlab chiqarishga tavsiya etilgan (Teshae, 2015).

### **Sug‘orishni aniq boshqarish**

- Sug‘orishni aniq boshqarish tuproq va ob-havo ma‘lumotlari, modellashtirish va ekinlarni maqbul sug‘orish tartibotiga asoslanadi.

- Ekinlar sug‘orishini boshqarish aniq qishloq xo‘jaligi yuritishning boshqa tarkibiy qismlari bilan birgalikda amalga oshirili lozim. Shunda aniq qishloq xo‘jaligi yuritish iqtisodiy jihatdan samarali bo‘ladi.

### **Organik dehqonchilik yuritish**

“Organik dehqonchilik yuritish - bu tabiiy siklga yaqin sharoitga mahsulot yetishtirishdir. Bunda atrof-muhitga inson faoliyatining ta‘siri keskin kamayadi va qo‘yidagi maqsad va tamoyillarga amal qilinadi:

- ekinlar almashlab ekiladi, shu bois mahalliy etishtiriladigan mahsulotlardan samarali foydalaniladi;

- kimyoviy pestitsidlar, sintetik mineral o‘g‘itlar, antibiotiklar va boshqa kimyoviy moddalarni qo‘llash taqiqlanadi;

- genetik o‘zgartirilgan organizmlar (GMO) dan foydalanish taqiqlanadi;
- turli kasalliklarga bardoshli va sharoitga moslashgan ekinlar etishtiriladi;
- chorva sog‘lom sharoitda (yaylov, ochiq havo va hokazo) va organik yem-xashak berilib boqiladi”<sup>20</sup>.

### **Organik dehqonchilik yuritishning yutuqlari**

1. “Yuqori sifatli mahsulot etishtiriladi (mineral tarkibi maqbul).
2. Mahsulot tarkibida pestitsidlar qoldiqlari uchramaydi.
3. Etishtirilgan mahsulotni uzoq muddatga saqlash mumkin.

---

<sup>20</sup> [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-is-organic-farming/producing-organic/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-is-organic-farming/producing-organic/index_en.htm)

4. Organik dehqonchilikda etishtiriladigan ekinlar qo'rg'oqchilikka chidamli hisoblanadi.

Organik dehqonchilik yuritishning kamchiliklari:

1. Odatdagi agrotexnologiyalarga nisbatan organik dehqonchilikda hosil miqdori past.

2. Organik dehqonchilik yuritish ko'prok mehnat talab etiladi.

3. Organik dehqonchilikka jalb etilgan fermerlar ko'proq (maxsus) bilimga ega bo'lishlari kerak.

4. Organik dehqonchilikda yetishtiriladigan ekinlar qo'shni fermer maydonlaridagi genetik modifikatsiya navlar bilan chatishishi mumkin.”<sup>21</sup>

5. Organik dehqonchilik yuritish AQSH, Yevropa, Osiyo va boshqa davlatlarida qo'llanilib kelinmoqda. Masalan Evropada ist'emolchilar osonlikcha farqlashi uchun organik dehqonchilik mahsulotlarini mahsus belgisi mavjud. Chet eldagi supermarketlarda organik dehqonchilik mahsulotlari sotiladigan joy aniq yozib qo'yiladi, ular uchun alohida burchak va stellajlar mavjud.



5-rasm. Yevropa Ittifoqida organik dehqonchilikning emblemasi

-“O'tgan yillar davomida Yevropa Ittifoqining organik sektori tez rivojlanib bormoqda. EutoStat ma'lumotlarga ko'ra, 2011 yilda EU-27 davlatlarida 9,6 million gektar maydonda organik dehqonchilik yuritilgan, vaxolanki 2002 yilda uning maydni 5,7 mln. ga ni tashkil etgan. Evropada organik dehqonchilikka 186

---

<sup>21</sup><http://greentumble.com/pros-and-cons-of-organic-farming/>

ming fermer jalb etilgan. Shunday bo'lsada, organik dehqonchilik yuritiladigan maydonlar umumidan 5,4 foizni tashkil etadi".<sup>22</sup>

### **3.4. Dehqonchilikda innovatsion texnologiyalar**

Hammamizga ma'lumki, qishloq xo'jalikda dehqonchilikni rivojlantirish, eroziyaga uchragan tuproqlarni unumdorligini oshirish, tuproqlarni meliorativ holatini yaxshilash uchun zamonaviy innovatsion texnologiyalardan foydalanish davlatimiz oldida turgan asosiy vazifalardan biri hisoblanadi. Respublikamizni asosiy sug'oriladigan maydonlari tog' oldi qiyaliklarida joylashgan va ular sug'orish eroziyasiga ko'proq uchragan. Tuproqlarni ustki qatlamini sug'orish natijasida emirilishi qishloq xo'jaligi ekinlarini hosilini va tuproq unumdorligini pasayishiga olib keladi. Shuning uchun bunday xo'jaliklarda tuproq unumdorligini tiklash uchun intensiv dehqonchilik tizimlaridan va yangi zamonaviy innovatsion texnologiyalardan foydalanish zarur. Yuqoridagilarga asoslangan holda, sug'orish eroziyasiga uchragan tuproqlarni unumdorligini tiklash va paxta hosilini oshirish maqsadida, samarali innovatsion usullardan foydalanilgan holda dala tajribalari olib borilgan.

Bugungi kunda dunyo aholisining keskin o'sishi, o'z navbatida qishloq xo'jalik mahsulotlariga bo'lgan kundalik ehtiyojning yanada ortishiga olib kelmoqda. Bu esa dunyoning barcha mamlakatlari singari O'zbekistonda ham mavjud yer maydonlari va suv resurslaridan foydalanib, qishloq xo'jaligi ekinlaridan yanada ko'proq mahsulot olish kerakligini taqozo etadi. Qo'shimcha suv zahiralarning yo'qligi sababli, qishloq xo'jalik ekin maydonlarini kengaytirishning imkoni yo'qligini inobatga olgan holda, mavjud suv resurslaridan yanada samarali foydalanishimiz kerak bo'ladi.

O'zbekiston mustaqillikka erishganidan keyin, qishloq xo'jaligini rivojlantirish borasida ham istiqbolli islohotlarni amalga oshirmoqda. Shu nuqtai nazardan sug'oriladigan maydonlardan foydalanish samaradorligini oshirish, agrar soha oldida turgan eng dolzarb vazifalardan biridir. O'zbekistonning yer fondi 44,4 mln. gektarni tashkil qilib, qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab

---

<sup>22</sup> ([http://ec.europa.eu/agriculture/organic/eu-policy/data-statistics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/eu-policy/data-statistics/index_en.htm))

chiqarishda foydalaniladigan yer maydoniga 25 mln. gektardan ortig‘i to‘g‘ri keladi. Bir qarashda bu miqdor ko‘pga o‘xshab ko‘rinsada, aslida qishloq xo‘jaligida intensiv foydalanilayotgan yerlar asosan sug‘oriladigan maydonlar hisoblanadi. Sug‘oriladigan maydonlar 4,19 mln. gektarga teng bo‘lib, umumiy yer fondining 9 foizidan ortig‘ini tashkil qiladi. Shunga qaramasdan, yalpi qishloq xo‘jalik mahsulotlarining 95 foizidan ortig‘i ushbu maydonlarda etishtiriladi. Hozirgi global iqtisodiy rivojlanish sharoitida sug‘oriladigan maydonlar mahsuldorligini oshirishning eng zamonaviy, innovatsion texnologik usullaridan biri qishloq xo‘jaligida yerlarni lazer nivelirida tekislashni ommalashtirishdir. Sug‘orma dehqonchilikda dala maydoni yuzasining tekisligi – yer, suv, o‘g‘it va energiya resurslaridan samarali foydalanish, ekinlardan yuqori hosil olish hamda iqtisodiy barqarorlikni ta‘minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash deganda dala maydoni yuzasidagi eng past va baland joylar farqi  $\pm 3$  sm. dan oshmaydigan darajadagi maxsus jihozli, lazer nivelirli qurilmalar yordamida tekislash usuli tushuniladi. Mamlakat qishloq xo‘jaligida tadbiiq qilinadigan mazkur texnologiya hozircha keng ommalashmagan. Shuning uchun ushbu texnologiyani chuqur o‘rganish, sinovdan o‘tkazish, rivojlantirish va amaliyotga kengroq tadbiiq qilish talab qilinadi.

#### ***Yerlarni lazer nivelirida tekislash afzalliklari:***

Bir necha yildirki, ZEF/UNESCO xalqaro loyihasi hamda Xorazm Agromaslahat markazi “KRASS” ([www.krass.uz](http://www.krass.uz)) xodimlari Xorazm viloyati fermer xo‘jaliklari tajriba dala maydonlarida yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash texnologiyasi bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib bormoqdalar. Tadqiqot natijalari bo‘yicha ushbu texnologiyalarning bir necha afzallik tomonlari aniqlangan va ular quyidagilardan iborat:

- Sug‘orish suvi sarfi 20-25 %ga tejaladi;
- Sug‘orish suvi orqali ortiqcha tuz kelishining oldi olinadi;
- Sug‘orishga ketadigan vaqt, ishchi kuchi va energiya tejaladi; bo‘ladi;

me'yorda oziqa moddalar va namlik bilan ta'minlanadi;  
o'tlar miqdori 10-15 %ga kamayadi;  
xo'jaligida 1 gektar maydonda qo'shimcha 5-7 s hosil olishga erishiladi;  
Qo'shimcha olingan hosil xo'jalikni qo'shimcha iqtisodiy daromad  
qabul qilishga olib keladi, hosil hisobiga mahsulotni eksport qilish salohiyati  
to'g'ri olib borilsa dala maydoni 3-5 yilda qayta tekislanadi.

### ***Qishloq xo'jaligida sug'oriladigan yerlarni tekislash:***

Qishloq xo'jaligida dalani tekislashdan asosiy maqsad maydon nishabligini saqlab qolgan holda sug'orish va mexanizatsiyalashgan agrotexnik tadbirlarga to'sqinlik qiladigan notekisliklarni yo'qotishdan iborat. Chunki, dala maydonining tekisligi sug'orish suvlaridan samarali foydalanishni va dala maydonida bir xil namlikni ta'minlaydi. Ekinlar urug'lari bir xil chuqurlikda ekilgani bois, bir tekis rivojlanishiga va ulardan yuqori hosil olishga erishiladi. Dalani tekislash 2 xil usulga ajratiladi: umumiy (kapital) va joriy (ekspluatatsion) tekislash.

Umumiy tekislashning asosiy maqsadi tabiiy holda joylashgan relef sharoitini qishloq xo'jaligida foydalaniladigan dala maydoniga aylantirishdan iborat. Bunda qishloq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan sug'orish, drenaj kollektor tizimlari va ekin dala maydonlarini joylashtirish uchun tekislash ishlari olib boriladi. Relefning joylashgan o'rniga qarab umumiy tekislash ishlari hajmi bir gektar maydonda 300- 1000 m<sup>3</sup> ni tashkil qilishi mumkin. Joriy (ekspluatatsion) tekislash – har yili o'tkaziladigan tuproq yuzasiga engil ishlov berish, uncha katta bo'lmagan past–balandlikni tekislash ishlari olib borishni nazarda tutadi. Joriy tekislash ba'zan, mavsumiy tekislash deb ham yuritiladi. Joriy tekislashdan asosiy maqsad mavsumiy ishlar tugaganidan keyin yerni haydash yoki shudgorlash ishlari amalga oshirilishi kerak. Yerni shudgorlash ishlari bajarilganda tuproq yuzasida hosil bo'ladigan kesaklarni yumshatish, uncha katta bo'lmagan har xil notekisliklarni kamaytirish lozim. Shuning uchun joriy tekislash yengil tekislaydigan asbob-uskunalar - uzun bazali tekislash uskunalari va molalar orqali amalga oshiriladi. Uzun va qisqa bazali tekislash uskunalari yordamida amalga

oshirilgan tekislashning kamchiligi shundaki, dala maydon notekisligi mashina bazasining uzunligi hisobiga yuzaga keladi (6-rasm).



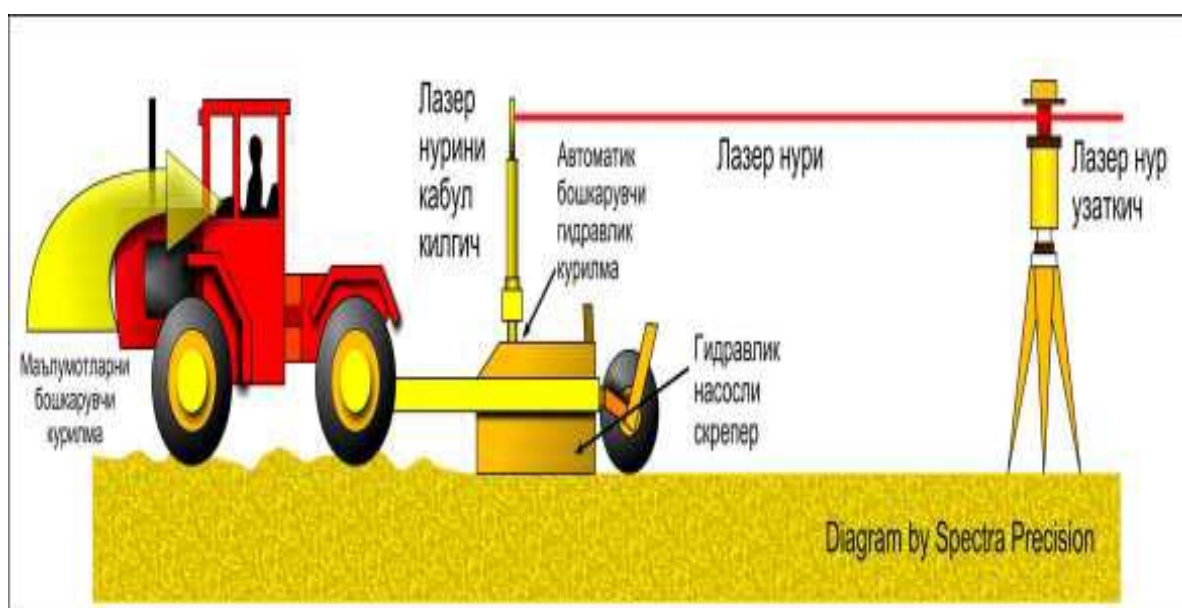
**6- rasm. Uzun bazali va molalarda tekislash va sug‘orish suvini dala maydonida notekis taqsimlanishiga olib keluvchi notekisliklar.**

### ***Yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash:***

Notekis dala maydonni tekislayotganda tekislash mashina korpusining holati o‘zgarib turadi, shuning uchun notekislikni kamaytirish uchun ishchi organ, ya’ni kovshani qo‘lda regulirovka qilib turish darkor. Bu esa dala maydon notekisligi kamaytirish uchun traktor haydovchisidan juda katta tajribani va maydon yuzasining kutilgan tekisligiga erishish uchun tekislash uskunasi dalada bir necha marta o‘tishi talab qilinadi. Yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash uslubi avtomatlashtirilgan ishlash tizimi hisoblanib, dala maydon



yuzasining notekislik darajasi  $\pm 3$  sm gacha kamayadi. Yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash texnologiyasi qurilishda, katta magistral yo‘llarni yotqizishda, qishloq xo‘jaligida, kollektor va drenaj tizimlarini yotqizishda keng foydalaniladi.



**7-rasm. Lazer nivelirida tekislash uskunasiining prinsipial ishlash sxemasi va komponentlari.**

Lazer niveliri uskunalari bir nechta komponentlardan iborat. Alternativ nomlar va qisqacha tasniflar quyida keltirilgan. Lazer uzatkich (transmitter) – ushbu qurilma 360 gradusli gorizonta aylana bo‘ylab lazer nurini tarqatadi.

Dunyo bozorida ushbu qurilma bajariladigan ish turiga qarab turli kompaniyalar tomonidan ishlab chiqariladi.

Ularning lazer nurini uzatish uzunligi bir necha yuz metrdan kilometr gacha boʻlgan maydonni tashkil etadi.

Oʻzbekistonda asosan sugʻoriladigan dala maydonlari oʻrtacha 4-10 gektarni tashkil qilganligi sababli, diametri 300 metrga etadigan lazer nuri uzatkichli qurilmalar qulay hisoblanadi.

Lazer nurini qabul qilgich (resiver)ning asosiy vazifasi transmitterdan qabul qilingan lazer signalni maʼlumotlarni boshqaruv qurilmasiga uzatadi.

Transmitterdan uzatilayotgan signal, resiverdagi har xil fotoelement chiroqli indikatorlarda namoyon boʻlib, dala maydon gorizontal tekisligining past va baland joylari koʻrsatiladi.

Resiver skreper kovshasi ustidagi machtaga mahkamlanadi. Maʼlumotlarni boshqaruv (blok) qurilmasi signalni qabul qilgich (resiver)dan olib, uni elektrogidroklapanga uzatadi.

Dala maydon gorizontal tekisligining baland-pastligi boshqaruv qurilmasining fotoelementli chiroqlarida aks etadi.

Maʼlumotlarni boshqaruv qurilmasi traktor kabinasiga oʻrnatilgan boʻlib, avtomatik yoki qoʻlda boshqarish orqali ishlaydi.

Havfsizlik tariqasida shuni taʼkidlash kerakki, lazer nurlari bilan ishlagan vaqtda lazer nuri manbaiga hech qachon qaramaslik, uni koʻzga yoʻnaltirmaslik, lazer nurini koʻzga tushishidan qochish lozim (maxsus himoya koʻzoynaklari mavjud), chunki lazer nurlari koʻzga zarar etkazishi mumkin.

Elektrogidroklapan (solenoid gidroklapan) - maʼlumotlarni boshqaruv qurilmasidan olgan elektr signalni kovshaning mexanik ishiga aylantiradi.

Traktordan chiquvchi shlangalar elektrogidroklapan orqali skreper kovshasiga boradi.

Signalning qanday berilishiga qarab, skreper kovshasining koʻtarilishi yoki tushirilishi boshqariladi.

Teleskopik oʻlchov lineykasi (uzunligi 3-4 m), asosan topografik relefni aniqlashda ishlatiladi.

Teleskopik o'lchov lineykasiga mahkamlangan, dala maydon topografiyasini qo'lda o'lchashga moslashgan resiver.

Transmitter shtativga o'rnatilib qulay balandlik ta'minlanadi. Resiver uchun machta oddiy temir trubadan yasalgan yoki avtomatik boshqarishga moslashtirib maxsus tayyorlangan bo'lishi mumkin.

Lazer nivelir ishini amalga oshirishdagi elektr simli ulagichlar, lazer jamlanma (komplektatsiya) ichiga joylashtirib jihozlangan bo'ladi.



*8-rasm. Lazer uzatkich (transmitter) 1.5.4-rasm. Lazer nurini qabul qilgich (resiver)*



*9-rasm. Ma'lumotlarni boshqaruv (blok) qurilmasi*



*10-rasm. Elektrogidroklapan qurilmasi*

Yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash sugʻoriladigan maydonlarda dastlabki ishlar: shudgorlash, tuproqni yumshatish, uzun bazali oddiy tekislash ishlari bajarilgandan keyin joriy tekislashda ishlatiladi. Lazer tekislagich quyidagi qismlardan tashkil topgan: tirkama rama (1), kovsha (2), lazer nurini qabul qilgich (resiver) uchun machta (3), gidrotsilindr (4), gʻildirakli rama va gʻildiraklar (5). Lazer tekislagichning kovshasi – kesuvchi pichoqli orqa devor va oʻrta ramali biriktirib mahkamlangan ikkita yon devorlardan iborat.



*11 - rasm. Lazer tekislagichning asosiy qismlari: 1 – tirkama rama; 2 – kovsha; 3 – lazer nurini qabul qilgich resiver uchun machta; 4 – gidrotsilindr va shlanglar; 5 – g‘ildirak va g‘ildirakli rama.*

Lazer tekislagich ish davomida dala relefining baland joyidan tuproqni kesib olib kovshani to‘ldiradi va past joyida kovsha tuprog‘ini bo‘shatadi. Skreper kovshasining avtomatik ishlashi hisobiga dala maydoni tekislanadi. Skreperning kengligi har xil bo‘lishi mumkin, rasmda tasvirlangan tekislash skreperining kengligi 2,4-2,7 m. Skreperning tuproq olish hajmi quyidagicha: kengligi 2,4 m bo‘lgan skreper 1 m<sup>3</sup> (2,4×0,6×0,7 m)ni, kengligi 2,7 m bo‘lgan skreper 1,3 m<sup>3</sup> (2,7×0,6×0,8 m) ni tashkil etadi. Ushbu tekislash skreperi traktorning tortish quvvati 1,4 klassli va undan yuqori bo‘lgan markali traktorlarga o‘rnatiladi. Tortish quvvati 1,4 klassli traktorlar TTZ-80, MTZ-80 markali traktorlar 75-100 ot kuchiga teng bo‘lib, asosan barcha fermerlarda mavjud. Shu bilan birgalikda, respublikamizda mashina traktor parklari mavjud bo‘lib, tortish quvvati 1,4 dan yuqori klassli T-4A, Klass Magnum, K-700 va boshqa markali traktorlar ham mavjud. Bunday yuqori quvvatli traktorlarga kengligi 3-5 m bo‘lgan skreperlar to‘g‘ri kelib, lazer niveleridagi tekislash samaradorligi ham yuqori bo‘ladi. Ushbu qo‘llanma ilovasida kengligi 2,7 m bo‘lgan skreperni tayyorlash chizmasi kiritilgan.

### ***Dalani lazer niveliri yordamida tekislashga tayyorlash***

Lazer niveliri yordamida tekislash maqsadi va ishlash prinsiplari jihatidan oddiy tekislashdan farq qilmaydi, biroq qo‘shimcha tayyorgarlik ishlarini olib borilishi bilan ajralib turadi.

Dalani lazer nivelirida tekislashdan oldin quyidagilarga e‘tiborni qaratish kerak:

✚ Dala maydon o‘ta nam bo‘lmasligi kerak. O‘ta nam tuproqda tekislash ishlarini olib borish juda mushkul bo‘lishi bilan birga, tekislash jarayonida tuproq qatlami o‘ta zichlashib ketadi. Zichlashgan tuproqni tekislash jarayonida kovshaning kesish pichoqlari, mahkamlangan g‘ildiraklarga nisbatan o‘rnatiladi. Yumshoq tuproqli maydonlarda, mahkamlangan g‘ildiraklar tuproqni kamrab olishiga qarab o‘rnatiladi.

✚ Dala maydon o‘simlik qoldiqlaridan tozalangan bo‘lishi kerak. O‘simlik qoldiqlari tuproq yuzasida ko‘proq to‘planishi erni haydash va tekislash ishlarining sifatli olib borilishiga to‘sqinlik qiladi (ayniqsa makkajo‘xori, kungaboqar va shunga o‘xshagan baland bo‘yli, yirik poyali o‘simliklar).

✚ Dalani oddiy usulda tekislash yoki planirovka qilish. Ushbu tekislash ishlari dala maydonning tabiiy holdagi topografik holatini aniqlab olishga yordam beradi.

✚ Dala maydonida ekinlarni ekish va sug‘orish yo‘nalishlarini aniqlash. Dala maydonini tekislashda ekinlarni ekish va sug‘orish yo‘nalishiga qarab tekislash lozim. Chunki, bu sug‘orish suvlaridan samarali foydalanish va uni maqbil boshqarishga imkon yaratadi.

### ***Lazer nivelirli uskuna yordamida dalani topografiya qilish***

Odatda dala maydon notekisligi geodeziya niveliri orqali aniqlanadi. Lekin lazer nivelirining ba‘zi qo‘shimcha jihozlari dala reliefi notkesligini tezda aniqlash uchun ham xizmat qiladi. Bunda dastlabki ishlar rejasi lazer nivelirida dalani topografiya qilishdan boshlanadi. Bajaradigan vazifasi va aniqlik darajasi jihatidan lazer niveliri yordamida dalani topografiya qilish oddiy nivelirda topografiya qilishdan farq qilmasada, vaqtni tejash, ishchi kuchining kam sarf

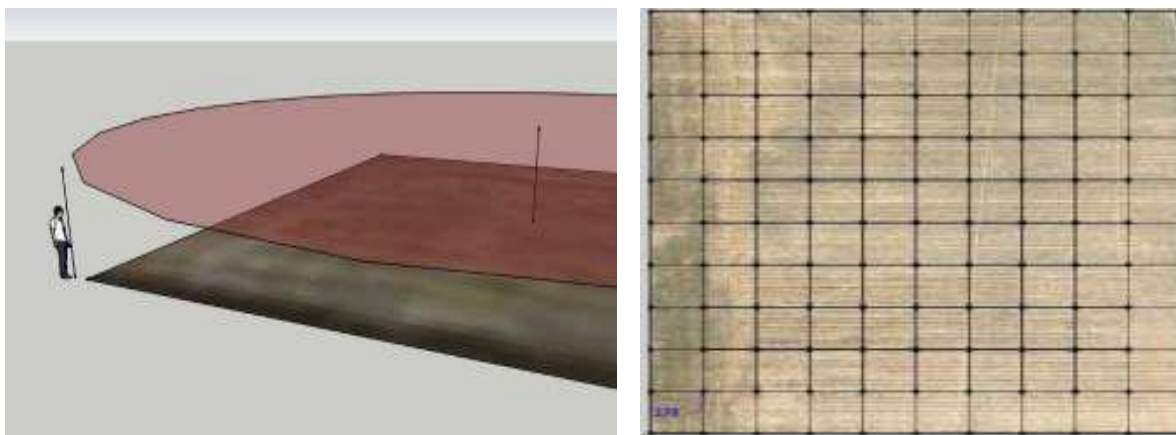
bo'lishi jihatidan samaradorligi yuqori. Agar oddiy nivelirda bir kunda 4-5 ga maydon reliefi topografiya qilinsa, lazer nivelirida 2-3 martaga oshirish mumkin. Buning uchun lazer uzatkich transmitter, lineyka, lazer kabul qilgich va dala koordinatasini aniqlash uchun GPS kerak bo'ladi. Dala maydonni topografiya qilishni 20×20 m li kvadrat katakcha usulida aniqlash mumkin.



***12-rasm. Lazer uzatkich transmitter va o'lchov lineykasida o'rnatilgan lazer qabul qilgich transmitterdan uzatilgan ma'lumotni qo'l lazer qabul qilgichdagi tovushli signalga qarab operator dalaning o'lchov nuqtasini belgilab oladi.***

Lazer nivelirida dalani topografiya qilish uncha murakkab jarayon emas. Lazer nurini uzatuvchi uskuna model turiga qarab lazer to'lqin uzatish diametri 300 - 600 metrni tashkil qiladi. Diametri 300 m bo'lgan lazer uzatuvchi uskunani o'zgartirmasdan, markazdan 200 m masofada bo'lgan 4 gektarlik dala maydonni topografiya qilish mumkin. Lazer uzatkich (transmitter) shtativga o'rnatiladi. Lazer nurli uzatkich yo'nalishiga ta'sir etuvchi hech qanday to'siq (inson, devor yoki transport) bo'lmasligi lozim. Buning uchun shtativ dala maydoni yuzasidan kamida 3 m baland qilib o'rnatilishi shart. Lazer uzatkich ishga tushirilganda infraqizil lazer nurlar gorizontol o'q bo'ylab harakatlanadi. Dalani topografiya qilishda, operator o'lchov lineykasiga o'rnatilgan lazer qabul qilgichni 20×20 m kvadrat nuqtaning istalgan bir nuqtasiga borib o'lchanadi. Operator, istalgan

nuqtada turib dala yuzasining balandligi o'lchov lineykasidagi lazer qabul qilgich signali orqali belgilab oladi va keyingi nuqtani aniqlashga kirishadi. Topografiya jarayoni umumiy dala maydon tugagunga qadar davom qiladi.



**13-rasm. Lazer nurini uzatkich yordamida olingan gorizontol yuza va kesishmalaridan turib gorizontol yuzadan bo'lgan masofa o'lchanadigan 20×20 metr o'lchamli kataklar**

13-rasmda 4 gektar maydon (200×200 m)ning har 20 metr oraliqda o'lchangan topografiya ko'rinishi tavsiflangan. Shuni ta'kidlash joizki, tekislanadigan dala maydonining umumiy hajmidan kelib chiqib dala topografiya qilinadi. O'ta aniqlik talab etilgan xolda o'lchamlar har 10×10 m kvadrat oraliqda, agar yuqori aniqlik shart bo'lmasa har 40×40 m kvadrat oraliqda o'lchamlarni olish mumkin. Ba'zan, sarflangan ishchi kuchi va vaqtga nisbatan olganda 10×10 m kvadrat oraliqdagi topografik o'lchamlarni olish shart emas. Dalaning o'rtacha topografik relief ko'rinishga ega bo'lish uchun ishchi kuchi va vaqtdan unumli foylanishda katta mashtabli o'lcham (40×40 m kvadrat oraliq) da samarali hisoblanadi. Dalaning topografik kartogrammasini tuzish uchun bir nechta uncha murakkab bo'lmagan hisoblashlarni amalga oshirish lozim. O'lchamlarni jadvalga joylashtirilgandan keyin har bir qatorlar bo'yicha o'rtacha va umumiy o'rtacha miqdor aniqlanadi.



**1-jadval.**

**4 gektar dala maydonining 20×20 m oraliqdagi notekislik darajasi.  
(qizil) tuproq kesib olinadigan, (ko'k) tuproq to'kiladigan, (yashil) tekis dala maydon.**

		100 M					200 M					Ўртача, см
100 M		278	275	279	280	283	280	279	277	276	278	279
		276	278	277	281	284	285	278	276	275	280	279
		279	278	278	282	287	287	280	267	275	285	280
		278	265	279	283	288	288	281	268	276	286	279
		277	265	276	284	289	290	281	267	277	290	280
200 M		276	266	274	285	290	291	282	265	276	291	280
		274	267	279	286	291	290	285	268	278	292	281
		278	269	277	287	290	290	286	267	278	290	281
		279	272	278	288	290	288	290	269	276	290	282
		278	270	278	289	289	288	290	271	278	289	282
		277	271	278	285	288	288	283	270	277	287	280

1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, dalaning gorizont tekisligi o'rtacha 280 sm. ga teng. O'rtacha ko'rsatkich aniqlangandan keyin, dalaning o'rtacha kesib olish chuqurligi aniqlanadi. 2-jadvalda rangli belgilar bilan tuproqni kesib olib tekislash hajmi hisoblangan. Ushbu jadval bo'yicha tekislanadigan tuproq hajmi 4 gektar maydonda 1187 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi. Kartogrammaning yana bir muhim jihati shundaki, traktor haydovchisiga tekislashning eng samarali usuli bo'yicha ko'rsatma beriladi.

Yuqoridagi kartogramma bo'yicha dala maydonini tekislash uchun traktorning o'rtacha yurish tezligini 5 km/soat qilib olganda 30 soat vaqt sarf qilinadi. Bundan kelib chiqadiki, skreperning kengligi 2,5-2,7 m bo'lganda, bir kun (8 soat) da 1,1 gektar maydonni tekislash mumkin. Shuningdek, 4 gektar maydonni kichik skreperlarda tekislash uchun umumiy maydonni kichik

maydonchalarga bo‘lib tekislash yoki bo‘lmasa qo‘shimcha tekislash uskunalari ishlatish maqsadga muvofiqdir. Tekislash ishlarini tez bajarish uchun qo‘shimcha yordamchi tekislash mexanizmlardan foydalanish lozim. 4 gektar maydonni kichkina maydonchalarga bo‘lish lozim. Bunda umumiy maydondagi tekislanadigan tuproq hajmi ham kamayadi. Namunaviy kartogrammada umumiy maydon kichik maydonchalarga bo‘lish hisobiga, bir kunda 1,5-2,0 gektar maydonni tekislashga erishiladi.

### **Tekislash uskunasi tayyorgarlik ishlari**

Tayyorgarlik ishlari texnikaning ishchi mexanizmlari hisoblangan kabel va shlangalarning to‘g‘ri ulanganligidan boshlanadi. Ulanuvchi ishchi mexanizmlar 6-rasmda to‘liq ko‘rsatilgan: qizil rangda gidravlik ulunuvchilar va sariq rangda avtomatik elektr ulanuvchilar. Umumiy ishchi mexanizmlar tizimi to‘g‘ri ulanmagunga qadar, mexanizmlarni alohida-alohida ishga tushirish tavsiya qilinmaydi. Yerni lazer niveliri yordamida tekislashni to‘g‘ri amalga oshirish uchun quyidagi ishlarni bajarishni tavsiya qilinadi:

- a) *Traktorni o‘t oldirib gidravlik richag, nasos va shlangalarning to‘g‘ri ishlashini tekshirish.*
- b) *Skreperni traktorga tirkash. Bunda traktor orqa tomonidagi ikkita gidroshlangni skreper gidroshlangi bilan ulash; skreper elektrogidroklapanidagi ikkita shlangni gidrotsilindr bilan ulash lozim. Keyin skreper kovshasi ishga tushirilib tekshiriladi.*
- c) *Lazerning avtomatika elektr qismlari ishlashi uchun traktorda akkumulyatorbatareykasi bo‘lishi kerak. Ma’lumotlarni boshqaruv qurilmasi akkumulyatordan elektr manbani oladi.*
- d) *Ma’lumotlarni boshqaruvchi qurilmasida kamida 3-ta elektr kabellarni ulash teshikchalari bo‘lib, shulardan bittasi akkumulyator batareykasiga ulanadi.*
- e) *Skreper machtasidagi lazer kabul qilgich kabel orqali boshqaruv qurilmasi bilan ulanadi. Machtadagi lazer kabul qilgich, lazer uzatkich transmitter balandligiga qarab moslashtiriladi.*

*f) Boshqaruv qurilmasi bilan elektrogidroklapanni ulash. Boshqaruv qurilmasidan elektrogidroklapanga boruvchi kabel A i V belgisi ko'rsatmasiga qarab ulanadi.*

*g) Yuqoridagi ma'lumotlarni boshqaruv qurilmasi 4 kabelli ulanishga ega. 4-chi kabel machta balandligini elektr orqali boshqarish uchun mo'ljallangan bo'lib, traktorchi machta balandligini kabinadan turib boshqaradi.*

*h) Elektr kabellar ulangandan keyin barcha mexanizmlarning ishi tekshiriladi.*

Buning uchun quyidagilarni bajarish lozim:

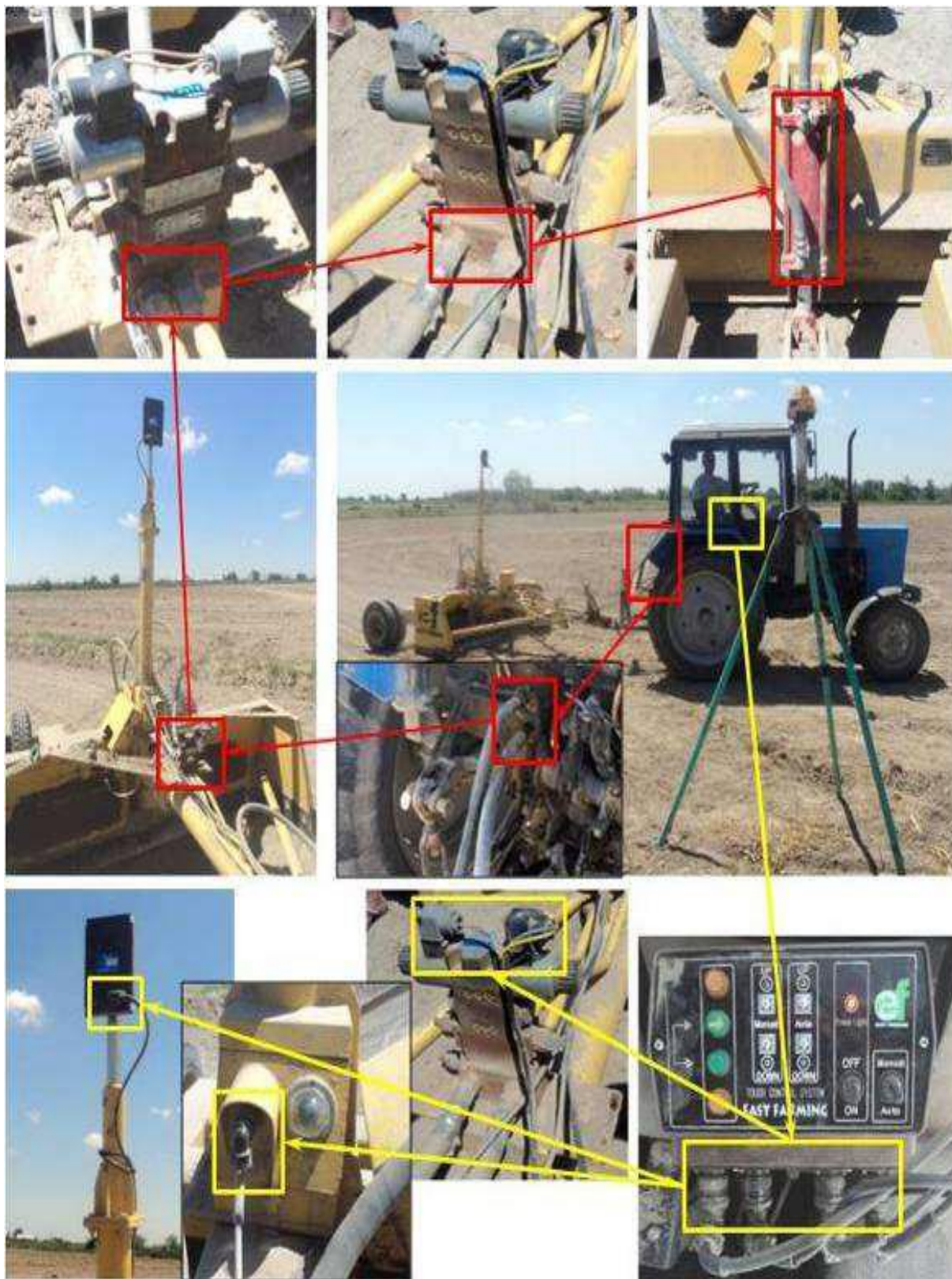
1. Traktorni o't oldirish va gidravlik richagni qo'shish.

2. Ma'lumotlar boshqaruv qurilmasini ishga tushirish. Buning uchun boshqaruv qurilmasidagi knopkani ON ga yo'naltirish kerak, bunda akkumulyator batareykasidan elektr tok oluvchi qizil chiroq yonadi.

3. Gidravlika tizimlarini tekshirish. Buning uchun boshqaruv qurilmasidagi qo'shuvchi knopkani MANUAL qo'lda boshqaruvga o'tkaziladi va gidravlik tizim skreperni ko'tarish UP hamda tushirish DOWN knopkalari orqali tekshiriladi. AUTO xolatga o'tkazish skreper kovshasini avtomatik holda boshqarganda ishlatiladi. Tekislash jaraenida ma'lumotlarni boshqaruv qurilmasida dala relefiga qarab har xil (qizil, sariq, yashil) chiroqlar yonadi. Dala maydon tekis bo'lganda yashil chiroq yonadi. Tekislash ishlari tugaganidan keyin OFF knopkasini bosib boshqaruv qurilmasi o'chiriladi.

Lazer uzatkich transmitter dala maydoni o'rtasida shtativga o'rnatilgan holda turadi.

Lazer uzatkich balandligi traktor kabinasidan baland bo'lgani ma'qul, chunki traktor harakatlanganda lazer nurini to'sib qo'ymaydi.



*14 - rasm. Avtomatik elektr va gidravlik ulanish tartibi. Qizil rangdagi gidravlik shlanglar orqali va sariq elektr simlar orqali ulanish. Ma'lumotlarni boshqaruv qurilmasining ulanishi rasmda ko'rsatilmagan.*

Lazer uzatkich transmitter ON knopkasini bosish orqali ishga tushiriladi va OFF knopkasini bosish orqali ishdan to'xtatiladi.

Lazer uzatkich transmitter batareykasining elektr zaryadi to'xtamasdan 20-60 soat ishlay oladi.

Uzoq muddatli ishlashdan so'ng elektr zaryadi kamayadi, shuning uchun uni qayta zaryadlash lozim.

### ***Lazer niveliri yordamida tekislashning iqtisodiy samaradorligi***

Hozirgi bozor iqtisodiyoti sharoitida har qanday xo'jalik yurituvchi sub'ekt uchun loyihaning iqtisodiy samaradorligi asosiy ahamiyatga ega. Biron bir loyiha amalga oshirilishi yoki yangi texnologiya joriy qilinishi uchun birinchi navbatda foyda kelishiga e'tibor qaratiladi. Fermer xo'jaliklari tomonidan qishloq xo'jaligi yerlarini lazer niveliri yordamida tekislash uskunasini qo'llash ham shular jumlasidan. Ushbu uskunaning dastlabki bahosi biroz qimmat turadi, biroq erlarni 1 marta lazer nivelirida tekislash 3 yildan 5 yilgacha samara beradi. Bu esa ushbu muddat ichida uskunani xarid qilish va erlarni tekislash uchun ketgan xarajatlarni qoplash va foyda olish imkonini beradi. Bug'doy va paxta maydonlarida lazer niveliri yordamida tekislash texnologiyasini joriy qilishning iqtisodiy samaradorligi 1 yil uchun quyidagi jadvallarda (2 va 3-jadvallar) ko'rsatib berilgan. Xarajatlar tarkibiga yagona yer solig'i va bevosita davlat idoralari tomonidan qilingan umumiy xarajatlar hisobga olinmagan.

***2-jadval.***

### ***Bug'doy maydonlarini lazer niveliri yordamida tekislash texnologiyasining iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari***

Ko'rsatkichlar	Oddiy usul	Lazer nivelirida tekislash usuli		
		1 yil	2 yil	3 yil
Tadbirlar soni, <i>dona</i>	11	12	10	10
Mexanizatsiya xarajatlari, <i>ming so'm</i>	453,1	508,9	391,2	391,2
Ishchi kuchi xarajatlari, <i>ming so'm</i>	63,9	49,1	49,1	49,1

Sug'orish xarajatlari, <i>ming so'm</i>	72,8	53,1	53,1	53,1
Boshqa xarajatlar, <i>ming so'm</i>	500,5	520,2	520,3	520,3
Jami xarajatlar, <i>ming so'm</i>	1 090,3	1 131,3	1 013,7	1 013,7
Sug'orish vaqti, <i>soat</i>	11	9	9	9
Suv sarfi, <i>m<sup>3</sup></i>	5 725	4 011	4 011	4 011
Hosildorlik, <i>s/ga</i>	40,0	44,0	44,0	44,0
Daromad, <i>ming so'm</i>	1 260	1 386	1 386	1 386
Foyda, <i>ming so'm</i>	169,7	254,7	372,3	372,3
Rentabellik, %	15,5	22,5	36,7	36,7

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash texnologiyasini qo'llash natijasida birinchi yili bug'doy ekinidagi bajariladigan qishloq xo'jaligi tadbirlari soni ortdi. Ammo keyingi yillarda uzun bazali tekislash va molalash tadbirlarining bo'lmasligi hisobiga qisqardi. Dala lazer niveliri yordamida tekislangani bois mexanizatsiya xarajatlari (uzun bazali tekislash, kamroq qo'shimcha cheklar olish) kamaydi. Fermer xo'jaliklardagi tajriba natijalari ikkinchi yildan boshlab, nafaqat mexanizatsiya xarajatlari (14 foizga), shu bilan birga ishchi kuchi xarajatlari 23 %ga, dalada suvning birmuncha tekis taqsimlanishi sababli sug'orish vaqti 18 %ga, sug'orish xarajatlari 27 %ga va suv sarfi 30 %ga kamaydi. Umuman yerlarni lazer nivelirida tekislashni qo'llanishi hisobiga bug'doy yetishtirish bo'yicha jami xarajatlar ikkinchi yili 7 %ga qisqardi. Bunda hosildorlik gektariga 4,0 sentenerga oshdi va bu rentabellik darajasini birinchi yili 15 %dan 22 %gacha va ikkinchi va keyingi yillari esa 37 %gacha oshirish imkonini berdi. Yangi texnologiyani qo'llanilishi yuqori iqtisodiy samaradorlikni ta'minlandi. Xarajatlarning qisqarishi va hosildorlikning ortishi yuqori foyda olish imkonini berdi.

### 3-jadval.

#### **Paxta maydonlarini lazer niveliri yordamida tekislash texnologiyasining iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari**

Ko'rsatkichlar	Oddiy usul	Lazer nivelirida tekislash usuli		
		1 yil	2 yil	3 yil

Tadbirlar soni, <i>dona</i>	17	18	16	16
Mexanizatsiya xarajatlari, <i>ming so‘m</i>	595,2	649,7	532,1	532,1
Ishchi kuchi xarajatlari, <i>ming so‘m</i>	113,2	100,4	100,4	100,4
Sug‘orish xarajatlari, <i>ming so‘m</i>	90,8	71,9	71,9	71,9
Boshqa xarajatlar, <i>ming so‘m</i>	572,1	621,1	621,1	621,1
Jami xarajatlar, <i>ming so‘m</i>	1 371,3	1 443,1	1 325,5	1 325,5
Suv sarfi, <i>m<sup>3</sup></i>	10 000	8 000	8 000	8 000
Hosildorlik, <i>s/ga</i>	25	27,5	27,5	27,5
Daromad, <i>ming so‘m</i>	1 508,5	1 659,3	1 659,3	1 659,3
Foyda, <i>ming so‘m</i>	137,2	216,2	333,8	333,8
Rentabellik, %	10	15	25,2	25,2

Olib borilgan tajribalar lazer niveliri yordamida tekislash texnologiyasini paxta ekini uchun qo‘llanilganda ham yuqori iqtisodiy samara berishi aniqlandi. Xususan, paxta maydonlarida ushbu texnologiyani qo‘llash natijasida birinchi yili ishchi kuchi xarajatlari 11 %ga, sug‘orish xarajatlari 21 %ga, suv sarfi 20 %ga qisqardi. Ikkinchi yili mexanizatsiya xarajatlari 11 %ga qisqardi. Shu bilan birgalikda, hosildorlik 10 %ga oshdi, bu esa rentabellik darajasini birinchi yilda 10 %dan 15 %gacha, ikkinchi va keyingi yillari 25 %gacha oshirishga imkon berdi.

### **3.5. Qishloq xo‘jalik ekinlarini tomchilatib sug‘orish texnologiyasi**

O‘zbekiston Respublikasi prezidenti Mirziyoev SHavkat Miromonovich tomonidan 2018 yil 27 dekabrda PK 4087-sonli “Paxta xom ashyosini yetishtirishda tomchilatib sug‘orish texnologiyalaridan keng foydalanish uchun qulay shart-sharoitlar yaratishga oid kechiktirib bo‘lmaydigan chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi qarori hozirda katta ahamiyatga ega. Prezidentimiz tomonidan chiqarilgan qaroriga ko‘ra, suv resurslaridan samarali va tejimli foydalanish, sug‘oriladigan erlarning meliorativ xolatini yanada yaxshilash, qishloq xo‘jaligi ekinlarining ayniqsa g‘o‘za xosildorligini oshirish, shu

asosda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barqaror faoliyat yuritishini ta'minlash katta ahamiyatga ega hisoblanadi.

Tomchilatib sug'orish og'ir iqlim sharoitlariga ega va suv zaxiralari cheklangan mamlakatlarning qishloq xo'jaligida o'simliklarni sug'orishning tanlab olish imkoniyatini bermaydigan yagona usuli sifatida vujudga kelgan. Bir qarashda tomchilatib sug'orish, polietilen trubalarni tortib, teshib qo'ysangiz, suv tomchilab turibdida, juda oddiyku, deb o'ylaysiz. Yo'q bunday emas, unday holatda biridan ko'p, biridan oz suv chiqib, bosim kamaygan erida chiqmay ham qolishi mumkin (<http://agro.uz/uz/services/recommendations/4669/>).

Global iqlim o'zgarishi yer va suv resurslari bilan bog'liq bo'lgan muammolarning keskin tus olishiga sabab bo'lmoqda. Mintaqalarda yuzaga kelayotgan suv resurslarining taqchilligi bevosita qurg'oqchil hududlarning yanada kengayishiga, yer resurslaridan foydalanish imkoniyatining cheklanishiga hamda aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash muammolarining ortishiga olib kelmoqda<sup>1</sup>.

Tomchilatib sug'orish Isroil davlatida 60-yillarning boshlaridan boshlab, keyinroq boshqa bir necha Yevropa davlatlarida keng tatbiq etib kelinayotgan sug'orish texnologiyasi hisoblanadi. Qisqa muddat ichida tomchilatib sug'orishning bu usuli juda ko'plab davlatlarning agrar soha mutaxassislarini qiziqtirib kelmoqda. Bu usulda sug'orish ko'plab qishloq xo'jalik ekinlarining o'sib rivojlanishi uchun qulay bo'lishi bilan birga tuproq tanlamasligi alohida e'tiborga loyiqdir.





15-rasm. Tomchilatib sugʻorish tizimi

Qishloq xoʻjaligi ekinlarini zamonaviy usulda sugʻorish texnologiyasi tejamkor va qulayligi bilan viloyat fermerlarida, ayniqsa, bogʻdorchilik sohasi mutaxassislarida katta qiziqish uygʻotmoqda. Bunday imkoniyatlar koʻproq izlanib, tejamkor texnologiyalarni joriy etishga, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga, aholi farovonligini taʼminlash uchun koʻproq sifatli va arzon mahsulot yetishtirishga undamoqda.

Hozirgi kunda butun dunyo agrar soha bilan shugʻullanuvchi mutaxassislarini sugʻorishning bu usuli oʻzining tejamkorligi va kam mehnat sarflanishi bilan qiziqtirib kelmoqda. Olimlar va fermerlar oʻsimlikni tomchilatib sugʻorish suv va oʻgʻit bilan kerak paytda va kerakli normada taʼminlab mehnat unumdorligini oshirish bilan bir qatorda iqtisodiy samaradorlikni ham oshirishi dunyo dehqonchiligida tan olingan boʻlib, bu suv va energiya zaxiralaridan unumli foydalanishga imkon yaratadi.



16-rasm. Tomchilatib sugʻorish shlyanglari

### **Tomchilatib sugʻorishning afzalliklari va istiqbollari**

Mutaxassislarning fikricha, tomchilatib sugʻorish texnologiyasi suv resurslarini tejash, suv tanqisligining oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Bunday texnologiya qoʻllanganda, mehnat sarfi, oʻgʻit va suv xarajati sezilarli darajada kamayib, hosildorlik oshadi. Tomchilatib sugʻorish usulida suvning bir meʼyorda taqsimlanishi natijasida oʻsimlik suvga qonadi, ildiz atrofidagi tuproqning namlanib turishi taʼminlanadi. Mineral oʻgʻit suv bilan aralashtirib yuboriladi va oʻsimlik ozuqa moddalar bilan yaxshi toʻyinadi. Mineral oʻgʻitlarning suv orqali yuborilishi ham ishchi kuchi, ozuqa va vaqtni tejash imkonini bermoqda. Suv sarfi joʻyak olib sugʻorishga nisbatan keskin kamayib, meva sifati va hosildorligi oshdi.

Oʻsimlikning suvga va mineral oʻgʻitlarga boʻlgan ehtiyojini turli tarkibli tuproqlarda bir xilda qanoatlantiradi hamda oʻsimlik va mevali daraxtlarning bir tekisda rivojlanishiga imkoniyat yaratadi.

Hozirgi kunda butun dunyo agrar soha bilan shugʻullanuvchi mutaxassislarini sugʻorishning bu usuli oʻzining tejamkorligi va kam mehnat sarflanishi bilan qiziqtirib kelmokda. Olimlar va fermerlar oʻsimlikni tomchilatib

sugʻorish suv va oʻgʻit bilan kerak paytda va kerakli normada taʼminlab mehnat unumdorligini oshirish bilan bir qatorda iqtisodiy samaradorlikni ham oshirishi dunyo dehqonchiligida tan olingan boʻlib, bu suv va energiya zaxiralaridan unumli foydalanishga imkon yaratadi.

Sugʻorish suvining yaroqliligi truboprovodlarning ishlashi va tizimning ishlash muddatlariga bogʻlikdir. Tomchilatib sugʻorishda tabiiy va sunʼiy suv manbalaridan yoki yerosti suvlaridan foydalanilganligi uchun uning tuproqqa va oʻsimlikka taʼsiri hamda sugʻorish tizimi texnika elementlariga bogʻliq, ayniqsa, sugʻorish suvining tarkibi muhim ahamiyat kasb etadi. Bunda koʻrsatkichlar quyidagi GOST 2730-94 ga muvofiqlikni taʼminlashi zarur:

- umumiy minerallasganlik, mg/l;
- zaharli ionlarning konsentratsiyasi, mg.ekv/l;
- kaliy va natriy kationlarining bir-biriga nisbati (mg/ekv/l) hamma umumiy kationlarning miqdoriga nisbatan (mg.ekv/l), %;
- magniy kationlarining (mg.ekv/l), %; kaliy konsentratsiyasiga nisbati (mg.ekv/l);
- xlorning tarkibidagi anionlar miqdori (Cl), mg.ekv/l;
- sulfatlar miqdori (SO<sub>4</sub>), mg.ekv/l;
- karbonatlar miqdori (HCO<sub>3</sub>), mg.ekv/l;
- oddiy karbonatlarda ishqoriylik (CO<sub>3</sub>) va toksik ishqoriylik (HCO<sub>3</sub> – CO<sub>2</sub>+ ), mg.ekv/l;
- pH miqdori;
- termodinamik potentsiali;
- suvning harorati, °C.

Sugʻorish suvining sifati termodinamik koʻrsatkichlar bilan bir qatorda vodorod, natriy, kalsiy ionlarining faolligi natriyli-kalsiyli miqdor bilan (barqarorlik indeksi Is).

Tomchilatib sugʻorish tizimining elementlari taʼsir qilish darajasi boʻyicha suvning yaroqliligi koʻrsatkichlar boʻyicha baholanadi, ularning tarkibi va

qiyamati muhim ahamiyatga ega. Agar suvning sifati talablarga javob bermasa, sug'orish uchun faqat meliorativ choralar ko'rilganidan keyin foydalaniladi. Ularning maqsadga muvofiqligi texnik va iqtisodiy hisob-kitoblar bilan tasdiqlanishi kerak.

Sug'orish suvida to'xtatilgan mineral va organik moddalarning ruxsat etilgan tarkibi va zarrachalarning maksimal hajmi teshiklarning va avtomaizatsiya uskunalarning hajmiga bog'liq. Sug'orish suvida to'xtatilgan zarralarning tarkibi va ularning o'lchamlari qo'llaniladigan texnik vositalarning texnik shartlari bilan tartibga solinadi.

Uzoq vaqt davomida tomchilatib sug'orish davomida quvurlarning normal ishlashi uchun profilaktika choralarini ko'rish kerak, ularning asosiylari quyidagilardan iborat:

1. Quvurlarni vaqti-vaqti bilan tozalash, bu mexanik shikastlanish natijasida quvurga tushgan o'g'itlar, yopishqoq zarralar, suv o'tlarining qoldiqlarini yo'q qilishga yordam beradi. Buning uchun quvur liniyalarining uchlarini ochish va toza suv hosil bo'lguncha yuvilishi kerak. Yuvish chastotasi ma'lum sharoitlarga bog'liq, ammo oyiga bir marta yuvishni tashkil etish kerak.

2. Suvni kislotalash, bu suv chiqarish joylarining kalsiy tuzlari bilan tiqilib qolishini oldini oladi. Buning uchun eng samaralisi nitrat kislotadir, uning sug'orish suvidagi konsentratsiyasi 0,5% dan oshmasligi kerak, ya'ni 1 litr sug'orish suviga 5 litr toza kislotaga kerak bo'ladi. Yuvish davomiyligi 30 minut. Toza suv bilan yuvish uchun bir xil vaqt talab etiladi. Chastotasi oyiga bir marta va har doim sug'orish mavsumining oxirida amalga oshiriladi.

3. Suv tomchilari suv o'tlari va organik moddalar bilan bekilib qolishining oldini olish uchun xlorlanadi. Unda 12,5% xlor konsentratsiyasidan iborat noyob oqartirish vositasidan foydalanish yaxshi samara beradi. 1 m<sup>3</sup> sug'orish suviga kerakli konsentratsiyani olish uchun 400 g suyuq oqartirish vositasi iste'mol qilinadi.

Yuvish chastotasi va davomiyligi suvni kislotalash bilan bir xil bo'ladi. Sug'orishning bu usulida bir vaqtning o'zida suvni kislotalash va xlorlash

amalga oshiriladi. Suvni iqtisod qilish - mamlakatimiz qishloq xo'jaligining eng muhim va dolzarb muammolaridan biri. Ayni paytda tuproq unumdorligining pasayib ketishiga qishloq xo'jaligini samarasiz yuritish, jumladan, suvni me'yordan ortiq ishlatish, yerning sho'rlanishi va ifloslanishi ham kiradi. Sug'oriladigan yer shamol va suv eroziyasiga ko'proq uchraydi, bu esa uning unumdorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Tomchilatib sug'orish texnologiyasi har gektar hisobiga 21,8 km<sup>3</sup> suvni tejash imkoniyatini ham berishi barobarida, qishloq joylarda yangi ish o'rinlari yaratilishiga olib keladi. Tizim ishini ta'minlab turish uchun agronom, irrigator, injener (fermer xo'jaligiga uch kishi) va tizim operatorlari (har tizimga 9 kishi) talab etiladi. Bu esa qo'shimcha o'n minglab malakali ish o'rni degani. Qishloq xo'jaligida tomchilatib sug'orish texnologiyasini joriy etish jarayonini tezlashtirish uchun, nazarimizda, quyidagi ishlarni amalga oshirish zarur:

— qishloq xo'jaligiga tomchilatib sug'orish tizimini joriy etish bo'yicha asosiy vazifalarni va ilg'or xorijiy tajribani qamrab olgan Konsepsiyani ishlab chiqish;

— fermer xo'jaliklariga tomchilatib sug'orish tizimini xarid qilish uchun uzoq muddatli lizing asosida qaytariladigan mablag'lar ajratish.



17-rasm. Tomchilatib sug'orishning afzalliklari

Xulosa qilib aytganda, sug'orishning yangi texnologiyalar asosida amalga oshirilishi kam kuch sarflab yuqori hosil olish imkonini beradi hamda iqtisodiy jihatdan samaradorlik darajasini oshiradi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Resurs tejankor texnologiya deganda nimani tushunasiz?
2. Tuproqni himoyalovchi texnologiyalariga nimalar kiradi?
3. Resurs tejankor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalarda o'g'it qo'llashning ahamiyati?
4. Aniq qishloq xo'jaligi yuritish deganda nimani tushunasiz?
5. Tomchilatib sug'orishning afzalliklari nimada?

### **4-BOB. O'G'ITLAR SAMADORLIGINI MODELLASHTIRISH VA EKINLAR HOSILDORLIGINI BASHORATLASH**

#### **4.1. Modellar xaqida tushuncha. Qishloq xo'jaligida modellashtirish va simulyasiyalash strukturasi.**

Birlashgan millatlar tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti tomonidan ta'kidlanishicha, "oziq-ovqat xavfsizligiga erishish, bu barcha insonlarning xohlagan vaqtda jismoniy, ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan etarli miqdorda xavfsiz oziqaviy mahsulotlar bilan ta'minlanishni anglatadi. Ushbu mahsulotlar shaxsni fiziologik me'yorlar bo'yicha qoniqtirishi, uning xohish-istagiga mos kelishi va faol sog'lom turmush tarzini shakllantirishi shart".

Statistik ma'lumotlarga ko'ra1 kishiga to'g'ri keladigan yer miqdori

- 1950 yilda - 0,24 ga
- 2005 yilda – 0,12 ga
- 2030 yilda – 0,048 ga

Hozirgi kunda dunyo bo'yicha 7 yarim millyard aholi yashaydi.

2050 yilda bu ko'rsatkich 9 millyardga etadi. Xo'sh bunday sharoitda oziq ovqat mahsulotlari yetishtirish nimani evaziga kechadi?

Kelajakda aholini oziq ovqat bilan ta'minlash masalasini hal etishda yangi zamonaviy texnologiyalarni yaratish, qishloq xo'jaligida etishtirilayotgan

ekinlarni hosildorligini oldindan bashorotlash dasturlarini ishlab chiqishni talab etadi.

Quyida ana shunday dasturlar to'g'risida to'xtalib o'tamiz.

Kuzgi bug'doy, g'oz, sholi, donli dukkakli va boshqa ekinlarning hosildorligi va shu kabi ko'rsatkichlarni bashorotlash bo'yicha simulyasiya modellari turlicha bo'lib, ularning tuzilishi va bajaradigan funksiyalari o'zaro farqlanadi. Masalan, bir xil sifatli, individual yo'naltirilgan, deterministik (narsa va hodisalarning bog'liqligi), katakli avtomat (har katak o'zaro bog'langan) va neyronli tarmoq modellari mavjud.

Shulardan deterministik (narsa va hodisalarning sababli bog'lanishlari haqidagi) modelning asosini mexanistik va empirik (tajribaga asoslangan) modellar tashkil qiladi. Empirik model juda kuchli va qulay hisoblanadi, unga tajriba ma'lumotlari kiritiladi va ulardagi bog'liqliklar turli matematik tenglamalarga asoslanadi. Mexanistik model esa hisob-kitoblarga asoslangan. Paxta hosili va uni sifatini aniqlash uchun yaratilgan ko'p omillik matematik tenglamalar mexanistik modelning misoli hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligida modellashtirish va simulyasiyalash strukturasi quyidagicha: dunyo→mintaqa→qishloq xo'jalik maydoni→ekin ekosistemi (don, sabzovot, tola yoki boshqa)→elementlar (individual o'simliklar)→komponentlar yoki qismlar (barg, poya, ildiz)→mikroelementlar (hujayra).

Dinamik modellashtirishni rivojlantirish harakatlari 1977 yilda AQSHda boshlangan. Bunda AQSH hukumati o'zining qishloq xo'jaligi vazirligi qaramog'idagi ilmiy ta'minot bo'limidan (USDA-ARS) mahalliy va xorijiy bug'doy hosilini bashorotlashga qaratilgan usulni ishlab chiqishni taklif etgan. Unga qadar modellar statistik bo'lib, faqat oylik havo haroratini inobatga olgan.

### **Agronomik modellar**

- ARSIM – q/x ishlab chiqarishni simulatsiyalash modeli
- GOSSYM-COMEX – Paxta uchun model (Amerika, Missisipiya)
- CERES – Bug'doy uchun model (USDA)

- ROTH-C – tuproqdagi uglerodni uzoq vaqt modellashtirish
- HYDRUS-10 va 20 – suv bo'yicha model
- CROPWAT – suv buyicha model (FAO)

Kuzgi bug'doy, g'oz, sholi, donli dukkakli va boshqa ekinlarning hosildorligi va shu kabi ko'rsatkichlarni bashoratlash bo'yicha simulyasiya modellari turlicha bo'lib, ularning tuzilishi va bajaradigan funksiyalari o'zaro farqlanadi. Masalan, bir xil sifatli, individual yo'naltirilgan, deterministik (narsa va hodisalarning bog'liqligi), katakli avtomat (har katak o'zaro bog'langan) va neyronli tarmoq modellari mavjud.

Shulardan deterministik (narsa va hodisalarning sababli bog'lanishlari haqidagi) modelning asosini mexanistik va empirik (tajribaga asoslangan) modellar tashkil qiladi. Empirik model juda kuchli va qulay hisoblanadi, unga tajriba ma'lumotlari kiritiladi va ulardagi bog'liqliklar turli matematik tenglamalarga asoslanadi. Mexanistik model esa hisob-kitoblarga asoslangan. Paxta hosili va sifatini aniqlash uchun yaratilgan ko'p omillik matematik tenglamalar statik modelning misoli hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligida modellashtirish va simulyasiyalash strukturasi quyidagicha: dunyo→mintaqa→qishloq xo'jalik maydoni→ekin ekosistemi (don, sabzovot, tola yoki boshqa)→elementlar (individual o'simliklar)→ qismlar (barg, poya, ildiz)→mikroelementlar (hujayra).

Agronomik modellar matematik tenglamalardan tashkil topgan bo'lib, asosan empirik va mexanik tabiatli biologik jarayonlar va fiziologik tizimlarni majmuiy tarzda ifodalaydi. Bu tenglamalar ob-havo, tuproq tavsifi, gidrologiya va ekinning o'ziga xos xususiyatlarining ekinga ta'sirini simulyasiyalaydigan qismlardan tashkil topgan.

### **Statik i dinamik modellar**

Dinamik modellashtirishni rivojlantirish harakatlari 1977 yilda AQSHda boshlangan. Bunda AQSH hukumati o'zining qishloq xo'jaligi vazirligi qaramog'idagi ilmiy ta'minot bo'limidan (USDA-ARS) bug'doy hosilini



bashoratlashga qaratilgan usulni ishlab chiqishni taklif etgan. Unga qadar modellar statistik bo'lib, faqat oylik havo haroratini inobatga olgan.

CERES-Wheat modeli USDA-ARS tomonidan dastlab yaratilgan uchta modelning biri hisoblanib, 1977 yilda modelni tekshirish va rivojlantirish maqsadida uning turli versiyalari yaratildi. Foydalanuvchilar uchun modelning qulayligi va aniqligi bo'yicha olingan fikrlar uni yanada rivojlantirishda qulay keldi. Bug'doy hosilini bashoratlashga alohida qiziqish bo'lganligi natijasida CERES-modelining oldingi versiyalari asosida yanada ikkita model yaratildi. Texas qishloq xo'jaligi va mexanika universiteti xodimlari tomonidan TAMW nomli bug'doy modeli yaratildi. Avstraliyaning Yangi Angliya universiteti va IKARDA tashkilotlarining qiziqishiga asosan quruq mintaqalarda foydalanish uchun SIMTAG modeli rivojlantirildi. CERES-Wheat va Maize modellari asosida soya (SOYGRO), yer yong'oq (PNUTGRO) va donli dukkakli (BEANGRO) ekinlar modellari ishlab chiqildi .

CERES-Wheat modeli nav, ko'chat qalinligi, ob-havo, tuproq namligi va azotning ekin o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga bo'lgan ta'sirini simulyasiyalash maqsadida hamda mahalliy va mintaqaviy darajalarda bashoratlash va boshqarishda foydalanish uchun yaratilgan. Model ekin tizimining qanday ishlashini tushuntirishga qaratilmasdan, balki hosildorlikning shakllanishiga ta'sir qiladigan jarayon hamda oraliq bosqichlar va samarali alternativ boshqarish strategiyalarini bashoratlash maqsadiga asoslangan.

CERES-Wheat modeli N-NH<sub>4</sub> ning uchib yo'qolishini simulyasiyalamaydi, chunki ekin maydonidan gaz shaklida yo'qoladigan ammoniyni miqdori juda kam bo'ladi deb qabul qilingan. CERES-Wheat modelining ushbu kamchiligi CropSyst modelida tuproq namligi, pH, tuproq kation almashinuv hajmi, harorat va tuproqdagi vodorod va ammoniy ion zahirasi ko'rsatkichlariga bog'liq ravishda bashoratlash rivojlantirilgan.

S.A.Saseendran va boshqalar kuzgi bug'doyda azot boshqaruvini aniqlash maqsadida 1987-1990 yillarda besh me'yorda (0, 28, 56, 84 va 112 kg/ga) azot o'g'iti qo'llanilgan dala tajribasi o'tkazgan. Olingan natijalardan don hosili,

biomassa to'plashi, azot o'zlashtirishi, azot yuvilishi va hosildagi azot miqdori ko'rsatkichlari Root Zone Water Quality Model (RZWQM) va CERES-Wheat modellarida simulyasiyalangan. Sharqiy Kolorado sharoiti uchun 56 kg N/ga (50% ekishdan oldin, 50% tuplash davrining ohirida) me'yorda ishlatish maqbul deb topilgan. Shu bilan birga sug'oriladigan maydonlardagi kuzgi bug'doyning suvdan foydalanish samaradorligi lalmiga nisbatan kamligi, ammo azotdan foydalanish samaradorligi yuqori bo'lishi ham aniqlangan. RZWQM modeli tuproq namligini CERES-Wheat modeliga nisbatan aniqroq simulyasiyalagan, ammo hosil va biomassa bashoratining aniqligi ikkita modelda ham yuqori bo'lgan.

J.Wolf va boshqalar (1983) ning tadqiqotlarida kuzgi bug'doyning barg sathi, quruq modda to'plashi va don hosili ko'rsatkichlari besh xil modelda, ya'ni AFRCWHEAT2, CERES-Wheat, NWHEAT, SIRIUS va SOILN-Wheat larda rostlangan va tekshirilgan. Shunga qo'shimcha, iqlim o'zgarishining don hosiliga va boshqa o'simlik va tuproq ko'rsatkichlariga ta'siri bashorat qilingan. Natijada, barg sathi indeksidan tashqari, ekin o'sishi, evapotranspiratsiya va o'simliklarning azot o'zlashtirishi ko'rsatkichlari sinalgan barcha modellar tomonidan ma'qul aniqlikda simulyasiyalangan. Shu singari, iqlim va havodagi CO<sub>2</sub> miqdori o'zgarishining don hosiliga ta'sirini barcha sinalgan modellar bir-biriga yaqinlik bilan bashoratlagan. Modellar orasidagi kuzatilgan farqlarni mualliflar modelga kiritilgan turli hisoblash usullari, rostlash uchun to'plangan ma'lumotlar aniqligi va hokazolar bilan tushuntiradilar.

HYDRUS-1D va HYDRUS-2D bir va ikki o'lchamli o'zgaruvchan to'yingan suyuqlik oqimi, issiqlik va turli erigan moddalarning serkovak muhitda ko'chishini imitatsiya qilish uchun raqamli modellashtirish muhiti bo'lib hisoblanadi. I.Forkutsa (2008) HYDRUS-1D modelidan foydalanib, Xorazm viloyatining sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida g'o'za o'simligi bilan bajarilgan tajribada tuproqdagi suv va tuz dinamikasini simulyasiyalagan. Bashoratlangan va dalada aniqlangan tuproq namligining o'rtacha kvadratik xatoligi 0,026-0,068 sm<sup>3</sup>/sm<sup>3</sup> oralig'ida bo'lgan, bu esa simulyasiyaning aniqlik

darajasi yuqoriligini ko'rsatadi. SHu bilan birgalikda muallifning ko'rsatishicha, tuproqning chuqur qatlamlari (182-193 cm) uchun suv tartibotining bashoratin pastroq aniqlikda bo'lgan.

ISAREG modeli «tuproq-ekin» kombinatsiyasiga asoslanib, sug'orish grafiklarini tuzish dasturlarini yaratishga yoki tanlangan sug'orish grafiklarini baholashga mo'ljallangan tuproq suv balansini imitatsiya qiluvchi model bo'lib hisoblanadi.

CROPWAT modeli agrometeorologlar, agronomlar va muhandis-irrigatorlarga standart evapotranspiratsiya hisob-kitoblarini bajarish va ekinning suv o'zlashtirishini tahlil qilishda, ayniqsa sug'orish tizimlarini loyihalashtirish va boshqarishda yaqindan yordam berishga mo'ljallangan. U sug'orish usullarini rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga, o'zgaruvchan suv ta'minoti sharoitlarida sug'orish grafiklarini tuzishga hamda sug'orilmaydigan dehqonchilik yoki kamaytirilgan me'yorlar bilan sug'orish sharoitlarida ishlab chiqarishni baholashga imkon beradi.

UNSATCHEM suv, issiqlik, karbonat angidrid gazi va erigan moddalarning bir o'lchamli o'zgaruvchan to'yingan muhitdagi harakatini modellashtirish bo'yicha dasturlar majmui hisoblanadi.

SWAP modeli suv, erigan moddalar, qumlar va issiqlikning o'zgaruvchan to'yingan yuqori tuproq qatlamlaridagi ko'chishini imitatsiya qiluvchi kompyuter modeli bo'lib hisoblanadi. Dastur «tuproq-atmosfera-o'simlik» tizimini majmuaviy modellashtirishga qaratilgan. Aeratsiya zonasini yuvish modeli (VLEACH) erigan organik ifloslantiruvchi moddalarning aeratsiya zonasida vertikal mobilizatsiyasi va ko'chishini imitatsiya qiluvchi bir o'lchamli modeldir.

Sho'r yuvishni hisoblash va kimyosini aniqlash modeli (LEACHM) ildiz zonasidagi suv-kimyoviy tartibotini tavsiflovchi imitatsiya modellari to'plamiga kiradi. Turli gidrologik xususiyatli tuproqlarda har xil tizimda makkajo'xori ekilgan maydonlarda nitrat yuvilishini bashoratlashda LEACHN modelidan foydalanilgan va olingan natijalar ekinni maqsadli boshqarishda qo'llanilgan.

SWMS-2D suv va unda erigan moddalarning ikki o'lchamli o'zgaruvchan to'yingan muhitdagi harakatini imitatsiya qilish bo'yicha kompyuter dasturi hisoblanadi.

Ildiz tizimidagi suv sifati modeli (RZWQM) - ildiz tarkibidagi suvni kimyoviy va biologik jarayonlarga bog'liq xolda imitatsiya qiladi. Bu model suvda erigan moddalarni ildiz tizimining quyi qismidan sizob sathigacha bo'lgan harakatini ham o'rganadi. Shuningdek, u ayrim asosiy ekinlarning o'sishiga oid jarayonlarni o'z ichiga oladi.

#### **4.2. Agronomik modellar CERES, CropSyst, APSIM, RothC, Gossym-Comax**

Avstraliyada CERES o'simlik va tuproq modellari bilan to'plangan tajribaga asosan APSIM-N wheat modelining qismlari rivojlantirilgan. APSIM-N wheat ekinni simulyasiyalaydigan model bo'lib, turli bloklardan iborat. Shulardan biri tuproq namligi, azot, o'simlik qoldiqlari, o'simlik o'sishi va rivojlanishi hamda ularning o'zaro ta'siri kabi jihatlarni o'z ichiga qamrab oladi. Ushbu jihatlarni esa kunlik ob-havo ma'lumotlari to'g'ridan-to'g'ri boshqaradi. Model potensial hosildorlikni hisoblaydi, bu esa o'simlikda kasallik va zararkunandalar, poyaning yotib qolishi kuzatilmaganda, dala maydoni esa begona o'tlardan toza holatda, ammo harorat, quyosh radiatsiyasi, suv va azot ozuqasi ta'minoti cheklangan sharoitda erishilgan hosildir.

Hozirgi kunda ko'pchilik modellarda o'simlikning o'sishi va rivojlanishini son va jarayon nuqtai nazardan tavsiflashda fiziologiya, agronomiya, agrometeorologiya, tuproqshunoslik kabi turli ixtisosliklar jalb etiladi. Natijada ekinning suvdan foydalanishi e'tiborga olingan holda uning hosildorlik funksiyasini aniqlik bilan ishlab chiqishga imkon yaratiladi.

Shunday bo'lishiga qaramay, talab va sharoitni inobatga olgan holda ma'lum maqsadga javob beradigan maqbul modelni tanlash qiyinchilik tug'diradi. Maqsadga javob beradigan aniq modelni tanlashda uchta mezonga (kriteriyaga) e'tibor qaratiladi: 1) o'zgaruvchan ko'rsatkichlarning e'tiborga

olinishi va qamrov ko'lamini; 2) aks ettirilgan biofizikaviy jarayonlarning aniqlik darajasi; 3) model va undan foydalanuvchilarni qo'llab-quvvatlashi. To'rtinchi omil yuqoridagilarga nisbatan yanada qattiqroq talab qo'yadi, ya'ni to'plangan ma'lumotlarning yaroqliligi va sifati. Shular e'tiborga olinsa, maqsad uchun qo'llash mumkin bo'lgan modellar soni albatta qisqaradi. Ko'rsatib o'tilgan ushbu talablar CropSyst, ya'ni ekin yetishtirish tizimini simulyasiyalash modelida jamlangan va bizning tadqiqotlarimiz uchun ma'quldir.

CropSyst ko'p yillik, ko'p ekinga mo'ljallangan va kunlik simulyasiyalaydigan dinamik model hisoblanadi. Bu model dastavval analitik uskuna sifatida yaratilib, atrof-muhit va boshqaruvni ekin tizimining mahsuldorligini o'rganishga qaratilgan edi. CropSyst modeli eroziya va sho'rlanish, dekompozitsiya (chirish) va o'simliklarning quruq modda to'plashi, o'simlik fenologiyasi va ildizining o'sishi, tuproq-o'simlik azot byudjeti, tuproq-suv byudjetini modellashtirish orqali ekin-tuproq-ob-havo bog'liqliklarini simulyasiyalaydi. Modelning imkoniyatlariga nav tanlash, takroriy ekin va shudgor vaqti, sug'orish, azotli o'g'itlash, tuproqqa ishlov berish va o'simlik qoldiqlari boshqaruvi kiradi.

Azot va suv muvozanati (balansi) tizimiga bog'liq. Bunda ekinning transpiratsiya potentsiali va ekinida fotosintetik aktiv radiatsiya (PAR) tutilishi asosida ekinning biomassa to'plash potentsiali aniqlanadi. Aktual biomassa, azot va suv tangligiga to'g'irlanish kiritilgan holda hisoblanadi. Ekin fiziologik jihatdan etilib pishgan paytda o'simlik to'plagan umumiy biomassa hosil indeksi orqali ekin hosildorligiga bog'lanadi. Bu holda ekinning amal davrida azot va suv tangligining jadaliga bo'lgan ta'sirchanligi inobatga olinadi.

CropSyst modeli nafaqat ma'lum dala maydoni, balki uning tashqarisidagi maxsus bog'liqliklar va jarayonlarni ham tahlil qiladi va shu sababli uni turli hollarda bimalol qo'llash mumkin. Darhaqiqat, CropSyst modeli keng qamrovli sharoitlarda sinalgan va tekshirilgan: quruq va sug'oriladigan tuproqlar mintaqasida, tuproq azot bilan kam va maqbul darajada ta'minlangan holatlarda.

CropSyst modelining turli iqlim va tuproq-ekologik sharoitlarda ekin hosildorligi va boshqa ko'rsatkichlarni simulyasiyalash imkoniyatlari adabiyotlarda keng yoritilgan: sug'orish tartibotlari; o'simliklarning biomassa to'plashi; barg sathi, o'simliklar suv va azot o'zlashtirishi; suv va azot muvozanati; almashlab ekish; tuproqqa ishlov berish tizimi; sho'rlanish.

Qishloq xo'jaligida hozirda CropSyst modelidan ekinlarni boshqarishda tuproq va atmosferaning ta'sirlarini agronomik, atrof-muhit va iqtisodiy jihatdan bashoratlashda keng foydalanilmoqda.

M.Acutis va M.Donatelli (2000) lar olib borgan dala tajribalarida tuproqning gidravlik ko'rsatkichlari aniqlangan va bular CropSyst modelidagi Soilpar dasturidagi 11 ta uslub yordamida simulyasiyalangan hamda baholangan. Olingan natijalarga asoslanib tuzilgan xaritalardan tuproq qatlamlari va uning xossalari ko'rish va tahlil qilish hamda turli formatlarda geografiya yo'nalishida foydalanish mumkin.

L.Bechini va boshqalar (2006) tomonidan 1986-2001 yillar mobaynida kuzgi bug'doyning quruq biomassa to'plashi, o'simlikdagi N konsentratsiyasi va azot o'zlashtirishi vegetatsiya davomida aniqlangan va CropSyst modelida simulyasiyalangan. Natijalarda yillar davomida biomassa to'planishi, o'simlikdagi N konsentratsiyasi va azot o'zlashtirishining o'rtacha kvadratik hatoligi va nisbiy o'rtacha kvadratik xatoligi quyidagicha: 9-30% va 17-32%, 10% va 6-40%, 8-28% va 9-24% oraliqlarda bo'lgan.

"M.G.Abraha va boshqalar (2008) tadqiqotlarida Italiyada sug'orishni boshqarish va don hosilini bashoratlash maqsadida sug'oriladigan va lalmi erlarda kuzgi arpa va javdar etishtirilib, tuproqdagi namlik balansi CropSyst modeli yordamida simulyasiyalangan. Bunda model orqali o'simlikning miqdor jihatdan suvga bo'lgan talabi aniqlangan. SHu bilan birgalikda ekinda suvning keragidan

ortiqcha ishlatilishi yoki suv tanqisligini oldindan basharotlash ham mumkin<sup>23</sup>.

24

“R.Sommer va boshqalar (2008) va K.Kienzler (2010) Xorazm viloyatining sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlarida Xorazm-127 g‘o‘za navi bilan o‘tkazilgan tajribalarida azot o‘g‘iti me‘yorlari va turlarining paxta hosili va uning sifatiga ta‘siri o‘rganilgan. Bunda azotli o‘g‘itlar samaradorligini modellashtirish borasida CropSyst modelining 4.09.05 versiyasida barg sathi indeksi va biomassa to‘planishi hamda paxta hosili miqdori simulyasiyalangan. Tajribada olingan haqiqiy va simulyasiyalangan ma‘lumotlarning o‘rtacha kvadratik xatoligi 0,36 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (barg sathi), 9,7 c/ga (yer ustki biomassa) va 2,0 s/ga (paxta hosili) ni tashkil etgan. Bu esa simulyasiya qoniqarli darajada bajarilganligini bildiradi”<sup>25</sup>

Yuqorida qayd qilganimizdek, qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligi va boshqa ko‘rsatkichlarni modellashtirishda har bir model o‘zining aniqligi va talab qiladigan malumotlar to‘plami bilan farqlanadi. Masalan, yakka ekinning o‘sishi, rivojlanishi va hosilini bashoratlashda GOSSYM modeli yoki uning hosilalari bo‘lgan COTONS va Cotton 2K ni misol tariqasida ko‘rsatish mumkin. SHunga qo‘shimcha ravishda, agronomik jihatdan ekin hosili kabi ko‘rsatkichlarni rejalashtirish va tegishli qarorlar qabul qilishda DSSAT, APSIM, RZWQM, Ecosys va boshqa modellardan keng foydalaniladi.

- APSIM agronomik modeli Avstraliyalik olimlar tomonidan ishlab chiqilgan. Ko‘pchilik ekinlarga mo‘ljallangan.

- Gossym-Comax - g‘o‘za dinamik modeli hisoblanadi. AQSHning Missisipi universitetida ishlab chiqilgan.

- RothC – tuproqdagi karbonning ko‘p yillik dinamikasini mo‘ljallangan. Angliyaning Rotamsted tajriba stansiyasi olimari tomonidan yaratilgan.

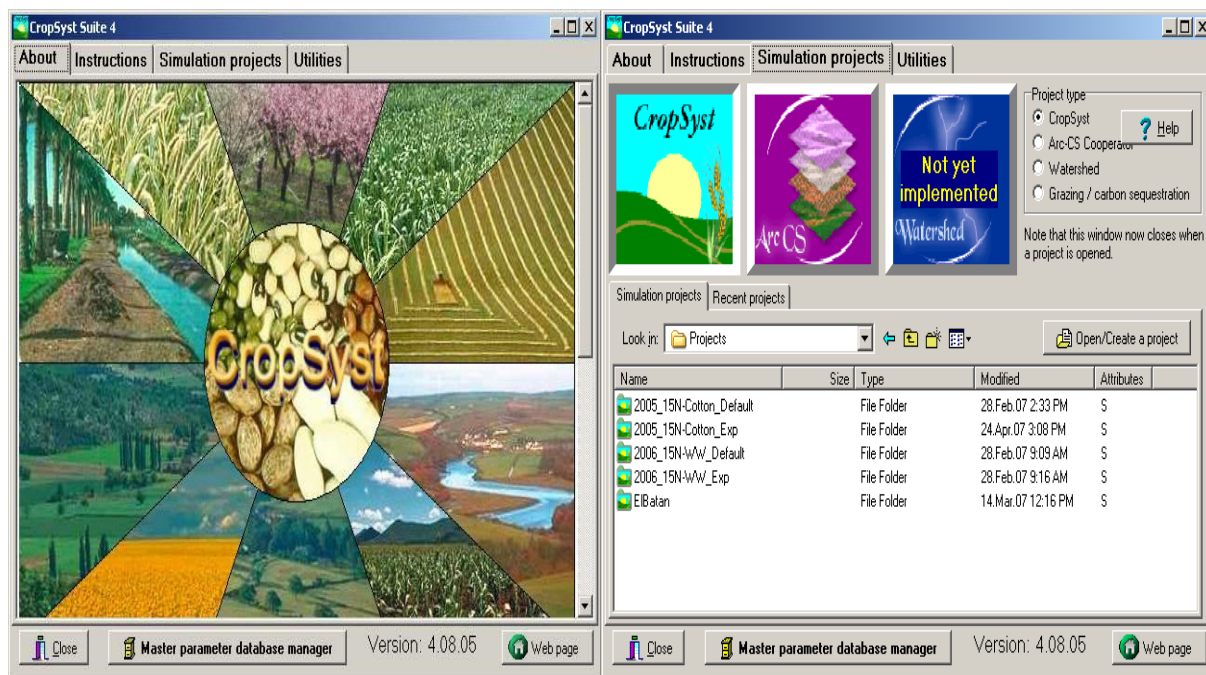
---

<sup>23</sup>Kienzler K. Improving the nitrogen use efficiency and crop quality in the Khorezm region, Uzbekistan. Ph.D. Thesis, Rheinischen Friedrich- Wilhelms-Universität Bonn, ZEF, Bonn. 2010. P. 43-46.

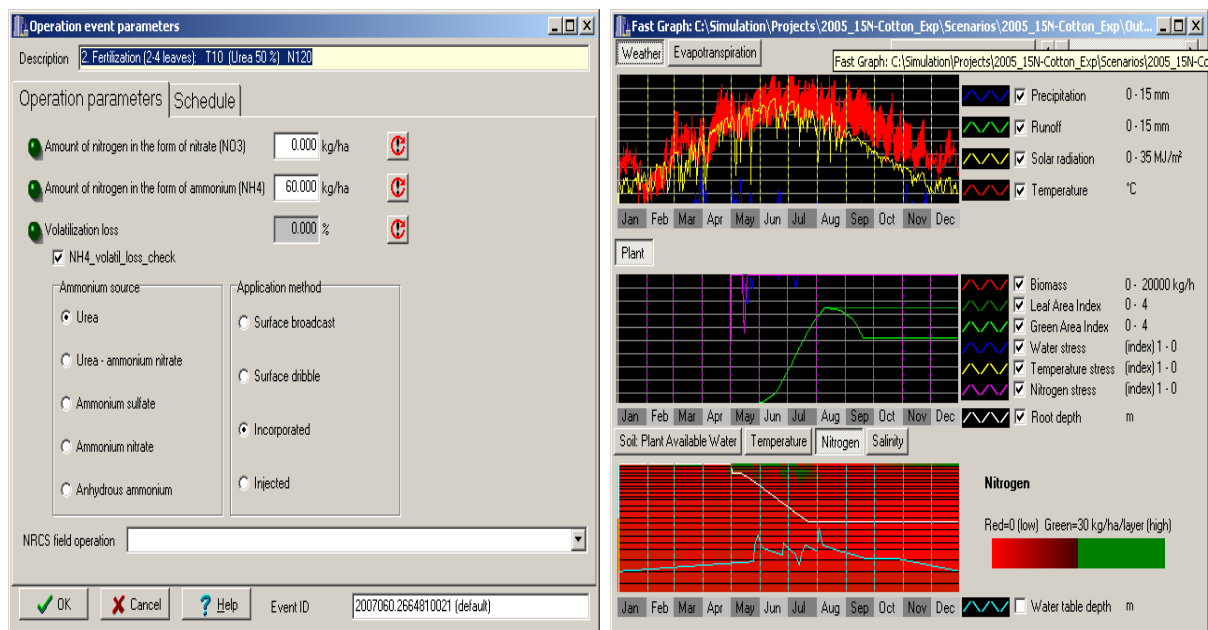
<sup>24</sup> Ибрагимов Н, Хакимов Ш. Джуманиязова Ю. Моделлаштириш ва кузги буғдой хосилдорлигини башоратлаш. Тошкент: Навруз, 2013. - 55 б.

<sup>25</sup> Kienzler K. Improving the nitrogen use efficiency and crop quality in the Khorezm region, Uzbekistan. Ph.D. Thesis, Rheinischen Friedrich- Wilhelms-Universität Bonn, ZEF, Bonn. 2010. P.160-178.

• CropSyst agronomik model AQSHning Vashington davlat universitetita yaratilgan. Ko'pchilik ekinlarga mo'ljallangan.

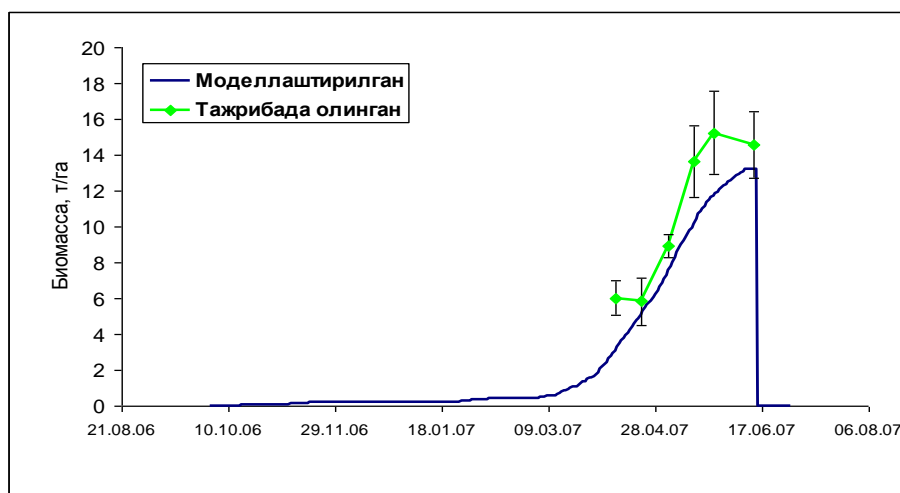


18-rasm. CropSyst modeli yordamida kuzgi bug'doyning don hosili va boshqa qo'rsatkichlarni bashoratlash bosqichlari: umumiy ko'rinishi va tegishli fayllar



19-rasm. CropSyst modeli yordamida kuzgi bug'doyning don hosili va boshqa qo'rsatkichlarni bashoratlash bosqichlari: faylni birlamchi ma'lumotu kiritish fayli va tezkor grafik-natija





**20-rasm.** O‘simlikning yerning ustki biomassa miqdorini modellashtirish natijasi

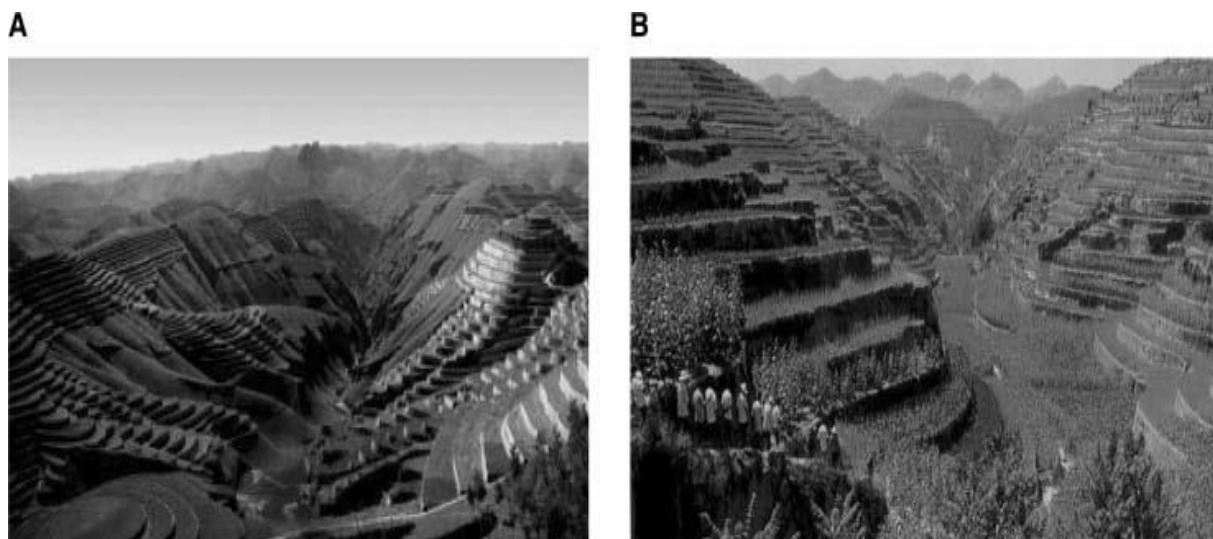
**4-jadval**

**CropSyst modeli yordamida kuzgi bug‘doyning don hosili va boshqa qo‘rsatkichlarni bashoratlash natijalari**

	Maqbul yil	Suv taqchil yili	Qurg‘oqchilik yili	O‘ta qurg‘oqchilik yili
Suv bilan ta‘minlanganlik darajasi, m <sup>3</sup> /ga	To‘liq, 5800	CHeklangan, 3500	Kam, 2300	Juda kam, 1200
To‘liqqa nisbatan, %	100	60	40	21
Azot o‘g‘iti me‘yori, kg/ga	YUqori, 180	YUqori, 180	Kam, 100	Kam, 100
Sizob suv sathi pastda, m	YAqin, 1,10 m	O‘rtacha, 1,90 m	CHuqur, 3,50 m	Tasirsiz, >3,50 m
N-oziqlantirishlar soni	3	3	3	3
<b>Simulyasiya natijalari:</b>				
Azot o‘zlashtirish, kg/ga	163	164	89	86
Yer usti quruq biomassasi, s/ga	164,0	152,0	107,0	50,0
Hosil indeksi	0,44	0,44	0,31	0,28
Don hosili, s/ga	72,0	67,0	33,0	13,0

## Jarliklarni o'lchash, bashoratlash uslublari

Jarlik xosil bo'lishi ularni kengligini aniqlash nuqtalarini o'lchash uchun aerofotosuratlardan keng foydalanish kerak. Oxirgi yillarda qilingan stereo-suratlar yordamida jarlik haqida to'liq ma'lumotlar kritik nuqtasi, intervallari, ta'minlanish va baholanishi aniqlanadi. Dalada ilmiy ishlar yordamida jarlik maydonini miqdori geometrik aniqlanadi.



21-rasm. Xitoyda jar eroziyani nazorat qilish.

Bu ishlar ya'ni jarlik geometrik o'lchashni, rivojlanishi bo'lgan vaqtni bilish juda katta mexnat talab qiladi. Oxirgi yillarda global pozitsion tizimni olib borish jarliklarni aniqlik bilan morfologiya, tavsifini aniqlab berilmoqda. Efemerlik jarlik eroziya modili yuqori texnologiyali kompyuter dasturlari orqali baxolash tizimi tuzilgan bo'lib, yil davomida bir jarlikning tuproq yo'qotishini USDA qishloq xo'jaligi ilmiy izlanish olib boruvchi xizmat va AQSHni qishloq xo'jaligi tuproqini muxofaza qilish xizmati tomonidan olib boriladi. Kanallarni rivojlanishini aniqlash uchun ikkita tip modellarini ishlab chiqilingan:

1. Dinamik modeli tezlik jarlik oqimlari ta'sirida xosil bo'lishi jarlik morfologiyasi, jarlik xosil bo'lish boshlang'ich davri, uni tenglama yordamida og'irligini saqlab qolish va kanal oqava deformatsiyasini to'xtatish.

2. Statistik modeli jarlikni geometrik parametrlarini, stabilligini, oxirgi xolatini morfologik tenglama orqali baholash. Jarliklarni dinamik va statistik

modellari Rossiyaning Yamal, Yangi Janubiy Uels va Avstraliyada ularni xosil bo'lish jarayonlari tekshirib ko'rilgan.

Jarliklarni nazorati Efemer va Klassik jarliklar yerlarda sodir bo'lmashligini oldini olish uchun turli uslublar ya'ni yerlarni xaydash, tekislash, turli o'tlarni ekish, agrotexnik ishlarni to'g'ri olibborish kerak. Efemer jarlik rivojlangan joylarda vegetativ boshqaruv, suvlar yo'llarini plasmas quvurlar orqali boshqarish turli o'simlik o'tlarni ekib yer yuvilishini to'xtatish ishlarini amalag oshirish maqsadga mofiqdir. Ba'zan yer strukturasi buzilib ketmasligi uchun su'niy struktura xosil qiluvchi moddalarni qo'llash yaxshi samara beradi. Chunki ko'pchilik klassik jarliklar lanshaftning doimiy elementi xisoblanib, oqava suvlarini stabillashtirish, uni boshqarishni asosiy omili xisoblanadi. Qiyalik erlarni atroflarida o'simlik ko'p ekish, o'rmon kesishni to'xtatish efektiv ishlarini olibborish klassik jarliklarni katta bo'lib ketishdan to'xtadi. Xitoyda katta jarliklar lyoss ona jinslarini kamaytirish yoki to'xtatish uchun tratsiyalari, ustunsimon kanallardan keng foydanilsa kanal boshqaruvini yaxshi samara bermoqda

Jarlik eroziyasi oqava suvlari orqali akumulatsiya qilib tuproq maydonlarini yuvib olib kelishi va ketishi natijasida sodir bo'ladi. Jarlik eroziyasi natijasida bu yerlar qishloq xo'jalik ishlarini bajarish, transportirovka qilish, lanshaft maydalanib ketgan jarayonlarini kamaytirish juda ko'p qiyinchiliklarga olib kelib, tan narxi yuqori bo'ladi. Jarlik eroziyasi yuqoridan pastga qarab yer, tuproq va engil zarrachalarini yuvib olib keladi. Uni sodir bo'lishini kamaytirish uchun to'g'ri agrotexnik tadbirlarini olib borish maqsadga mofiq bo'ladi.

Efemerlik jarlik eroziyasi tabiiy xolatda suv oqimi yo'llarning tuproq chegaralarini ajratib uni transportirovka qilish natijasida yuqoridan pastga oqadigan quruq yo'l oqimi natijasida sodir bo'ladi. Efemer jarlik asosiy zovurli tizimi dala sharoitida kuchli suv va yomg'ir oqimlari ta'sirida kanal yuqorisidan pastga oqish natijasida Efemerlik jarlari erning notekis nishobligi geografik sharoitiga bog'liq bo'ladi. Klassik jarlik juda keng maydonlarda sodir bo'lib uni to'ldirish yoki tekislab qishloq xo'jaligida foydalanib bo'lmaydi. Yillik yog'in-sochini miqdori birligi qovurlarda tushayotgan oqava suvlari lyoss ona jinslarini

keskin yuvib ketadi. Jarlik xosil bo'lishi ularni kengligini aniqlash nuqtalarini o'lchash uchun aerofotosuratlardan keng foydalanish kerak. Oxirgi yillarda qilingan stereo-suratlar yordamida jarlik haqida to'liq ma'lumotlar kritik nuqtasi, intervallari, ta'minlanish va baholanishi aniqlanadi. Dalada ilmiy ishlar yordamida jarlik maydonini miqdori geometrik aniqlanadi. Bu ishlar ya'ni jarlik geometrik o'lchashni, rivojlanishi bo'lgan vaqtni bilish juda katta mexnat talab qiladi. Oxirgi yillarda global pozitsion tizimni olib borish jarliklarni aniqlik bilan morfologiya, tavsifini aniqlab berilmoqda.

Respublikada qishloq xo'jaligida ekin hosildorligi va boshqa ko'rsatkichlarni bashoratlashda simulyasiya modellaridan foydalanish keng qo'llanilmoqda. Jumladan G'o'za seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot institutining DITD-7.A-7-052 (2006-2008 yy.) hamda SEF/YUNESKOning "Xorazmda yer va suv resurslaridan foydalanishni ekologik va iqtisodiy takomillashtirish" xalqaro (Olmoniyaning Oliy ta'lim va fan vazirligi tomonidan moliyalashtirilgan va 2001-2011 yy. mo'ljallangan 0339970A raqamli) loyihalari doirasida Xorazm viloyatining sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida kuzgi bug'doyda sug'orish me'yorlarini boshqarish yo'li bilan azotli o'g'itlar samaradorligini oshirish, modellashtirish orqali don hosilini bashoratlash ishlari amalga oshirildi (YU.Djumaniyazova, 2011). Bunda kuzgi bug'doyning turli sug'orish tartiblari asosida N-o'g'iti maqbul me'yorlarining samaradorligi va uni sug'orish orqali boshqarish o'rganildi hamda CropSyst modelidan foydalanib, kuzgi bug'doyda azotli o'g'itlar me'yorlari va sug'orish tartiblarining samaradorligi Xorazm viloyatining sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoiti uchun modellashtirildi.

YU.Djumaniyazova tomonidan Xorazm viloyatining sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarida kuzgi bug'doyda turli sug'orish tartiblari asosida har xil me'yorda N-o'g'itlar ishlatilganda tuproqdagi mineral azot dinamikasi, o'simliklarning azot o'zlashtirish qonuniyatlari, barg sathi indeksi va maxsus barg sathining rivojlanishi, hosil strukturasi, don va somon hosili o'rganildi. Izlanishlar natijalariga asoslangan holda kuzgi bug'doydan yuqori hosilga erishish uchun

sugʻorish tartibi CHDNS ga nisbatan 75-75-65 % va mineral oʻgʻitlar  $N_{120}P_{100}K_{70}$  kg/ga va  $N_{180}P_{100}K_{70}$  kg/ga meʼyorda ishlatilishi ilmiy asoslandi. Bajarilgan tadqiqotlar natijalaridan foydalangan holda CropSyst modelining 4.13.04 versiyasi rostlandi va verifikatsiya qilindi. Natijada ushbu modeldan foydalanib kuzgi bugʻdoyning “Kupava” va shunga oʻxshashli navlarning hosili va boshqa oʻsimlik-tuproq koʻrsatkichlarini simulyasiyalash imkoniyatlari koʻrsatib berildi. Bu esa mutaxassislariga ekinni sugʻorish va azotli oʻgʻitlashni maqbul boshqarishda yaqindan yordam beradi.

Izlanishlar natijalari Xorazm viloyati Urganch tumanidagi “Chotko‘pir” MTP dalalarida 63 ga maydonda joriy etildi. Rostlangan va verifikatsiya qilingan CropSyst modeli SEF/YUNESKONing O‘zbekistondagi loyihasi tomonidan fermer xo‘jaligini iqtisodiy optimallashtirish (FLEOM) modeliga kiritildi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Qishloq xo‘jaligida modellashtirish va simulyasiyalash strukturasi deganda nimani tushunasiz?
2. Agronomik modellar qanday qismlardan tashkil topgan?
3. CropSyst modeli vazifasi ayting?
4. Modellashtirish yordamida hosillar qanday bashoratlanadi?

## **5-BOB. O‘G‘IT QO‘LLASHDA TUPROQNI OG‘IR METALLAR BILAN IFLOSLANISHI VA UNI BARTARAF ETISH CHORALARI**

### **5.1. Tuproqning og‘ir metallar bilan ifloslanishi**

Hozirgi kunda biosferani ifloslanish darajasi koinotdagi barcha insonlar oldida “XXI asrda sof ekologik muhit” yaratish vazifasini eng dolzarb muammo bo‘lib turganini tushina boshladilar, antropogen va texnogen ifloslanish darajasi qiyomiga etib boryapti. Turli jonzodlarni kasallanishi asta-sekin insonda ham juda ko‘plab kasalliklarni keltirib chiqaradi, bu ahvol respublikada ham keyingi yillarda kuzatilmoqda. Atmosfera va gidrosferada barcha o‘zgarishlar oxir

oqibatda tuproqqa ta'sir ko'rsatadi, so'ngra dengiz va okeanlar kabi suv xavzalarini ifloslantiradi. Demak, tuproq ko'plab miqdordagi gazlar, qattiq va suyuq moddlarni o'zida singdiradi, to'playdi va o'simlikka beradi, hayvonga, oxiri shu ikkalasi orqali inson organizmiga o'tadi yoki tuproq-hayvon-inson zanjirsimon uzluksiz ketma-ketlik orqali zaharlanish yuzaga keladi.

XXI asrda inson yaratgan "mexanizmlar" 55000 turdagi kimyoviy birikmalar muhitga tashlanmoqda, ularni ko'pchiligi tabiiy radionuklidlarni (Tern nomli) Uran-238, Toriy-232, ftor birikmalari va boshqa zaharli toksikantlar hayot uchun xavfli bo'lib qoldi. Bu moddalarni xavfligi shundaki ularni yarim parchalanish davri uzoq muddat davom etadi: Uran-45.10<sup>9</sup> yil, Toriy-232-1,39.10<sup>10</sup>, qolaversa ular suyak to'qimalarini kemirish xususiyatiga egadir. SHular e'tiborga olinsa, agrokimyoviy moddalar bilan tuproqqa tushayotgan zaharliklarning ko'payib ketganini, ularni yo'qotish chora-tadbirlari kam ishlab chiqilganini ko'ramiz. Masalan, qishloq xo'jaligida ishlatilayotgan fosforli o'g'itlar tarkibidagi radionuklidlar va ftor birikmalarining hajmi qanchaligi, ularni to'planishi, migratsiyasi va ularni kamaytirish ishlari etarli hisoblanmagan, axir ular tirik tanalar uchun zaxarli xisoblanadi. Ammo mineral o'g'itlarsiz o'sib borayotgan inson extiyojini qondiradigan darajada hosil olib bo'lmayd. SHuni inobatga olib o'g'itlarni ishlatish haqida to'la tasavvurga ega bo'lish kerak va ularning asosiylari quyidagilar:

1. Ekinlardan fiziologik irsiy potensial imkoniyati darajasidan foydalanishni yaxshilash, hosil olish bo'yicha jahon rekordlari, hozir bug'doy bo'yicha gektariga 145 sentnerga, makkajo'xori bo'yicha 222 sentnerga etdi, bu esa shu ekinlarning fiziologik imkoniyatiga yaqinlashadi. Mineral o'g'itlar yuqori darajada qo'llaniladigan mamlakatlarda g'alla ekinlarining hosildorligi 40 sentnerni tashkil qiladi. Niderlandiya, AQSH, Germaniya, Buyuk Britaniya singari mamlakatlarda o'rtacha gektariga 300-350 sentner kartoshka, 500 sentner qand lavlagi hosili olinmoqda.

2. MDX mamlakatlarida hosil shakllanishda o'g'itlar salmog'i quyidagicha: noqora tuproq zonada - 60, o'rmon-cho'l zonasida - 40, Evropa qismining

shimoliy g'arbiy cho'l zonasida -15, sug'oriladigan janubiy-sharqiy zonada - 10, sug'oriladigan - 40, sug'oriladigan dehqonchilikning cho'l saxro zonasida - 50, Kavkazorti nam subtropiklarida – 55 %ni tashkil qiladi.

Yaqin kelajagida qishloq xo'jalik maxsulotlarini ishlab chiqarishda kimyosanoati ishtirokisiz insoniyatning oziq-ovqat maxsulotlari bilan ta'minlashning ilojisi yo'q.

3. O'simlik organizmidagi uglerod, kislorod va vodorod manbai havoning karbonat angidridini gazi va suvdir, azot manbay esa tuproq tarkibidagi mineral azot tuzlaridir. Yer sharining o'rab turgan atmosferada bitmas-tugamas azot zahiralari bo'lishiga qaramay, o'simliklarga azot oziqasi yetishmaydi, chunki havodagi molekulyar azotni dukkali ekinlaridan boshqasi deyarli o'zlashtira olmaydi.

#### **4.2. Tuproq, o'g'itlar, suv va o'simlik maxsuloti tarkibida og'ir metallarni ruxsat etilgan miqdorlari**

Suvda eriydigan noorganik azot birikmalari azotning nitrat va ammoniy tuzlari tuproqdan o'simliklarning ildizlari bilan yutiladi va bir qancha biokimyoviy jarayonlari tufayli karbonatning assimilyasiyalash maxsulotlari azotli organik birikmalari - oqsillar bo'lgan karbonat suvlari bilan birikadilar. Inson yoki chorva mollari organizmi oqsillar sintezi uchun noorganik birikmalaridan, azotdan foydalana olmaydi. Azot ta'minotiga nisbatan ular uchun zaxiralar o'simliklarning assimilyasiyalovchi faoliyati hamda o'simlik bilan oziqlanadigan mollarning oqsillari bilan chegaralanib qoladi. Uning uchun inson va mollarning oqsiliga qondirish o'simliklarning mineral birikkan azotga extiyoji qay darajada azot eng zaruriy element ekanligini unutmaslik kerak. Azotli mineral o'g'itlar o'simliklar tomonidan ilgari hisoblab kelinganligidek 60-65 %ga emas, balki atigi 35-40 %ga foydalanmoqda. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining o'g'itlar insitutida lizimetrik sharoitda azotning barqaror izotopini qo'llab, bo'z tuproq yerlaridagi paxtazorlaridan azot balansi o'rganilgan. Solinadigan o'g'itlarning ko'pngina miqdori tuproqning organik

moddasi tarkibida mustahkamlanadi: gektariga 200 kg azot 140 kg fosfor va 60 kg kaliy solinganda - 22,5 %, 300 kg azot, 200 kg fosfor va 100 kilogram kaliy ishlatilganda 25 % tuproqdan, azotli o'g'itlarning gazsimon yuqolishi 36-5-47,0 %ni tashkil etgan. Bunda o'g'itlar miqdori qancha yuqori bo'lsa, azotning bexuda yo'qolishi ham shuncha ko'p bo'lgan.

Mineral o'g'itlar bo'yicha xalqaro markaz ma'lumotlariga ko'ra, sholikorlikda mineral o'g'itlarning azot nobudgarchiligi hozirgi vaqtda o'rtacha 50-70 foizini tashkil etadi. O'zbekistonda 1990 yilda 1 mln. 830 ming ga maydonda g'o'za, 147 ming ga yerda sholi etishtirildi. Birinchi ekinga gektariga 247 kg sof azot, ikkinchisiga 150 kg, solindi, paxta va sholi maydonlaridan gaz holatdagi azot 194 ming tonnani tashkil qilganida. Hammasi bo'lib esa O'zbekiston qishloq xo'jaligiga 100 %li azotga qayta xisoblanganda 1990 yilda 541 ming tonna azotli o'g'itlar etkazib berildi, uning 36 foizi gaz xolatida uchib ketadi, yoki azotli o'g'itlar ishlab chiqaradigan O'zbekuiston kimyosanoatining 3 ta yirik korxonasidan (Chirchiqdagi Chirchiq-Maksam, Farg'onadagi "Farg'ona azot" va Navoiydagi "Navoiy azot") faqat 2 tasi ishlamoqda, bittasi esa bekor turibdi degan xulosa qilish mumkin.

Azotning bunday katta nobudgarchiligi nima sababdan ruy berayotir? Azot N15 belgisini qo'llash azot tuproqda kechayotgan o'zgarishlarining haqiqiy ko'rsatkichlarini aniqlash imkonini berdi, parallel ravishda o'tkazilgan mikrobiologik kuzatishlar esa shu o'g'itlarning harakat mexanizmini aniqlashga ko'maklashdi (Usmanov, 1993).

Azot nobudgarchiligiga qarshi kurash katta miqdordagi o'g'itni tejash imkonini beradi. Azot nobudgarchiligi azotning tuproqdan gazsimon shaklda ( $N_2$ ,  $N_2O$ ,  $NO$ ,  $NN_3$ ) uchishi oqibatidir. Tuproqda gazsimon shakllari paydo bo'lishi asosan denitrifikatsiya, ammonifikatsiya va nitrofikatsiyasi jarayonida biologik yo'l bilan sodir bo'ladi.

Ammonifikatsiya jarayonida organik moddadan xosil bo'lgan yoki o'g'itlarning ammoniyli shakllari bilan solingan ammoniyli azot ammiak shaklida uchib ketishi mumkin. Biroq ammoniyli azotning kattta qismi nitratlar



xosil bo'lishi bilan nitrofikatsiyaga uchraydi, bunda oraliq maxsulotlarning bir qismi gazsimon shaklda (azot oksidi va ikki oksidi) yo'qolishi mumkin. Denitrifikatsiya jarayoni aerobli va anoerobli sharoitida jadal o'tadi, xosil bo'ladigan gazsimon birikmalar miqdori mikrobiologik jarayonlar o'tadigan sharoitga bog'liq. Laboratoriya tajribalarida tuproq namlikka 100 % to'yinganda o'n kundan keyin, unda azotning dastlabki miqdoridan 96 %  $N_2$  va  $N_2O$  shaklida uchib ketgan. Tuproq namligi 90 %ni tashkil qilganda - 56 %, 80 % namlikda va turli xaroratlarda azotning gazsimon shaklda bexuda yo'qolishi quyidagilarni tashkil etadi:  $3^0$  da 0,8 %ni,  $12^0$  da 11,7 %ni va  $20-22^0$  da 88 %ni, pH 4,6 bo'lganda bexuda yo'qolishi 0,8, pH 5,5 va 6,6 bo'lganda esa mutanosib ravishda 33 va 73 % bo'lgan. Tuproq pH kislotali bo'lganda  $N_2O$  ko'proq, ishqoriy muhitda esa  $N_2O$  kamroq ajralib chiqadi.

### **5.3. Texnogen ifloslangan tuproqlarni tiklash tadbirlari**

“Azot nobudgarchiligini kamaytirishda karbamid-formaldegid o'g'itlari (KFU) ishlab chiqilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday texnologiya “O'z kimyoloyixa” va O'zbekiston Respublikasi FA o'g'itlar insitutining birgalikdagi ish natijasi sifatida Tojikistondagi Vaxsh azot-o'g'it zavodida joriy qilingan edi. Karbamid-formaldegidli o'g'itlar och bo'z tuproqlar sharoitida g'o'zaga solinganda o'g'it tarkibidagi azot tuproq bilan birikadi va tegishli ravishda azotning nobudgarchiligi kamayadi. Bunda ammoniy lashtiruvchi mikroorganizmlar, shu jumladan baksillar sonining ko'payishi aniqlanadi, so'ngra aktinomitsetlar, azot to'plovchi mikroorganizmlar mineral azotni o'zlashtiruvchi bakteriyalar sonining ko'payishi qayd qilingan. Bunda tuproqdagi chirindi miqdorining ortishi kuzatilgan”.<sup>26</sup>

Tuproqlardagi og'ir metallar tarkibiga atmosfera va unga kimyo, og'ir va atom sanoati korxonalarini mo'rilari orqali tashlanadigan elementlar sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Atmosferadan tuproq yuzasiga yog'ayotgan yog'inlar tarkibida

---

<sup>26</sup> (Мирзажонов К., М.Назаров, Ш.Зокирова, Г.Юлдашев. Тупроқ мухофазаси. Тошкент: Фан ва технология, 2004. 108-115 б.)

qo'rg'oshin, kadmiy, margimush, simob, xrom, nikel, ftor, alyuminiy va boshqa elementlar uchrashi mumkin.

Dj. Vud (1974) guruxlashi bo'yicha Be, Co, Ni, Cu, Zn, Sn, As, Se, Te, Rb, Ag, Cd, Hg, Pb, Sb, Pt yuqori darajadagi toksik og'ir metallar hisoblanadi. SHu bilan birgalikda, Cd, Hg, Pb, Cu, As og'ir metallar birinchi navbatda e'tiborga olinadi, chunki ularni tuproqda to'planishi tezkor kechadi.

Og'ir metallar mineral o'g'itlarning tabiiy qo'shimchalari hisoblanadi. Ular ayniqsa oddiy superfosfat tarkibida ko'p uchraydi: kadmiy (50-170 mg/kg), xrom (66-234 mg/kg), qo'rg'oshin (7-92 mg/kg), nikel (7-32 mg/kg).

Og'ir metallar protoplazmatik zaharlar hisoblanadi, ularning zaharliligi nisbiy atom massasi oshishi bilan ortib boradi. 1 mg/l gacha miqdordagi eritmada test-organizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatadigan birikmalar eng yuqori fitotoksiklikka ega bo'lgan elementlar hisoblanadi. Bunday elementlarga  $Ag^+$ ,  $Hg^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  va  $CrO_4^{2-}$  lar kiradi. Miqdori 1 dan 100 mg/l gacha bo'lganda salbiy ta'sir ko'rsatadigan elementlar o'rtacha zaharli elementlar hisoblanadi. Ushbu guruh tarkibiga arsenatlar, boratlar, bromatlar, xloratlar, permanganatlar, molibdatlar, antimonatlar, selenatlar, va shuningdek As, Se, Al, Ba, Cd, Cr, Fe, Mn, Zn va boshqa ionlari kiradi. Kuchsiz zaharlikka ega elementlarga 1800 mg/l dan yuqori darajada ba'zan salbiy ta'sir ko'rsatadigan kimyoviy elementlar:  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Rb^+$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Li^+$ ,  $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$  va boshqalar kiradi.

Og'ir metallarning zaharliligi turlicha namoyon bo'lishi mumkin. Ko'pchilik metallar, masalan; mis va simob zaharli miqdorlarda fermentlar faolligini ingibirlyaydi. Ushbu metallar organik molekulalar bilan ham hujayra membranasi orqali o'tish xususiyatiga ega bo'lgan kompleks birikmalar hosil qiladi. Simob, qo'rg'oshin, mis, berilliy, kadmiy va kumush asosan ishqoriy fosfatazani, katalazani, oksidazani va ribonukleazani ingibirlyaydi.

Alyuminiy, bariy va temir singari og'ir metallar  $PO_4^{2-}$ ,  $SO_4^{2-}$  va boshqa anionlar bilan pretsipitatlar, shuningdek oddiy metabolitlar bilan xelatlar singari komplekslar hosil qilishga va ularning moddalar almashinuvida ishtirok etishiga

halal berishga qodir, ATF singari muhim metabolitlarning parchalanishini (degradatsiya) kuchaytirishi mumkin.

Alohida og'ir metallar hujayra membranalari bilan, ularning o'tuvchanlik va boshqa xususiyatlarini o'zgartirib o'zaro ta'sir qiladi. Masalan; Au, Cd, Cu va  $Fe^{2+}$  ba'zan hujayra membranasini uzilishini keltirib chiqaradi. Ba'zi og'ir metallar o'simliklar uchun zarur bo'lgan metallar bilan raqobatlashib, ularning eng muhim funksional vazifalarini izdan chiqaradi. Masalan; Li Na bilan raqobatlashadi, Cs→K ni o'rnini egallaydi; Ba va Sr→Ca almashtiradi; Cd→Zn o'rnini egallaydi.

Metallarning fitozaharliligi va o'simliklarning ularga chidamliligi ko'pgina shartlarga bog'liq. Tuproq eritmasidagi metallning miqdori muhim ahamiyatga ega. Ba'zi o'simlik turlari alohida og'ir metallarni sezilarli salbiy ta'sirsiz o'zida to'plash xususiyatiga ega. O'simlikning bir metallga chidamliligi aksar hollarda boshqalariga tarqalmaydi. Organizmning ushbu xususiyati genetik nazorat ostida bo'lib, og'ir metallar bilan ifloslangan tuproqlarda ekologik toza mahsulot bera olish xususiyatiga ega bo'lgan yangi navlarni yaratishda foydalanish mumkin, deb tahmin qilish mumkin.

Metallarning fitozaharligiga pH, tuproqlarning kation almashinish xususiyati, organik modda miqdori singari tuproq omillari ta'sir ko'rsatadi. Og'ir metallar miqdori sezilarli bo'lgan tuproqlarda pH muhitini 7,0 chegarasida saqlab qolish ushbu metallarning ko'pchiligini fitozaharligini oldini oladi, ammo pH 5,5 va undan ham past bo'lganda metallarning xuddi shu miqdorlari o'simliklarning nobud bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Tuproqlarning organik moddasi turli metallarni turlicha ushlab qoladi. Ulardan ba'zilari kuchli ushlab qolinsa, ba'zilari - kuchsiz. Qishloq xo'jalik ekinlarining oziqa elementlari bilan ta'minlanganligi, o'sish fazasi, ildizlarning kirish chuqurligi, o'simliklarning vegetatsiya davrining uzunligi ularning og'ir metallarga bo'lgan tolerantligiga ta'sir ko'rsatadi. O'g'itlash, oxaklash va boshqalar singari agrotexnik tadbirlar metallarning zaharli ta'sirini pasaytirishi yoki kuchaytirishi mumkin.

O‘simliklar o‘stirishning yorug‘lik, harorat va namlik singari sharoitlarining o‘zgarishi og‘ir metallarning tuproq muhiti va o‘simliklardagi ko‘chishiga, shuningdek o‘simlik va metallar o‘rtasidagi o‘zaro faoliyatga ta‘sir ko‘rsatadi.

Nikelning o‘simliklar uchun zaharliligi ko‘proq kislotali tuproqlarda namoyon bo‘ladi, harakatchanligi esa muhit reaksiyasi neytral yoki kuchsiz ishqoriy karbonatli tuproqlarda oshadi. Zaharlanish hollari o‘simlik tarkibidagi miqdori 50 mg/kg bo‘lgan hollarda kuzatilgan. Bu element o‘simliklarga juda yaxshi o‘tadi va uning o‘simliklardagi miqdori shu o‘simliklar o‘sadigan tuproqdagi miqdoridan yuqori bo‘lishi mumkin. Bunday holat muhit pH neytral yoki kuchsiz ishqoriy (pH 6,0-7,2) bo‘lgan qurg‘oq mintaqa tuproqlar sharoitida tez-tez kuzatiladi. Bu holda nikelning harakatchan birikmalarining tuproqdagi miqdori umumiy nikel miqdorining 50-60% gacha etishi mumkin.

#### **Fosforli o‘g‘itlarni tuproq ekologiyasiga ta‘siri**

Fosfor, azotga nisbatan, o‘zining zaxirasi kamligi bilan farqlanadi. Dehqonchilikda azot, fosfor, kaliy bir-biriga nisbatan 1:1:1 dan to 1:2:2,5 gacha nisbatlarda bo‘lishi mumkin. Agar azot bilan fosfor nisbati 1 dan past bo‘lsa etishtirilgan maxsulot tarkibidagi azotning to‘planishi kuzatiladi va uning miqdori konserogen darajasiga etishi mumkin. Fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarishda MDX mamlakatlari oldingi o‘rinda turadi, ammo azot, fosfor, kaliy nisbatlari xali dehqonchilikda xam, oziq ovqat maxsulotlarida xam o‘rganilishi kerak. Chunki bu muammo xal bo‘lgani yo‘q, fosfor tuproqda etarli darajada bo‘lishi uchun uni mineral, organo-mineral xolda berilib turishi lozim. Chunki uni manbai azotga o‘xshab yetarli emas, fosfor o‘g‘itijuda kam qo‘llanilsa oxir oqibatda fosfor etishmovchiligi masalalarini keltirib chiqishi mumkin. Fosfor o‘simliklar uchun zaruriy elementdir, u to‘qima va xujayradagi nukleoproteidlar, fosforitlar, fitin, qandli fosfatlar va boshqa birikmalar tarkibiga kiradi, ko‘pgina modda almashinuvi reaksiyalari uchun ishtiroqisiz maqbul kechmaydi, o‘simlikni o‘sishi va rivojlanishi sustlashadi. U asosan o‘sish nuqtasida to‘planadi, barg, ildiz, poyada kamroq bo‘ladi, o‘simliklarning navi, turi va

sharoitiga qarab uning miqdori 0,05 %dan 0,5 %gacha o'zgarib turadi. Masalan, boshqoli ekinlarda fosfor miqdorining eng ko'p miqdori o'simlikning to'planish davrida kuzatiladi: pishish davrida esa fosfora donga translokatsiya bo'ladi. Masalan, arpa to'planish davrida 6,9 kg/ga, gullashda 15-25 va pishishda 30 kg/ga zahiradagi fosforiga ega bo'ladi. O'simlik rivojining birinchi yarmida fosfor o'simlik umumiy talabidan 28 %ni, ikkinchi yarimida 59 %ni va uchinchi davrida 13 %ni o'zlashtiradi. Arpani bargi va poyasida eng ko'p fosfor o'simlikning gullash davrida kuzatiladi, keyinchalik uning miqdori kamayadi. O'simlik ildizida fosfor miqdori gullash davrida ko'payadi, keyingi rivojlanish davrlarida deyarli bir miqdorda saqlanadi. Boshqalarda esa pishish davrigacha fosfor miqdori yuqori bo'ladi, mevalarga fosfor asosan o'simlik bargi va poyasidan oqib o'tadi. Tuproqdan esa o'suv davrini 2-chi yarmida 25 % miqdorda o'zlashtiradi xolos.

Fosfor etishmasligi o'simliklar tomonidan temir, rux, nikel, mis, kobalt, marganets kabi elementlarning so'rilishiga to'sqinlik qiladi. Tuproqqa kiritilgandan so'ng fosforli o'g'itlarning bir qismi ekinlar uchun o'zlashtirilmaydigan xolatga o'tadi, natijada o'simlik boshqa elementlarni o'zlashtirishi ham yomonlashadi. Bir tomonlama fosfor o'g'iti ishlatilganda o'simlikka ruhni o'tishi yomonlashadi, bu element etishmay hosil miqdori va sifati kamayadi. Shuni hisobga olib ba'zida fosfor va ruh o'g'itlarini birgalikda ishlatish tavsiya etiladi. Masalan, V.G.Mineev ta'kidlashicha, makkajo'xorida fosfor va ruh birgalikda qo'llanilganda don hosili 8,12 t/ga, faqat fosfor 90 kg berilganda - 7,39 t/ga, fosfor berilmasdan faqat 24 kg ruh qo'llanilganda 6,76 t/ga, 90 kg/ga  $P_2O_5$  va 24 kg/ga Zn birgalikda ishlatilganda hosil 10,85 t/ga ni tashkil etgan.

Appatitlar tarkibida 3 %, Qoratog' fosforitlarida 2,8 % gacha ftor bo'ladi. V.G.Mineev ko'rsaticha, MDX mamlakatlaridagi fosforitlar tarkibida fosfor miqdori 8,3 dan 15,7 % gacha, 1 tonna fosforitdagi ftor elementi esa 150-300 kg gacha bo'lar ekan. Demak, o'rtacha 1 tonna fosforit bilan 160 kg/ga ftor tushishi extimoli bor. Shunisi qiziqarliki, tabiiy fosfor rudalarida ftor erimaydigan

holatda, o'g'itlarda esa eriydigan holatda bo'ladi. Demak, ftorsiz fosfor o'g'itlari ishlab chiqarishini yo'lga qo'yish boshlangan ekan, bu ishni davom ettirish lozim. Ma'lumki, ftorni tuproqda ko'payishi ularni o'simliklarni mevasini rivojiga salbiy ta'sir etadi. Demak, fosfor o'g'itlari tarkibidagi ftorni kamaytirish, ularni tuproqda to'planib qolishiga yo'l qo'ymaslik lozim, aks xolda u o'simliklarga, so'ngra inson tanasiga o'tishini oldini olish chara qo'llash talab etiladi.

Fosforli o'g'itlar tarkibida qadmiy miqdori yuqori bo'lishi mumkin. Masalan Avstraliyada aniqlanishicha, 1 kg superfosfatda kadmiy miqdori o'rtacha 38-48 mg/ni tashkil etgan. Boshqa mamlakatlarda ham shunday xolatlar uchraydi. Shunisi ajablanarliki, fosfor o'g'iti tarkibidagi qadmiy tuproqdagi almashunuvchi kation shaklida saqlanib turadi. Agar tuproqqa 2500 kg/ga oddiy ssuperfosfat kiritilsa, kadmiyning miqdori 10 marta ortishi mumkin. Fosforitlar tarkibidagi qadmiy miqdori 5-100 mg/kg oralig'ida bo'ladi. Hisob-kitoblarga ko'ra, bir yilda gektariga 3 kg qadmiy tushar ekan agar 1 gektar erni xaydov qatlami 3 mln. kg tuproqqa ega bo'lsa, bu miqdor juda ham oz, ya'ni 0,001 mg/kg ga to'g'ri keladi. Yo'l qo'yish mumkin bo'lgan miqdor 0,1 mg/kg bo'lganini e'tiborga olsak, 100 yilda tuproqda shuncha miqdorda qadmiy to'planar ekan. Ekinlar orasida qadmiy elementiga juda ham sezgir soya o'simligi bo'lib, ushbu ekinning o'sishining susayishi va don hosili kamayishi tuproqdagi qadmiy 10 mg/kg dan ortiq bo'lganidayoq seziladi. SHolida esa bu miqdor 10-20 mg/kg ni tashkil etadi, chunki sholipoyalarda qadmiyni o'simlik tomonidan so'rilishini kamayadi. Shvetsiyada fosfor o'g'iti uzoq vaqt davomida dehqonchilikda ishlatilganda (70 kg/ga) ham tuproqdagi kadmiy miqdori 2,8-9,1 mg/kg oralig'ida bo'lgan va uning zararli ta'siri kuzatilmagan. Go'ng tarkibida ham qadmiy elementi mavjud, molxonadagi 1 kg go'ngda kadmiy miqdori 0,4 mg/kg bo'lib, 5 tonna shu go'ngdan erga solinsa tuproqqa 1-4 g kadmiy tushadi, yohud erni ustki qismida uni miqdori 1 foiz atrofida bo'lib qoladi. AQSHda shahar oqava suvlari tarkibida kadmiy miqdori 1,0-1,54 mg/kg, Daniyada 5,4 mg/kg bo'lganligi fayd etilgan. Ilmiy izlanishlar natijalariga ko'ra, sapropelni organik o'g'it sifatida ishlatilishi

tuproqda qadmiy va boshqa og‘ir metallarni ko‘payishiga sabab bo‘lishi mumkin, chunki sapropel tarkibida 50-100 mg/kg qadmiy bo‘lishi mumkin.

Rux tuproqqa mineral o‘g‘itlar bilan tushishi mumkin, superfosfat o‘g‘itida 21-51 mg/kg gacha bu element borligi aniqlangan, ammosda esa 10-54 mg/kg, kaliy xloridda - 3,1 mg/kg, selitrada - 0,2 mg/kg bo‘lishi mumkin.

“Qurg‘oshin ham mineral o‘g‘itlarda, go‘ngda va oxaktoshda uchray turadi. Turli mamlakatlarda ishlab chiqilayotgan o‘g‘itlarda va ohakda 0,05-95 mg/kg gacha Pb bo‘lishi aniqlangan. Ayniqsa soya unida uning miqdori ko‘p bo‘lib, 500 mg/kg gacha etadi. Xindistonda ishlab chiqarilgan o‘g‘itlarida bu element ko‘pdir, masalan azot o‘g‘itida - 42-116 mg/kg, fosfor o‘g‘itida - 238-962 mg/kg, kaliy o‘g‘itida – 119 mg/kg, murakkab o‘g‘itlarda - 150-430 mg/kg aralashma o‘g‘itlarda - 216-444 mg/kg tashkil etadi.”<sup>27</sup>

5-jadval

Ba‘zi elementlarning tuproq va o‘simlik tarkibida ruxsat etilgan miqdorlari,  
mg/kg

([http://www.gidrogel.ru/ecol/hv\\_met.htm#heavy\\_metals](http://www.gidrogel.ru/ecol/hv_met.htm#heavy_metals))

	Pochva	Ovoşci	Kartofel	Frukty
Kadmiy	3-5	0,03	0,03	0,03
Svinets	32	0,5	0,3	0,4
Rtut	2,1	0,01	0,05	0,01
Mishyak	2	0,5	0,3	0,5
Xrom	0,05	—	—	—
Nikel	50	0,5	—	0,5
Ftor	200	2,5	—	2,5

6-jadval

Ichimlik suvi tarkibidagi mikroelementlarning ruxsat etilgan miqdorlari

([www.watr.ru/bz/param/neorg.shtml](http://www.watr.ru/bz/param/neorg.shtml))

Mikroelementlar	Ruxsat etilgan miqdor, mg/l
Bariy	0,1
Berilliy	0,0002
Bor	0,5

<sup>27</sup> Мирзажонов К., М.Назаров, Ш.Зокирова, Г.Юлдашев. Тупроқ муҳофазаси. Тошкент: Фан ва технология, 2004. 108-115 б.

Brom	0,1
Vanadiy	0,1
Vismut	0,1
Volfram	0,05
Kadmiy	0,001
Kobalt	0,1
Litiy	0,3
Med	1,0
Molibden	0,25
Margimush	0,05
Nikel	0,1
Olovo	0,1
Simob	0,0005
Qo'rg'oshin	0,03
Selen	0,01
Stronsiy	7,0
Ftor	1,5
Xrom	0,5
Rux	1,0
Nitratlar	45
Nitratli azot	10

7-jadval

Oqava suvlari qoldiqlarida (osadki stochных vod) ruxsat etilgan og'ir metallar va margimush miqdorlari<sup>28</sup>

Ko'rsatkich	Ruxsat etilgan miqdor (guruxlar bo'yicha) Quruq moddaga nisbatan mg/kg		Aniqlash uslublari
	I	II	
Svinets (Pb)	250	500	GOST R 8.563-96

<sup>28</sup> Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения, СанПиН 2.1.7, Москва, 2010



Kadmiy (Cd)	15	30	ga mansub uslublar
Nikel (Ni)	200	400	
Xrom (Cr <sup>3+</sup> )	500	1000	
Sink (Zn)	1750	3500	
Med (Cu)	750	1500	
Rtut (Hg)	7,5	15	
Мышыак (As)	10	20	

8-jadval

Organik kompostlar tarkibida ruxsat etilgan og‘ir metallar va margimush miqdorlari<sup>29</sup>

Ko‘rsatkich	ERA Max. (PC), mg/kg	EI standarti (Max Conc) mg/kg
Arseniy	41	-
Kadmiy	39	2,0
Xrom	1200	100
Mis	1500	100
Qo‘rg‘oshin	300	150
Margimush	17	0.5
Rux	2800	400
Bor	-	300
Molibden	-	10
Selen	36	25

1. “Texnogen ifloslangan tuproqlarni tiqlash tadbirlari:
2. Agrotexnik choralar: texnogen ifloslangan tuproqlarni alohida ajratish va almashlab ekish yuritish. Ushbu maydonlarda “organo-mineral tizim”da

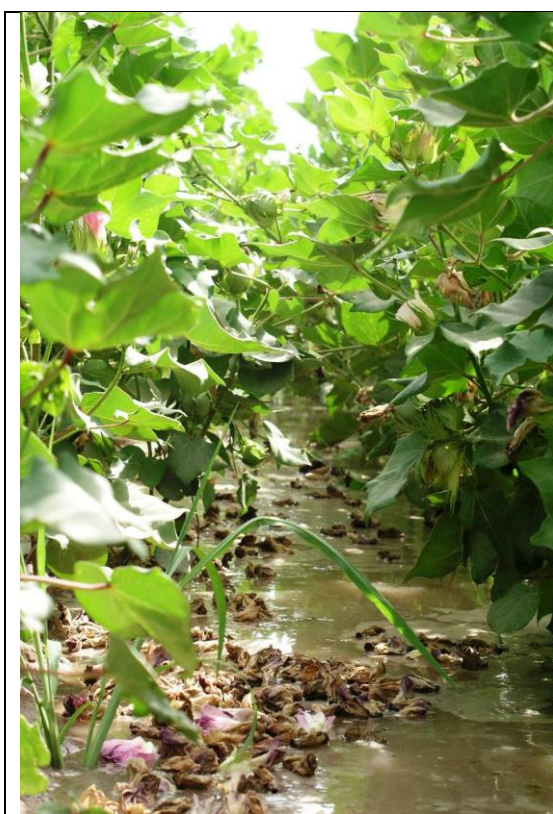
<sup>29</sup> Woods End Research Laboratory. 2005. Interpreting waste and compost tests. Journal of Woods & Research Laboratory. Vol. 2. No 1. [www.woodsendlab.org](http://www.woodsendlab.org)

o'g'itlashni joriy etish darkor, chunki tuproqni detoksikasiya qilishda organik o'g'itlarning o'rni muhimdir"<sup>30</sup>.

“Mikroorganizmlardan foydalanish (masalan: galoalkalofil geterotroflar; *Raoultella planticol* bakteriyalari o'simlik rizosferasiga inokulyasiya usuli bilan kiritiladi)”<sup>31</sup>.

3. Tuproqqa kiritishga muljallangan turli organik qoldiqlarni dastlab kompostlash. Kompost tayyorlash jarayonida organik qoldiqlar tarkibidagi og'ir metallar miqdori keskin kamayadi.

### “Denitrifikatsiya va N-gazlari emissiyasi



#### “Azotli gazlarning emissiyasi quyidagi zanjirga bog'liq:

Yuqori me'yorda azot qullash + sug'orish + yuqori tuproq temperaturasi + mikroblarning faolligi => jadal denitrifikatsiya.



Paxta dalalarida ishlatilgan azotni ko'p qismi (~20-60%) gaz shaklida havoga uchib behuda yuqoladi va iqtisodiy, ekologik jihatdan zararlidir. Respublika mikyosida iqtisodiy zarar yiliga \$36 mln. tashkil etadi.

- Issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirish choralari:

- Ekinlarda N-o'g'itlarni qo'llashni takomillashtirish (masalan tomchilatib sug'orish, fertigatsiya).

<sup>30</sup>Черникова О.В. Экологическое обоснование комплексных приемов реабилитации черноземов, загрязненных тяжелыми металлами (на примере Рязанской области. Аврореф. дисс. канд. биол. наук, Рязань, 2010. С. 23.

<sup>31</sup>Хижняк Т.В. Бактериальная трансформация и иммобилизация тяжелых металлов и радионуклидов. Аврореф... дисс. доктор биол. наук, Москва, 2013.-47 с.

- Almashlab ekishda donli dukkakli ekinlarni yetishtirish (mosh, loviya, soya) va ularni qoldiqlaridan mulcha sifatida foydalanish.

- Marginal yerlarda daraxt yetishtirish va oʻrmonzorlar barpo etish chunki bunda issiqxona gazlari emissiyasi keskin kamayadi”<sup>32</sup>

#### **5.4.Mineral oʻgʻitlarni qoʻllashning ekologik oqibatlari**

Agrokimyogar olimlar tomonidan olibborilgan koʻplab tadqiqotlari shuni koʻrsatdiki, mineral oʻgʻitlarning har xil turlari va shakllari tuproqning xossalriga bir xil darajada taʼsir koʻrsatmaydi. Tuproqqa kiritilgan oʻgʻitlar u bilan murakkab oʻzaro taʼsirga kirishadi. Bu yerda oʻgʻitlar bilan qator omillarga: oʻgʻit va tuproqning xususiyatlari, ob-havo sharoiti, agrotexnikaga bogʻliq boʻlgan turli-tuman oʻzgarishlar sodir boʻladi. Mineral oʻgʻitlarning ayrim turlari: fosforli, kaliyli, azotli va boshqa oʻgʻitlarning oʻzgarishi qanday sodir boʻlishi ularning tuproq unumdorligiga taʼsiri bilan bogʻliq.

Rossiyada qoʻllaniladigan barcha oʻgʻitlar quyidagicha tasniflanadi Oʻgʻitlarning atrof-muhitga salbiy taʼsiri birinchi navbatda oʻgʻitlarning xususiyatlari va kimyoviy tarkibining nomukammalligi bilan bogʻliq.

Koʻplab mineral oʻgʻitlarning muhim kamchiliklari quyidagilardan iborat: ishlab chiqarish texnologiyasi tufayli qoldiq kislota (erkin kislotalilik); oʻsimliklarning oʻgʻitlardan kationlar yoki anionlardan ustun foydalanish natijasida hosil boʻladigan fiziologik kislotalilik va ishqorlik oʻgʻitlarning yuqori eruvchanligi.

Fiziologik kislotali yoki ishqorli oʻgʻitlardan uzoq vaqt mobaynida foydalanish tuproq eritmasining reaksiyasini oʻzgartiradi, gumusning kamayishiga olib keladi, koʻplab elementlarning harakatchanligi va migratsiyasini koʻpaytiradi

---

<sup>32</sup>Scheer, C. et al., 2008. Nitrous oxide emissions from fertilized, irrigated cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in the Aral Sea Basin, Uzbekistan: Influence of nitrogen applications and irrigation practices. *J. Soil Biology & Biochemistry* 40:290–301.

Ko'plab mineral o'g'itlarning kamchiligi sirasiga ularda og'ir metallarning (kadmiy, qo'rg'oshin, nikel va boshqalar) borligini kiritish mumkin. Og'ir metallar bilan eng ko'p fosforli va kompleks o'g'itlar ifloslangan. Buni shu bilan izohlash mumkinki, deyarli barcha fosfor rudalari tarkibida katta miqdorda stronsiy va boshqa radioaktiv elementlar bor.

Ishlab chiqarishni kengaytirish va fosforli va kompleks o'g'itlardan foydalanish atrof muhitning ftor, margimush birikmalari bilan ifloslanishiga olib keladi. Tabiiy fosfatli xomashyoni qayta ishlashning mavjud kislotali usullarida superfosfat ishlab chiqarishdagi ftor birikmalarining utilizatsiya darajasi 20–50 % dan oshmaydi, kompleks o'g'itlar ishlab chiqarishda esa – undan ham kam. Superfosfatdagi ftor miqdori 1–1,5% ga etadi, ammosda 3–5 %. O'rta hisobda o'simliklar uchun zarur bo'lgan har bir tonna fosfor bilan birga 160 kg ga yaqin ftor kelib tushadi.

O'g'itlarda ftor, tabiiy fosfatli rudalardan farqli o'laroq, eriydigan birikmalar ko'rinishida bo'ladi va o'simlik tarkibiga oson kirib boradi. O'simliklarda ftorning ortiqcha to'planishi moddalar almashinuvini, fermentativ faollikni buzadi (fosfataza va boshqalar ta'sirini ingibirlaydi), oqsilning foto- va biosinteziga, mevalarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ftorli birikmalar insonlar va hayvonlarning salomatligi uchun nihoyatda xavfli. Katta dozadagi ftor hayvonlarning rivojlanishini to'xtatib qo'yadi, zaharlanishiga olib keladi; inson iste'mol qiladigan suvda ftorning 2 mg/l dan oshishi tish emalini emiradi, 8 mg/l bo'lganida esa osteoskleroz kasalligini keltirib chiqaradi.

Biroq shuni tushunish ham muhimki, atrof muhitni biogen elementlarning manbalari sifatida mineral o'g'itlarning o'zi emas, balki ularning qo'shimcha komponentlari ifloslantiradi.

### ***O'g'itlar bilan tuproqda nimalar sodir bo'ladi?***

Tuproqqa solingan eruvchan fosforli o'g'itlarning katta qismi tuproq tomonidan so'riladi va o'simliklar tomonidan kam o'zlashtiriladi va tuproq profili bo'ylab harakatlanmaydi. Aniqlanishicha, birinchi ekin fosforli o'g'itlarning atigi

10–30%  $P_2O_5$  dan foydalanadi, qolgan qismi esa tuproqda qoladi va turli xil oʻzgarishlarga uchraydi. Masalan, nordon tuproqlarda superfosfat fosfori koʻp hollarda temir va alyuminiy fosfatlariga aylanadi, qoratuproqlarda va barcha karbonatli tuproqlarda esa erimaydigan kalsiy fosfatlariga. Fosforli oʻgʻitlarni muntazam va uzoq vaqt mobaynida qoʻllash tuproqlarning asta-sekin madaniylashishi bilan birga kechadi. Fosforli oʻgʻitlarni koʻp qoʻllash “fosfatlashish” deb ataladigan hodisaga olib kelishi mumkin. Bunda tuproq oʻzlashtirilgan fosfatlarga toʻyinadi va yangi oʻgʻit porsiyalari samara bermay qoʻyadi. Bunday hollarda tuproqdagi keragidan ortiqcha fosfor ozuqa moddalari oʻrtasidagi nisbatni buzishi mumkin va baʼzida oʻsimliklar tomonidan rux va temirning oʻzlashtirilishini kamaytiradi. Masalan, Krasnodar oʻlkasi sharoitlarida odatdagi karbonatli qoratuproqlarda odatdagicha  $P_2O_5$  solinganda makkajoʻxorining hosildorligi kutilmaganda pasayib ketgan. Natijada oʻsimliklarning elementlar bilan oziqlanishini optimallashtirish usullarini izlashga toʻgʻri kelgan. Tuproqning fosfatlashishi uni madaniylashtirishning maʼlum bir bosqichidir. Bu oʻgʻitlar fosforning hosil bilan birga chiqib ketadigan miqdoridan koʻra koʻproq miqdorda solinishi sababli “qoldiq” fosforning muqarrar toʻplanishi natijasidir

Odatga koʻra, oʻgʻitning bu “qoldiq” fosfori tuproqdagi tabiiy fosforlarga nisbatan harakatchanligi, oʻsimliklarga oson etib borishi bilan ajralib turadi. Muntazam va uzoq vaqt mobaynida oʻgʻitlaganda ozuqa elementlarining qoldiq taʼsirini hisobga olgan holda, ular oʻrtasidagi nisbatni oʻzgartirish zarur: fosforning dozasini kamaytirish, azotli oʻgʻitlar (baʼzida kaliyli) dozasini esa oshirish lozim.

Tuproqqa solingan oʻgʻitlardagi kaliy fosfor singari oʻzgarmasdan qolmaydi. Uning bir qismi tuproq eritmasi tarkibida boʻladi, bir qismi esa yutilish-almashinish holatiga oʻtadi, qolgan qismi esa almashmaydigan, oʻsimliklar uchun kam oʻzlashtiriladigan shaklga oʻtadi. Tuproqda kaliyning oʻzlashtiriladigan shakllarining toʻplanishi, shuningdek kaliyli oʻgʻitlarni uzoq vaqt mobaynida qoʻllash sababli oʻzlashtirib boʻlmaydigan holatga oʻtishi asosan

tuproqning xusiyatlari va ob-havo sharoitlariga bog'liq. Masalan, garchi qoratuproqlarda kaliyning o'zlashtiriladigan shakllarining miqdori o'g'itlar ta'siri ostida ortsa ham, biroq serajriq-bo'z tuproqlardagiga nisbatan kam darajada ortadi, chunki qora tuproqlarda o'g'itlardagi kaliy ko'pincha almashmaydigan shaklga o'tadi. Yog'ingarchiliklar ko'p bo'ladigan hududlarda va sug'orma dehqonchilikda o'g'itlardagi kaliy tuproqning ildiz qatlamidan tashqariga yuvilib ketilishi mumkin.

Yetarlicha namlanmaydigan hududlarda, tuproq vaqti-vaqti bilan namlanib, qurib turadigan issiq iqlim sharoitlarida, tuproqda o'g'itlardagi kaliyning ushlanib qolishining intensiv jarayonlari kuzatiladi. Bir joyda turib qolgan kaliy almashmaydigan, o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtirilmaydigan holatga o'tadi. Kaliyning tuproqda turib qolishi darajasiga tuproq minerallarining turi, unda yuqori darajada fiksatsiya qilish qobiliyatiga ega bo'lgan minerallarning borligi katta ahamiyatga ega. Bunday minarallar sirasiga loy minerallari kiradi. Serajriq-bo'z tuproqlarga nisbatan, qoratuproqlar o'g'itdagi kaliyni ko'proq fiksatsiya qilish qobiliyatiga ega.

Tuproqni ohak yoki tabiiy karbonatlar, ayniqsa soda yordamida ishqorlashtirish fiksatsiyani oshiradi. Kaliy fiksatsiyasi o'g'itning dozasiga bog'liq: solinadigan o'g'itlarning dozalari oshirilganda, kaliyning fiksatsiya foizi kamayadi. Tuproq tomonidan kaliyning fiksatsiyasini kamaytirish maqsadida o'g'itning qurib qolishini oldini olish uchun kaliyli o'g'itlarni tuproqqa yetarlicha chuqur solish va imkon qadar almashlab ekishda solish tavsiya qilinadi, chunki muntazam ravishda kaliy bilan o'g'itlangan tuproqlar yangi kaliy dozalari qo'shilganda uni kamroq fiksatsiya qilishadi. Biroq o'g'itlarning almashmaydigan holatdagi fiksatsiya qilingan kaliylari ham o'simliklarni oziqlantirishda ishtirok etadi, chunki vaqt o'tib u almashinuvchi-yutilgan holatga o'tishi mumkin.

Azotli o'g'itlar tuproq bilan o'zaro ta'sir qilishi bo'yicha fosforli va kaliyli o'g'itlardan ahamiyatli darajada farq qiladi. Azotning nitratli shakllari tuproq tomonidan o'zlashtirilmaydi, shu sababli ular atmosfera yog'ingarchiliklari va sug'orma suvlar bilan osongina yuvilib ketishi mumkin.

Azotning ammiakli shakllari tuproq tomonidan o'zlashtiriladi, biroq ular nitratlashganidan so'ng nitratli o'g'itlarning xususiyatlariga ega bo'lishadi. Qisman ammiak tuproq tomonidan almashmasdan o'zlashtirilishi mumkin.

O'zgarmaydigan, fiksatsiyalangan ammiakni o'simliklar kam darajada o'zlashtiradi. Bundan tashqari, o'g'it azotlarining erkin shaklda yoki azot oksidi shaklida yo'qotilishi azotning uchishi natijasida sodir bo'lishi mumkin. Azotli o'g'itlar kiritilishi bilan nitratlarning tuproqdagi miqdori keskin o'zgaradi, chunki bu o'g'itlar bilan birga o'simliklar tomonidan oson o'zlashtiriladigan birikmalar kirib keladi. Tuproqdagi nitratlarning dinamikasi ko'p borada uning unumdorligini xarakterlaydi.

Azotli o'g'itlarning, ayniqsa ammiakli o'g'itlarning juda muhim xususiyati bu tuproq zaxiralarini safarbar qilish qobiliyatidir, bu esa qoratuproq zonasida katta ahamiyatga ega. Azotli o'g'itlar ta'siri ostida tuproqning organik birikmalari tezroq minerallashadi, o'simliklar tomonidan oson o'zlashtiriladigan shakllarga aylanadi.

Ma'lum miqdorda ozuqa moddalari, ayniqsa nitratlar, xloridlar va sulfatlar ko'rinishidagi azot yer osti suvlari va daryolarga kirib borishi mumkin. Buning oqibatida bu moddalarning quduqlar, buloqlar suvi tarkibidagi miqdori oshadi, bu esa odamlar va hayvonlar uchun zararli bo'lishi mumkin, shuningdek, gidrobiotsenozlarning istalmagan o'zgarishlariga olib keladi va baliqchilik xo'jaliklariga zarar etkazadi. Tuproqdan yer osti suvlariga ozuqa moddalarining ko'chishi turli xil tuproq - iqlim sharoitlarida bir xil kechmaydi. Bundan tashqari, u qo'llaniladigan o'g'itlarning turlari, shakllari, dozalari va muddatlariga bog'liq.

Vaqtı-vaqtı bilan yuvadigan suv rejimiga ega bo'lgan Krasnodar o'lkasining tuproqlarida nitratlar 10 m va undan ko'proq chuqurlikda aniqlanadi va yer osti suvlari bilan tutashadi. Bu, nitratlarning chuqur davriy ko'chishini va ularning biokimyoviy aylanaga kirganligini anglatadi. Uning boshlang'ich zvenolari tuproq, onalik jinsi, yer osti suvlaridir.

Nitratlarning bunday ko‘chishi tuproq uchun yuvuvchi suv rejimi xarakterli bo‘lgan namgarchilik yillarda kuzatiladi. Aynan mana shu yillarda qish oldi yuqori dozada azotli o‘g‘itlar solinganda atrof-muhitning nitrat bilan ifloslanishi xavfi paydo bo‘ladi.

Yuvilmaydigan suv rejimi bo‘lgan yillarda nitratlarning yer osti suvlariga oqishi to‘liq to‘xtatiladi, garchi azot birikmalarining qoldiq izlari onalik jinsining yer osti suvlarigacha bo‘lgan butun profilida kuzatilsa ham. Ularning saqlanib turishiga qobiqning bu qismida shamolatish biologik faolligining pastligi ko‘maklashadi.

Yuvilmaydigan suv rejimiga ega tuproqlarda (janubiy qora tuproqlar, qo‘ng‘ir tuproqlar) biosferaning nitratlar bilan ifloslanishi bundan mustasno. Ular tuproq profilida yopilib qoladi va to‘lig‘icha biologik aylanmaga qo‘shilib ketadi.

O‘g‘itlar bilan kirib keladigan azotning zararli potensial ta’sirini qishloq xo‘jaligi ekinlari tomonidan azotning maksimal darajada o‘zlashtirilishi bilan kamaytirish mumkin. Shunday qilib, azotli o‘g‘itlarning dozalari oshirilganda, o‘simliklar tomonidan foydalanilmagan, tuproqda ushlanib qolmaydigan va ildiz qatlamdan yog‘ingarchiliklar bilan yuvilib ketishi mumkin bo‘lgan nitratlarning katta miqdorda qolmasligi uchun ulardagi azotlarning o‘simliklar tomonidan foydalanish samaradorligini oshirishga harakat qilish kerak.

O‘simliklar o‘z organizmida tuproqda ortiqcha miqdorda saqlanadigan nitratlarni to‘plashga moyil. O‘simliklarning hosildorligi o‘sadi, ammo mahsulot zaharlangan bo‘ladi. Nitratlar ayniqsa intensiv tarzda sabzavot ekinlari, tarvuz va qovunlarda to‘planadi.

Rossiyada o‘simliklardan tayyorlangan nitratlarning PDKsi qabul qilindi (10-jadval). Bir kishi uchun yo‘l qo‘yiladigan sutkalik doza (DSD) 1 kg vaznga uchun 5 mg.

Nitratlarning o‘zlari zaharli ta’sirga ega emas, ammo ular ichaklaridagi ba’zi bakteriyalar ta’siri ostida ahamiyatli darajada zaharli bo‘lgan nitritlarga



o'tib ketishi mumkin. Nitritlar, qon gemoglobini bilan birikib, uni metgemoglobinga aylantiradi, u esa qon aylanish tizimi bo'ylab kislorodning yurishiga to'sqinlik qiladi. Ayniqsa bolalar uchun xavfli bo'lgan metgemoglobinemiya kasalligi rivojlanadi. Kasallik belgilari: yarim hushidan ketish holati, qusish, diareya.

Oziq moddalari yo'qotilishini kamaytirishning va ular tomonidan atrof-muhit ifloslanishini cheklashning yangi usullari izlanmoqda. O'g'itlardan azotning yo'qotilishini kamaytirish uchun sekin ta'sir qiluvchi azotli o'g'itlar va nitrifikatsiya ingibitorlari, plyonkalar, qo'shimchalar tavsiya qilinadi. Mayda donali o'g'itlarni oltingugurt, plastik va boshqalar bilan kapsulalash amaliyotga kiritilmoqda. Azotning ushbu o'g'itlardan bir tekisda ajralishi tuproqda nitrat to'planishini yo'q qiladi. Atrof-muhit uchun yangi, yuqori konsentratsiyalangan, kompleks mineral o'g'itlarni qo'llash katta ahamiyatga ega. Ular uchun tarkiblarida ballast moddalarning (xloridlar, sulfatlar) bo'lmasligi yoki arziyasiz miqdorda bo'lishi xarakterli.

O'g'itlarning atrof-muhitga salbiy ta'siri borasidagi ba'zi faktlar tuproq xossalari hisobga olmasdan turib, ularni qo'llash amaliyotidagi xatolar, ularni solishning etarli darajada asoslanmagan usullari, qo'llash muddatlari va me'yorlari bilan bog'liq.

10-jadval.

Mahsulotlarda nitratlarning yo'l qo'yiladigan miqdor darajalari

O'simlikdan olingan, mahsulot mg/kg.	Ochiq yer	Himoyalangan yer
Kartoshka	250	-
Oq karam:		
ertangi (1 sentyabrgacha)	900	-
kechki	500	2
Pomidorlar	150	300
Bodringlar	150	400
Osh lavlagi	1400	-

Piyoz: bosh piyoz	80	-
pero	600	800
Bargli sabzavotlar (salat, ismaloq, mave, salat karami petrushka, selderey, kashnich, ukrop)	2000	3000
Qovunlar	90	-
Tarvuzlar	60	-
Shirin qalampir	200	400
Qovoqchalar	400	400
Eyiladigan uzum navlari	60	-
Olmalar	60	-
Noklar	60	-
Bolalar oziq-ovqat mahsulotlari	50	-
(konservalangan sabzavotlar)		
Sabzi: ertangi (1 sentyabrgacha)	400	-
Kechki	250	-

Shunday qilib, mineral o'g'itlardan foydalanish umuman ishlab chiqarish sohasida va, muhimi, dehqonchilikda fundamental o'zgarish hisoblanadi, bu esa global miqyosda va xususan bizning mamlakatimizda oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi xomashyosi muammosini tubdan hal qilish imkonini berdi.

### **Hozirgi kunda qishloq xo'jaligini o'g'itsiz tasavvur qilib bo'lmaydi.**

Qo'llash to'g'ri tashkil qilinsa va ulardan foydalanish nazorat qilinsa, mineral o'g'itlar atrof-muhit, inson va hayvonlar salomatligi uchun zararli emas. Optimal ilmiy asoslangan dozalar o'simliklar hosildorligini va mahsulot miqdorini oshiradi. Ko'plab o'g'itlarning kamchiliklari sirasiga ular tarkibida og'ir metallarning mavjudligini kiritish mumkin. Ayniqsa ular bilan fosforli o'g'itlar ifloslangan. Shuning uchun batafsil sertifikat nazorati talab qilinadi.

Fiziologik kislotali va ishqorli o'g'itlarni uzoq vaqt mobaynida qo'llash tuproq eritmasi reaksiyasini o'zgartirishi mumkin.

Azotli o'g'itlarni haddan tashqari ko'p qo'llash salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shu bilan birga ekinlar hosildorligi oshadi, ammo mahsulot nitratlar bilan zararlangan bo'ladi. Nitratlar ayniqsa intensiv ravishda sabzavot ekinlari, tarvuz va qovunlarda to'planadi. Organizmlarning qonida, shu jumladan inson qonida, nitratlar gemoglobin bilan birlashganda, kislorodning tarqalishiga to'sqinlik qiladi va og'ir kasallik - metgemoglobinemiyani keltirib chiqaradi.

### **Nazorat savollari:**

1. Tuproqni og'ir metallar bilan ifloslanishi degandan nimani tushunasiz?
2. Tuproq, o'g'itlar, suv va o'simlik mahsuloti tarkibida og'ir metallarni ruxsat etilgan miqdorlari qanday?
3. Texnogen ifloslangan tuproqlarni tiklash tadbirlari nimalardan iborat?
4. Issiqxona gazlari emissiyasini qanday kamaytirish mumkin?

## **6-BOB. EROZIYA VA DERGADATSIYAGA UCHRAGAN TUPROQLARNI TIKLASH TADBIRLARI**

### **6.1. Tuproq eroziyasi va uning turlari**

Dunyoda tuproqlarning turli eroziya jaryonlari maqbul bo'lib ular qo'yidagi guruxlarga bo'linadi: suv, shamol, sug'orish, buloq, yomg'ir, jar, yuza, okean va dengiz, geologik, tog'.

Tuproq eroziyasi AQSHda geologiya va jadal eroziyalarga bo'linib o'rganiladi. Geologik eroziya odatda sodir bo'lishi tog' jinslarining yoki tuproq hosil qiluvchi jinslarning nurashi natijasida sodir bo'lib qatlamlar siljiydi va o'zgaradi. Bu jarayon ya'ni geologi eroziya uzor vaqt davom shtib, quyosh ta'sirida sodir bo'lib, inson omili bunga ta'sir qilmaydi. Tog' jinslarining yuza qatlamlari tuproq rejimlarning shakllanish jayonida sekin-astalik bilan geologi ta'sirida o'zgarib boradi. Albatta emirilish jarayonlari tuproqning xossa-xususiyatlariga uning xosil bo'lish omiliga, tabiiy ofatlar ta'sirida tuproq

eroziyasi katta qismini yuvib ketishi mumkin va inson xayotiga katta tashvishlar olib keladi. Bu eroziya antropogen omil ta'sirida qishloq xo'jaligini rivojlanishi orqali chiziqli, intensiv va jadal bo'lib, yer yuza qatlamidagi biomassani kamayib ketishiga va uning unumdorligini pasayishiga olib keladi. Tuproqni eroziyadan muhofaza qilish uchun domiy nazorat unumdorlikni boshqarish muhim rol o'ynaydi, chunki tuproq qatlamidagi gumus uning yuvilib ketishini xosildorligini saqlovchi organik modda xisoblanadi. Yerdagi tuproq eroziyasi katta va kichik bo'lishi tuproq profilining gorizont qatlamlarining qalinligiga, baland-pastligiga va joyning iqlim sharoitiga bog'liq baladi.

Taxminan tuproq eroziyasidan to'xtatish yoki ortiqcha unumdor qatlamlarning kamayib ketmasligi uchun AQSH da (T)-preparatini gektariga 11mg/ga qo'llanish rejalashtirilib kelinmoqda. Bu esa ma'lum bir miqdorda tog' yon bag'ri, baland pastliklarda ma'lum miqdorda eroziya jarayonlarini kamaytirishga olib keladi.

Aslida tuproqning yuza patlami eroziyaga kam uchrashi uchun usha xududning ekotizimiga erlarning chegaralariga, ya'ni re'lifiga va shu erda olib borilayotgan dehqonchilikni madaniyatiga bog'liq baladi.

### **Suv eroziyasi**

Dunyo bo'yicha suv eroziyasi juda keng tarqalgan bo'lib u qo'yidagi guruxlarga bo'linadi: Sug'orish, irrigatsion, buloq, yomg'ir, daryo va okean irmog'lari, tunell, oqimlar, qirg'oq. Sug'orish eroziyasi yuqorida ko'rsatilgan omillardan tashqari antropogen omiliga ham bog'liq bo'lib, u asosan ikki shaklda sodir bo'ladi.

Jala va selning kelishi tuproqning yuza qatlamini yuvib ketishi, uning namlik darajasini oshib ketishiga, engil moddalarning yuvilib ketishiga yer yuza qatlamlarining biomassasi kamayib ketishiga shamol eroziyasidan farq qiladi. Bundan tashqari Arid va ro'mol mintaqalarida namlikni etishmasligi natijasida tuproqning yuza patlami qurib ketadi, namlik asosan yomg'ir va kuchli bo'ron xisobiga suv bilan ta'minlanadi. Bu uning unumdorligi pastligi va tuproq yuza qatlamida o'simlikning kamligiga erning yalong'ochligiga va suv eroziyasining

sodir bo'lishiga olib keladi. Tuproqning notekisligi natijasida kuchli bo'ronlar va sel yog'ishi jar eroziyasini sodir bo'lishiga olib keladi. Buning natijasida tuproqning biomassa qatlami, loy zarrachalari, mineral va organik moddalari keskin yuvilib ketadi va inson qishloq xo'jaligi maxsulotlarini yetishtirish uchun ekin maydonlari kamayishiga olib keladi. Bundan tashqari suv eroziyasi natijasida ekin dalalaridan chiqqan suvlar suv havzalarini ifloslanishiga, kimyoviy moddalar bilan zaharlashga olib keladi. AQSHda hosil bo'lgan jarlik maydonlarini tekshirib ko'rilganda qishloq xo'jalik yer maydonlarini kamayib ketishiga olib kelganligi aniqlangan. Kuchli suv eroziyasi natijasida jarliklar 21-25 % tog'li xududlarda xosil bo'lganligini aniqlanagan (USDA, 1996).

### **SHamol eroziyasi**

Shamol eroziyasi arid va yarim arid xududlarda keng tarqalgan xisoblanadi. Bu kuchli geomorfologik jarayon bo'lib, yerning unumdor va yengil yuza qatlamini uchirib ketadi. Kuchli bo'ronlar va to'fonlar natijasida erning lyoss qatlamini 20-30 metr balandlikka uchirib ketishi mumkin. Bundan tashqari, shamol eroziyasi ta'sirida engil uchirilgan moddalar 335 metr qalinlikda ham uchi rib olib kelinishi mumkin. (masalan Xitoy lyoss platosi). Bu jarayon G'arbiy Xitoy, Janubiy AQSH, Argentina va markaziy Yevropalarda sodir bo'lishi mumkin. Antropogen omil ta'sirida o'rmonlarning kesilishi, to'g'ridan-to'g'ri yer yuza qatlamini ochilib qolishi, biomassaning kamayishi, iqlimning issiq bo'lishi, yerga ortiqcha ishlov berilishi natijasida har yili yog'in-sochin miqdori ( $\leq 300$  mm) dan kam bo'lishi shamol eroziyasiga olib keladi.

Buning natijasida millionlab gektar yerlar unumsiz, hosildorligi past bir tog' jinsiga aylanib qolganligini ko'ramiz.

Respublika qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida foydalaniladigan yer maydoni 2019 yil 1 yanvar xolatiga ko'ra 20236,3 ming gektar, (umumiy maydondan 50,4 %). Birinchi qarashda yer maydoni ko'pga o'xshab ko'rinsada, aslida qishloq xo'jaligida intensiv foydalaniladigan yerlar, sug'oriladigan maydonlar bo'lib – 4295,3 ming gektarga, yoki umumiy maydonning 96 %

tashkil qiladi. Bu yerlar haqiqatan ham respublikamizning «oltin fondi»ni tashkil etadi va ularda yalpi qishloq xo'jalik mahsulotlarining 90 %dan oshiqrog'i yetishtiriladi.

O'zbekiston qadim zamonlardan beri dunyoda sug'orma dehqonchilikning markazlaridan biri bo'lgan. Uzoq yillar davomida bu tuproqlar unumdorligini yo'qotmagan, aksincha dehqon faoliyati natijasida hosildorlik oshib borgan. Lekin XX-asrning o'rtalariga kelib, yerlarni bir tomonlama ekspluatatsiya qilish – qanday bo'lmasin faqat asosiy ekindan yuqori hosil olish uchun urinish bir qator noxush hollarga olib keldi. Eng avvalo, ularning meliorativ holati yomonlashdi, sho'rlangan yerlar miqdori ko'paydi va umumiy maydoni 2 mln. gektardan oshdi, bu sug'oriladigan yerlarning yarmi demakdir. Tuzlar to'planishi va yerlarning sho'rlanishi cho'l mintaqasi va och tusli bo'z tuproqlar poyasida, ya'ni Qoraqalpog'iston Respublikasi, Xorazm, Buxoro, Sirdaryo viloyatlarida, Qashqadaryo, Surxondaryo, Navoiy, Samarqand, Farg'ona viloyatlarining bir qismida kuchayib ketgan. Xozirgi kunda sho'rlanish darajasi respublika bo'yicha 48-50 %ga yetganini ko'ramiz.

Bundan tashqari, gipsli tuproqlarning o'zlashtirilishi yerlarning cho'kishiga va tezda qishloq xo'jalik oborotidan chiqib ketishiga sabab bo'lmoqda.

Tuproqlarning ikkilamchi sho'rlanishini keltirib chiqaradigan sabab-mineralizatsiyalashgan yer osti suvlarining yer yuzasiga yaqinligidir. Sug'orish suvlarining katta me'yorda ishlatilishi yer osti suvlari sathining ko'tarilishiga sabab bo'ldi. Bugungi kunda yer suvlari kam mineralizatsiyalashgan (1-3 g/l) maydon 1,5 mln. gektarni, o'rtacha mineralizatsiyalashgani (3-5 g/l) – 0,7 mln. gektarni va kuchli mineralizatsiyalashgani (5 g/l ) - 0,5 mln. gektarni tashkil etadi.

Tuproqlarning unumdorligiga shamol va suv eroziyalari katta ta'sir ko'rsatadi. Eroziya natijasida gektaridan 0,5 – 0,8 tonna gumus, 100-120 kg azot, 75-100 kg fosfor yuvib olib ketilishi mumkin (Maxsudov, 2014).

O'zbekiston Respublikasi hududida hamma ko'rinishdagi eroziya – suv va irrigatsiya, sel oqimlari, tuproqlarni shamol eroziyasi va shamollarni bevosita

o‘simliklarga zararli ta’siri kuzatiladi (11-jadval). Respublikaning maydoni qishloq xo‘jaligi yerlaridan eroziyaga uchramagani 1551 ming ga, yoki 5,8 % ni tashkil qiladi.

11-jadval

O‘zbekiston yer fondini har xil eroziyalarga uchraganligi  
to‘g‘risidagi ma’lumotlar

(O‘zbekiston yer resurslari Davlat qo‘mitasi ma’lumoti, 2018)

Yerlar nomi	Jami (ming ga)	SHundan (ming ga hisobida)			
		Eroziyaga uchramagan	Suv (Irrigatsiya) eroziyasiga uchragani	Shamol eroziyasiga uchragani	Birdaniga shamol eroziyalariga uchragani
Umumiy maydon, shu jumladan qishloq xo‘jalik yer turlari	44410 26734	- 1551	- 2700	- 20478	- 2005
Shundan:			341}682		
sug‘oriladigan	3733	791	341	2262	341
a)haydalma	3308	569	-	2057	341
b)boshqa erlar	425	212	2359	213	-
Sug‘orilmaydigan (o‘tloq va yaylovlar bilan)	23001	760		18218	1664
qishloq xo‘jaligida foydalanilmaydigan erlar	17676	-	-	-	-

Bu eroziya tog‘lar qiyaliklarida, tog‘ oldi va adir zonalarida tarqalgan. O‘ta xavfli kattalikda eroziya lalmi yerlar yoki o‘tloq - yaylovlar bilan band yerlarda o‘tadi. Respublikaning tog‘ va tog‘ oldi hududlarida suv eroziyasi chorva mollarini intensiv o‘tlatish va daraxtlarni kesish oqibatida rivojlanadi. Bu eroziya shunisi bilan xavfliki, bunda tuproqni eng hosildor ustki qatlami suv eroziyasi jarayonlarini intensiv rivojlanishi yong‘inlar miqdoriga va ularni yog‘ishi va takrorlanishiga bog‘liq.

Suv eroziyasi vegetatsiya davrida o‘rtacha 40-80 t/ga yaxshi hosildor qatlam yuzasini yuvib olib ketadi.

Respublikani sug'oriladigan yerlarida irrigatsiya eroziyasi 682 ming ga maydonda, yoki sug'oriladigan yerlarni 20 % da tarqalgan. U egatlar bo'yicha noto'g'ri sug'orish oqibatida yoki tekislanmagan yerlarda bostirib sug'orish natijasida hosil bo'ladi. Katta me'yordagi suv bilan sug'orishda hamda egatlarni katta qiyaliklar yo'nalishlari bo'yicha olganda kuzatiladi. Suv eroziyasi paydo bo'lishining eng xavfli shakli, bu jarliklarning hosil bo'lishidir. Sug'oriladigan zonada jarliklarni paydo bo'lishi sabablaridan biri ekin maydonlaridan chiqqan oqova suvlarini noto'g'ri, tartibsiz tashlab yuborilishi oqibatida dala oxirida jarlar paydo bo'ladi. Respublikani qishloq xo'jalik faoliyati uchun katta xavf tug'diradigan yana bir omil, bu sel oqimlari bo'lib, ular katta vayronagarchilik kuchiga ega va kutilmaganda hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi. Sel oqimlarini hosil bo'lishini sababi, asosan, yomg'ir va jala hamda qorlarni tez erishi hisoblanadi.

Respublikadagi tuproq eroziyasi turlari ichida eng ko'p tarqalgani shamol eroziyasidir. Unga qarshi himoya choralari nafaqat eroziyani ta'sir etish omillarini, balki shamolning qishloq xo'jaligi ekinlariga salbiy ta'sirini, ayniqsa ekinlarga vegetatsiya davrida mexanik shikast berishini (g'o'za va donli ekinlarni meva elementlarini to'kilishi va boshqalar) hisobga olishi kerak.

Shamol faoliyatining xarakteriga qarab respublikada uchta rayon ajratilgan:

-shamol kuchsiz faoliyat ko'rsatadigan hudud (shamol tezligi 6 m/s gacha; maydoni 6,66 mln.ga);

-shamol o'rtacha faoliyat ko'rsatadigan hudud (shamol tezligi 6-12 m/s gacha; maydoni 3,508 mln.ga);

-shamol kuchli faoliyat ko'rsatadigan hudud (shamol tezligi 12-16 m/s dan yuqori; maydoni 2,67 mln.ga).

## **6.2.Tuproq degradatsiyasi**

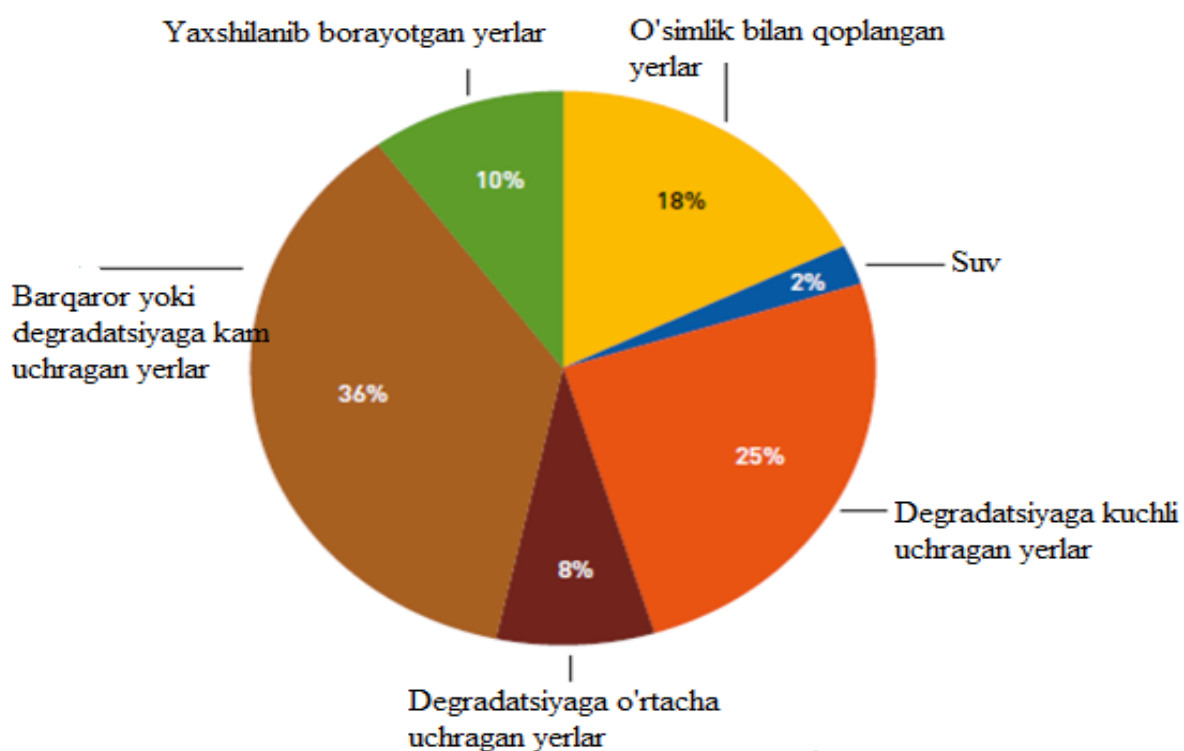
Tuproq yerning unumdor qatlami xisoblanib, uch qobig'dan iboratdir. Bu qobig'lar yer usti xayoti, ya'ni o'simlik dunyosi suv, uni tozlovchi moddlar, ekologik tizmlar, ifloslanishdan saqlovchi bufer moddalar, gaz almashinuvchi qatlam va atmosferadan iboratdir. Bu yer resurs banki poydevori, sanoat xom-



ashyosi, oziq-ovqat ishlab chiqarish ba'zasi xisoblanib, sayyoraning tarixi va inson xayot kechirishi uchun zamini xisoblanadi. Tuproqni barqaror boshqarish yerning sifatiga, ekotizimiga, unumdorlik holatig, atrof muhitning tozaliga, mineral moddalarning sofliliga bog'liq bo'ladi.

FAO ning ma'lumoti bo'yicha degradatsiyaga uchragan maydonlar - 20% qishloq xujaligida, - 30% o'rmonchilikda, - 10% yaylovlarda uchraydi. Maxsuldor erlarning 12 mln. ga – xar yil degradatsiyaga uchraydi, 1.5 mlrd. odam degradatsiyaga uchragan yerlarda yashaydi.

Degradatsiyaga uchragan tuproqlarni tiklash ko'p vaqt talab qiladi, ya'ni asrlar vaqtini talab qiladi. Ularni unumdorlik holatini tiklash erning ekotizimiga, biomassasiga bog'liq bo'ladi, bu jarayonni to'g'ri olib borish jamiyatdagi insonning aql zakovatiga bog'liq bo'ladi. Agarda inson noto'g'ri tuproqqa muomila qilsa u kambag'allashib xosilsiz toshga aylanadi.



22-rasm. Global yer resurslarining degradatsiya xolati

### **Tabiiy resurslar barkarorligiga ta'sirlar**

Odami soni ko'pligi – 2050 yilgacha 9-10 mlrd.

xo'jaligi/energiyaga umumiy talab – 2025 yilgacha 60/80 %

xujalikni intensiv faolligi

lim o'zgarishi va global issiqlik

Yer, suv, xavoning ekologik ifloslanishi

Yerdan foydalanish va rivojlanish

Inson xarakatlari (dam olishga maydon, kiyim-kechak, xokazo)

Noratsional tabiiy resurslarni boshkarish

### **DEGRADATSIYA TA'SIRLARI:**

#### ✓ *Iqtisodiy ta'sirlar:*

- Yaylovlar maydoni/maxsuldorligi/em sifati pasayishi - o'tlatish maxsuldorligini pasayishi;
- Yaylovlar maxsuldorligi va utlar/urmoq maxsulotlarini kamayishi - daromad va oziq-ovqat havfsizligi bilan bog'liq;
- Em-xashak kamayishi, savdoga yog'och mahsulotlari kamayishi;
- Qishloq xo'jalikda agrotexnologiyalar iqlim o'zgarishiga to'g'ri kelmaydi – hosildorlikka ta'siri;
- Yerlar fizikaviy, kimyoviy, biologik degradatsiyasi, shamol va suv eroziyasi – ish imkoniyatlarni ta'siri. Shaxarlarga migratsiyaga (urbanizatsiya) olib keladi;
- Tuproq sifati pasayishi, ifloslanishi – yer tabiiy qayta tiklanishi past, suv/xavo ifloslanishiga olib keladi;

#### ✓ *Ijtimoiy ta'sirlari*

- Odamlar boshqa joylarga ko'chib ketishi. Tadqiqot natijasida, dunyoda 50 mln. odam 10 yil davomida degradatsiya sababli ko'chish ehtimoli bor;
- Yerlar maxsuldorligi kamayishi – fermerlar kuproq yer o'zlashtirishiga xarakat qilishi mumkin (oziq-ovqat ta'minlash, daromad kamayadi);
- Yer resurslardan daromad kamligi, boshqa ish yo'qligi – jamoada stressga olib keladi;

#### ✓ *Ekologik ta'sirlari*

- 2000 yildan, yer yuzasidagi usimlik o'zgarani - ekotizim xizmatlari qiymati 50-75%ga kamaygan;
- Tuproq degradatsiyasi – qurg'oqchilik va suv tanqisligi bilan bog'liq. Yaylov degradatsiyasi, o'rmonlar kamayishi – cho'llanishga, bioxilma-xillik kamayishiga hissa qo'shadi;
- Suvni, biologik elementlarni uzlashtirish uzgaradi. Usimliklar kamligi – eroziya kuchliroq bo'ladi;
- Tuproq eroziyasi, zaxarli elementlar suv oqimlarga tushishi – sedimentatsiya, toza suvlarni ifloslanishi;
- Yerlar shurlanishi.



23-rasm. Degradatsiyaga uchragan yerlar

### **DEGRADATSIYA INDIKATORLARI**

- «2030 yilgacha barqaror rivojlanish rejasi» BMT 2015 – 20 yillar barqaror rivojlanish maqsadlari, 169 maqsadli ko'rsatkichlar.
- BMT Degradatsiyaga qarshi Konvensiya (UNCCD) – *yer resurslarining betaraf degradatsiyasi* konsepsiyasi
- Degradatsiyani aniqlash - dastlabki indikatorlarni ishlab chiqish kerak
- Indikatorlar aniq va oddiy oson bo'lishi kerak, Universal – Mahalliy

## SMART Goals

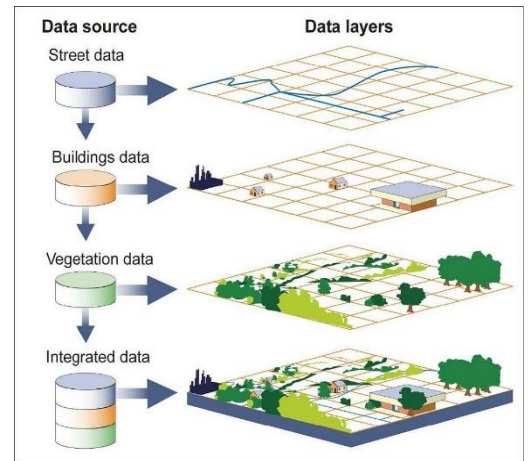


## SMART:

- **S (Aniq: yakka-ma'noli indikator).**
- **M (Ulchanadigan, sifatiy va miqdoriy)**
- **A (Erishib bo'ladigan) – resurslar kamligida indikator samarali bo'lishi kerak**
- **R (O'rinli – indikatorlar maksad/vazifani aniq tasvirlash kerak va qaroq qabul qiluvchilarga o'rinli**
- **N (Tezkor) – uzgaradigan sharoitlarga mos bulish kerak**

*Qurg'oq yerlarning aniqlash asosiy usullari (FAO LADA, 2000)*

- Ekspertlar fikri (GLASOD va ASSOD loyixalarda asosiy usul) – birinchi kadam, lekin sub'ektiv,
- Masofadan ma'lumot tuplash (ko'p yillik, kenglikda),
- Dala monitoring ishlari, namuna olish,
- Maxsuldorlikni uzgarish monitoringi
- Modellash .



*Yerlar degradatsiyasi 4 omildan aniqlanishi mumkin:*

- Iqlim ta'siri,
- Tuproq,
- Topografiya,
- Yer qoplami va yerni boshqarish

YAYLOVLAR DEGRADATSIYA  
INDIKATORLARI:

- Fizikaviy indikatorlar (gumus miqdori, tuproq hajm massasi)



- Biologik indikatorlar (o‘simlik bilan qoplanishi, yaylov hosildorligi)
- Begona va zaxarli o‘tlar tarqalishi
- Yaylovlarda kerakli o‘tlar bilan qoplanishi
- Kuchsiz degradatsiya – >50% o‘tlar yeb qo‘yilgan
- O‘rtacha degradatsiya – shirin usimliklar kam, tuproq eroziyasi, eyilmaydigan o‘tlar qoldi
- Kuchsiz degradatsiya – Ochik joylar kupaydi, shirin utlar deyarli yuk
- Kuchli degradatsiya – kuchli eroziya, tuproq unumli qatlami deyarli yuq, zich.



### **O‘rmonlar degradatsiyasi**

- FAO buyicha, «O‘rmon degradatsiyasi urmonning tovar va xizmatlarni ishlab chikarish saloxiyati pasayishi. Saloxiyatga *ekotizim strukturasi* va *funksiyalarini* saklash kiradi.
- Degradatsiyaga uchragan o‘rmon strukturani, funksional, daraxt turlari tarkibini, unumdorligini yo‘qotadi.
- O‘rmonlar ekotizim xizmatlarini keng doirada ko‘rsatadi (eroziyadan ximoya; suv rejimini tartibga soladi; uglerodni tortib olish va saqlash; kislorod ishlab chiqarish; toza suv va hayvonot yashash joyi; yog‘och va yog‘ochsiz o‘rmon mahsulotlari).
- O‘rmon degradatsiyasi, maxalliy yoki global miqyosda o‘rmon mahsulot va xizmatlariga bog‘lik bo‘lgan ko‘plab odamlarga salbiy ta’sir qiladi.
- O‘rmon taxlil kilishda 4 kriteriya 1) bioxilma-xillik, 2) biomassa, uglerod, 3) maxsuldor funksiyasi, 4) ximoya funksiyasi.

### ***O‘RMON DEGRADATSIYASINI ANIKLASH USULLARI***

- Moslashuvchan (Flexibility) – qoʻllanma har xil sharoitlarga moslashuvchan

- Kenglik oʻlcham – degradatsiya xar xil maydon miqyosida (kichik joy-keng oʻrmon)

- Muddatlik oʻlcham

- Umumiy lashtirish – har xil oʻrmonlarda turlicha murakkab muammo



- Status yoki jarayon (degradatsiyaga uchragan/uchramagan – degradatsiya davomiylik darajasi)

- Degradatsiyani tasavvuri – boshqarish va ishlatish maqsadlari har xilligi

- Degradatsiya sabablari – inson faolitiyati tufayli yoki tabiiy holat

- Maʼlumotlar yetishmovchiligi (koʻp parametrlar oʻlchanmaydi)

- Boshlanish darajasi (baseline)

- Tabiiy oʻzgarish yoki degradatsiya

**OʻRMON DEGRADATSIYASINI ANIQLASH INDIKATORLARI:**

- **Oʻrmon biomassasining oʻzgarishi**

I. Daraxt diametri, tanasi/shox uzunligi, sogʻlomlik darajasi, yoshi, maydoni

II. Dala ishlari va masofadan oʻlchash (distansiyadan)

- **Bioxilmaxillik oʻlchami** – degradatsiya miqdorini aniqlash (oʻrmon turiga bogʻlik emas)

I. Oʻrmon parchalanganligi, ekotizim xar xilligi (igna bargli, barg toʻkadigan), daraxtlar yoshi, turlari (umumiy soniga), oʻtdan/kasallikdan/yovvoi turlari maydoni va % x.k.

- **Oʻrmondan chiqadigan mahsulotlar va mol-daromad oʻzgarishi**

I. Yogʻochlar – tez-tez kesilishi, esh daraxtlarni kesish, barglar bilan qoplanish, qimmatbaxo tur kamayishi, daraxt xosildorligi, oʻz qayta tiklanish qobiliyati, unga zaruriyat kupayib ketishi

- **Tuproq eroziyasi** – suv sifatini o‘zgartiradi, tuproq sifatini kamaytirib o‘rmon mahsuldorligiga ta’sir qiladi
- Tuproq organik va oзуqa moddalar kamayadi, zichligi katta, yomg‘irdan qatqaloqlar, o‘simlik rivojlanishi past. Eroziya joyi kuchayishi ehtimoli bor
- O‘lchashda eroziya turi (jar-chuqurlik), holati va dinamikasi (faol kattalashib ketayapti), kattaligi (umumiy maydondan %), kuchliligi (massa/maydon/vaqt)

Tuproq degradatsiyasi uchta turga bo‘linadi: fizikaviy, biologik va kimyoviy. Degradatsiya ta’sirida yerning quvvati kamayib, uning hosildorlik faolligi kamayib ketadi. Bu esa salbiy oqibatlarga olib keladi, ya’ni, yerlarni o‘simlikdan yuvilib ketishi, muz bosishi, kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi, tuproq strukturasi buzilishi misol bo‘lishi mumkin. Bu jaryonni to‘xtatish uchun inson tuproq xosil bo‘lish tabiiy holatlariga va dinamikasiga to‘liq e’tibor berishi shart. Ana shunday qilingan ish natijasida o‘simlik dunyosi boy holatda atrof-muxit tozaligi saqlanib qolinadi.

### **Fizikaviy degradatsiya**

Fizikaviy degradatsiya tuproqning yuza qatlami, havo, suv, gaz va eritma holatiga bog‘liq bo‘ladi. Bu jarayonlar tuproqning mexanik, geologik va gidrogeologik omillar ta’sirida hosil bo‘ladi. Bu ko‘pincha litosfera tarkibidagi havo almashinish jarayonini buzilganligi holatida sodir bo‘ladi, ya’ni tuproqning zichlashib ketishi strukturaning buzilishi sabab bo‘ladi.

Asosiy degradatsiya jarayonlari tuproq tizimini taqsimlanishi mutanosibli, barqarorligi va agregatlar holatiga bog‘liq bo‘ladi).

### **Kimyoviy degradatsiya**

Tuproqning kimyoviy degradatsiyasi jarayonlari pH muhitiga bog‘liq bo‘ladi. Tuproq reaksiyasi noqulay o‘zgarishlarga kelib, oziqa elementlar miqdori, ya’ni organik moddalar (ildiz, barg qoldiqlari ) miqdorida bo‘ladi. Bu esa ortiqcha tuzlar miqdorini keltirib chiqaradi. (SOIL DEGRADATION in the UNITED STATES Rattan Lal Terry M. Sobecki Thomas Iivari John M. Kimble 200345-48 bet)

Hamma turdagi eroziyalar ta'sirini to'xtatish yoki oldini olish, zararli shamollar ta'sirini engillashtirishga eroziyaga qarshi tadbirlar majmuasini unumli va majburiy ta'minlash orqaligina erishish mumkin. Eroziyaga qarshi tadbirlar majmuasiga ilmiy asoslangan tashkiliy – xo'jalik, agrotexnik, o'rmon meliorativ va gidrotexnik tadbirlar kiradi. Bu tadbirlar ayrim turlarining nisbati respublikada hududga xos bo'lgan tabiiy – iqlimiy sharoitlar, eroziya jarayonlarini o'tish xususiyatlariga hamda qishloq xo'jalik ishlab chiqarishi yo'nalishlariga qarab belgilanadi.

Qishloq xo'jalik yerlari tuproqlarining pestitsidlar bilan ifloslanishini gidrometrologiya bosh boshqarmasi tomonidan yurgizilgan monitoring ma'lumotlarida ko'rsatilishicha, DDT preparati 1983 yilda taqiqlanganiga qaramay u bilan tuproqni ifloslanish darajasi juda kam miqdorga pasaygan.

Haligacha Farg'ona viloyati tuproqlari DDT bilan eng ko'p ifloslangan hisoblanadi, ifloslanishni o'rta darajasi 4,6-6,1 yo'l qo'yiladigan chekli konsentratsiya oralig'ida. Maksimal ifloslanish 21,4 yo'l qo'yiladigan chekli konsentratsiyada Oltiariq tuman Nurobod xo'jaligining tuproqlarida aniqlangan.

Andijon viloyatida ifloslanish darajasi 3,4-4,3 yo'l qo'yiladigan chekli konsentratsiya oralig'ida, Izboskan tumanining Oxunboboev nomli xo'jaligida O'zbekiston bo'yicha eng yuqori ifloslanish qayd qilingan bo'lib, u 38,9 yo'l qo'yiladigan chekli konsentratsiyaga teng.

Samarqand, Qashqadaryo, Navoiy, Namangan, Toshkent, Surxondaryo, Sirdaryo va Xorazm viloyatlarida ifloslanish darajasi 1,5-2,5 yo'l qo'yiladigan chekli konsentratsiyaga teng. Qoraqalpog'iston Respublikasi, Jizzax va Buxoro viloyatlarida ifloslanish yo'l qo'yiladigan chekli konsentratsiyadan oshmaydi.

Respublika tuproqlarining asosiy qismi har xil pestitsidlar, zaharli kimyoviy moddalarning qoldiqlari bilan har xil darajada ifloslangan. Ular yetishtirilayotgan qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifatini yomonlashtirish bilan bir qatorda foydali tuproq mikroorganizmlarining faoliyatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi.

O'zbekiston tuproqlarida makroagregatlar kam, lekin ular kuchli mikroagregatlarga ega. Rezina g'ildirakli traktorlarda bir necha bor ishlov berish



natijasida tuproqlarning mikroagregati ham parchalanib ketadi, zichligi, ayniqsa, haydov osti qatlamining keskin zichlashuvi kuzatiladi. Bu hol o'z navbatida tuproq unumdorligini pasaytiruvchi asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, suv va havo, biologik rejimlarining buzilishiga olib keladi.

Sug'oriladigan tuproqlarda gumus moddasining kamayib ketishi oziqa elementlarining asosiy qismi o'simlik biomassasi bilan tuproqdan olib chiqilib ketilishi va tuproqqa qaytib tushadigan yoki sun'iy o'g'it sifatida beriladigan miqdori sezilarli darajada kamayishi dehqonchilikning asosiy qonuniyatlaridan biri - "yerga "qaytarish" qonuni buzilganligidadir. Natijada sug'oriladigan yerlar kambag'allashib fizik–kimyoviy xususiyatlari yomonlashadi, bunga almashlab ekishga e'tiborsizlik, paxta yakka xokimligi ham katta sababchi bo'ladi.

Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki, ba'zi hududlarda qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan yerlarning meliorativ – ekologik xolati qoniqarli emas, demak unumdorlik darajasi past. Ilmu-fanning tavsiyalariga, ming yillik dehqonchilik tajribalariga tayanib ishlayotgan dehqon, fermer, xo'jaliklarida tuproqlarning ishlab chiqarish potentsiali yuqori, masala uni qanday qilib samarali unumdorlikka aylantirishda. Bunga qanday erishish mumkin?

Tuproqning unumdorligini ko'p jihatdan belgilovchi organik modda-gumusning miqdorini oshirish lozim. Tuproq unumdorligida gumusning umumiy zahirasi emas, balki yangi faol organik qismi katta ahamiyatga ega. Qadimdan sug'oriladigan tuproqda gumus zaxirasi ko'p bo'lsada, u faol emas edi. Masalan, Tuproqshunoslik va agrokimy o instituti olimlari 11 yil davomida har xil tuproq tiplarida vilt kasalligi tarqalishi bo'yicha o'tkazgan tajribalari bu kasallikning ko'pincha qadimdan sug'oriladigan yerlar – bo'z va o'tloq – voha tuproqlariga to'g'ri kelishini aniqladilar. Yangi sug'orilgan yerlarda vilt kasalligi sezilarli darajada kam, yangi o'zlashtirilgan yerlarda esa bu kasallik umuman kuzatilmadi. Bu hol yangi o'zlashtirilgan yerlarda qo'riq davrida paydo bo'lgan faol organik moddalar mavjudligi deb qaralishi mumkin. Demak, tuproq unumdorligini oshirish uchun, tuproqqa doimiy tushib turadigan yangi organik moddalar zarur.

Amaliyotda tuproqlar unumdorligini har tomonlama oshirib borish masalasini yechmoqlik faqat ularning tabiiy resurslarini ishga solmoqlikka asoslangan bo'lmagan, balki ularning sarf bo'lib ketgan qismini qaytarish va to'ldirish, shu bilan birga qo'shimcha energiya zahiralari va fotosintezning yuqori mahsuldorligi shartlarini qondirmoqlikka (birinchi navbatda karbonat angidrid gaziga bo'lgan talabni qondirmoqlikka) asoslangan bo'lishi kerak.

Agroiqtisod tarmoqlarda energetik nisbatni, moddalar balansini musbat ko'rsatgichga ko'tarish uchun yoki mo'tadillashtirish uchun tuproqda, organik modda yig'ilishini ko'paytirish zarur. Buning uchun: tuproq-o'simlik-biomahsulot tizimi formulasi tuproq-o'simlik – chorva mollari – biomahsulot tizimi shakliga o'tkazilishi kerak.

Bunday tizim ayrim kichik dehqon va fermer xo'jaliklarida mavjud, lekin bu tizimni mamlakatimizning hamma hududida yetarli darajada amaliyotda keng qo'llanilganda quyidagi natijalarga erishish mumkin.

- a) agroekotizm tarkibida oziqa-don ekinlari hissasi ortadi;
- b) chorvachilik rivojlantirilib, undan olinadigan sut, go'sht va boshqa mahsulotlar ko'payadi, shu bilan birga bu sohada ham mustaqillikka erishiladi;
- v) tuproq unumdorligini oshirishning real manbai – organik o'g'it yetarli bo'ladi;
- g) qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi chiqindisiz, atrof-muhitni ifloslantirmaydigan ekologik toza texnologiyaga ega bo'ladi.

Hozirgi sharoitda dehqonchilikni mineral o'g'itlarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi – ular yuqori hosil olishning muhim omili. Eng yaxshi tuproqlardan biri bo'lgan bo'z-voha tuproqlarining tabiiy unumdorligi g'o'zadan gektariga 12-15 sentner hosil olishni ta'minlaydi xolos. Kimyolashtirish yangi rivojlangan paytda, mineral o'g'itlarning foydaliligi yaqqol ko'zga tashlandi. 1970 yillardan boshlab ularning me'yori oshgani bilan samarasi kamaya boshladi. Salbiy hollar ko'zga tashlandi. Tuproqlarda makro va mikroelementlar nisbati buzildi, azotning yuvilishi, yer osti suvlariga o'tishi va atrof-muhitning ifloslanishi, vilt kabi kasalliklarning kuchayishi, foydali mikroorganizmlarning kamayishi va hokazo.

Kam unumdorlikka ega bo'lgan tuproqlarda o'g'itlarning o'zlashtirilishi ham juda past. Shuning uchun tuproq unumdorligini oshirishda mineral va organik o'g'itlarni birgalikda ishlatish katta ahamiyat kasb etadi.

Lekin mineral o'g'itlarning tannarxi oshishi, etishmasligi ularning o'rnini bosa oladigan ma'danlarni qidirib topishni va qo'llashni taqozo etadi. O'zbekistonda tabiiy ma'danlar (bentonit, glaukonit, bentonitsimon loylar, fosforitlar, daryo, ko'l va suv omborlari yotqiziqlari va hokazolar) zaxirasi mavjud. Agar mineral o'g'itlar bilan asosan ayrim elementlar (azot, fosfor, kaliy) tuproqqa tushsa, yuqoridagi tabiiy ma'danlar tarkibida turli – tuman mikroelementlar mavjud, ular tuproqlarning tarkibi, xossa xususiyatlarini hisobga olib qo'llanilganda tuproq unumdorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Maxsus texnologiya bo'yicha organik o'g'itlar, shuningdek sanoat chiqindilari tabiiy ma'danlar bilan har xil nisbatda ma'lum namlikda aralashtirib, tayyorlangan kompostlarning tuproq unumdorligiga ta'siri sezilarli bo'ladi. Tabiiy ma'danlardan foydalanish haqida alohida ma'lumotnoma tayyorlanganligini hisobga olib, bu yerda batafsil so'z yuritmaymiz.

### **6.3.Sug'oriladigan tuproqlar unumdorligining hozirgi holati uni saqlash va oshirish muammolari**

Tuproq unumdorligini oshirishning asosiy yo'llaridan yana biri ishlov berishni tartibga tushirish, uni minimallashtirishdir. Yuqorida takidlanganidek, bizning tuproqlarimizning donadorligi kam. Doimiy ishlov berish buni yanada kamaytiradi. Tuproqlarning zichlanishi oshib boradi. Tuproq zichligi  $1,4 \text{ g/sm}^3$  gacha bo'lgandagina o'simlik yaxshi rivojlanadi, chunki bunda tuproqning suv va havo rejimlari foydali mikroorganizmlar faoliyati uchun qulay, patogen organizmlarning faoliyati esa birmuncha susaygan bo'ladi. Tuproqlarning maqbul zichligi agrotexnik tadbirlar yordamida amalga oshirilishi mumkin. Ular quyidagilardir:

- paxta chigitini pushtaga ekish texnologiyasini keng miqyosda joriy qilish. Bu texnologiyani tuproq tiplaridan va iqlim sharoitlaridan qat'iy nazar

shoʻrlanmagan, kuchsiz shoʻrlangan, oʻrta, ogʻir qumoqli va sazli mexanik tarkibli tuproqlar sharoitida qoʻllash;

- tuproq ustki qatlamini polietilen plenka, chirigan goʻng va lignin materiallari bilan mulchalash texnologiyasini shoʻrlanmagan, kuchsiz shoʻrlangan, ogʻir qumoqli va sazli mexanik tarkibiga ega boʻlgan tuproqlar hamda qoʻllash vaqtida kuchli shamoldan xolis boʻlgan sharoitda joriy qilish;

- yerni kuzda shudgorlash, yerta bahorda olib boriladigan agrotexnikaviy jarayonlar yaʼni chizellash, boronalash, molalash, paxta chigitini va boshqa qishloq xoʻjaligi ekinlarini ekish muddatlarini belgilash, vegetatsiyasi davrida amalga oshiriladigan agrotexnik tadbirlarni tuproq haritasi asosida tashkil etish;

Irrigatsiya eroziyasiga uchragan yerlarning unumdorligini keskin kamayish jarayonini oldini olish uchun tuproqning unumdor haydalma qatlamini yuvilishdan saqlash, beriladigan organik va mineral oʻgʻitlar va sugʻorish uchun sarf boʻladigan suvning samaradorligini oshirish, qiyaliklarning yuqorisuv ayrigʻich, oʻrta va quyi qismlaridan olinadigan hosilni bir xil miqdorga olib kelish, atrof-muhitni muhofaza qilish uchun maxsus purkagich moslamadan foydalanishni tavsiya etish mumkin. Bu purkagich yordamida gʻoʻza qator oraliqlariga polimer preparatlarning maʼlum konsentratsiyali eritmasi sepiladi. Bu eritma tuproq zarrachalarini bir-biriga elimlaydi va yuvilish jarayonini keskin kamaytiradi.

Quruq va oʻta quruq oʻlkalarda, jumladan, bizning respublikamizda tuproq unumdorligini belgilovchi omillardan biri sugʻorish masalasidir. Suvning umumiy etishmasligiga qaramasdan gʻoʻza qatorlariga bir necha kun davomida koʻp miqdorda suv quyilishi, sugʻorish oraligʻidagi davr uzaytirilishi nomutansiblikni yuzaga keltiradi, suv juda koʻp sarflanadi, oʻsimlikka esa namlik etishmaydi. Bundan tashqari, katta miqdordagi suv tuproq tarkibidagi gumus va ozuqa elementlarini yuvilib ketishiga sabab boʻladi. SHuning uchun sugʻorish normalari, davrlari har bir tuproq - iqlim mintaqasida qatʼiy ravishda tuproqlarning xossa xususiyatlarini hisobga olgan holda amalga oshirilishi lozim.

Respublikada sugʻorilishga yaroqli, unumdorligi nisbatan yuqori boʻlgan tuproqlarning (tipik va och tusli boʻz, oʻtloq) deyarli hammasi oʻzlashtirilib boʻlingan. Keyingi yillarda oʻzlashtirilgan va yaqin yillarda oʻzlashtirilishi mumkin boʻlgan tuproqlar unumdorligi past, shoʻrlangan, gipsli, toshloqli, qiyin oʻzlashtiriladigan tuproqlar toifasiga mansubdir. Ularni oʻzlashtirish juda mukammal, har tomonlama chuqur oʻylab amalga oshirilishi lozim. Yangi yerlar oʻzlashtirilganda yerlarni tekislash maqsadida tuproqning eng unumdor, gumusli yuza qismi olib tashlanganda ochilib qolgan ona jinslar unumdorlik qobiliyatiga ega emas. Tajribalar shuni koʻrsatadiki 3 m chuqurlikdan olingan lyoss 25 yil davomida ham, boʻz tuproqlarning yuqori qatlamlariga xos boʻlgan xususiyatlarga ega boʻla olmagan. Shuning uchun ham tuproqning yuqori qatlami – uning himoya qobigʻini – avaylab asrash dehqonchilikning birinchi vazifasi, tuproq unumdorligini saqlashning asosidir. Bu oʻrinda yerlarni chuqur va oʻta chuqur (60 sm agʻdarib) haydash, unumsiz jinslarni yuqoriga olib chiqish maqsadga muvofiq emasligini taʼqidlash lozim.

Yuqorida taʼkidlanganidek, keyingi yillarda qishloq xoʻjalik oborotiga kiritilgan erlarning koʻp qismi qiyin melioratsiyalashtiriladigan va kam unumdor tuproqlardir. Ular asosan taqir, taqirli, sur tusli qoʻngʻir tuproqlar va qumlar kompleksidan iborat. Ularning unumdorligini oshirish uchun oʻzlashtirish davri belgilanishi kerak. Tajribalar bu davr 10 yil atrofida ekanligini koʻrsatadi. Bu davrda oʻtlar, dukkakli, boshloqli, oraliq ekinlar ekilishi kerak. Shu vaqt ichida madaniylashgan, gumusli haydalgan qatlam vujudga keladi. Aks holda gʻoʻza, don hosildorligi uzoq yillar davomida pastligicha qoladi. Yerga ishlatilgan oʻgʻit, suv, mehnat qoplanmaydi.

Yangi oʻzlashtirilgan yerlar ham, qadimdan sugʻoriladigan yerlar ham tuproq unumdorligini qayta, takroriy ishlab chiqish tizimini, uning hamma komponentlari – almashlab ekish, sideratlar, oraliq ekinlarni ekish, mineral, organik, noanʼanaviy maʼdanlarni meʼyorlangan nisbatda qoʻllashni talab etadi.

Tuproq unumdorligini saqlash va oshirishning asosiy omillaridan biri – qishloq xoʻjalik ekinlarini tuproqlarning ekologik – meliorativ sharoitini, uning

xossa xususiyatlarini hamda hududlarning suv bilan ta'minlanishini hisobga olib tabaqalashtirib joylashtirishdir. Bu sohada olib borilgan ishlarimiz shuni ko'rsatdiki, ekinlarni joylashtirish tizimida tuproqlarning sifat jihatlari to'liq hisobga olinmaydi. Buning natijasida tuproqlarning unumdorligi kundan- kunga pasayib ketmoqda. Yerlarning ball bonitetlari hatto 1990 yilga nisbatan sezilarli kamaygan. Agar bu tendensiya davom etaversa, bir necha yillardan keyin kuchli tuproq degradatsiyasi yuzaga kelishi mumkin. Bu noxush holning oldini olish yo'llaridan biri, tezda viloyat hududlarida qishloq xo'jalik yerlardan foydalanishning to'g'riligini, ilmiy asoslanganligini, shuningdek melioratsiyaga muhtoj (sho'rlangan, eroziyaga uchragan, toshloq, o'ta zichlashgan, gumusi kamayib ketgan ifloslangan, o'ta namlangan, qurib ketgan va boshqalar) tuproqlarda agrotexnik va agromeliorativ tadbirlarning aniqligi va to'g'riligini inspektorlik nazorat qilish.

Yuqorida sanab ko'rsatilganlar ko'proq umumiy tarzda va u qadar to'la bo'lmagan vazifalar ro'yxati bo'lib, ular Respublikaning tuproq-geografik, tuproq-iqlimiy va iqtisodiy rayonlashtirish, tuproq kuzatish ob'ekti, shu jumladan yerlarning meliorativ holatini kuzatishdan kelib chiqib tabaqalashtirilishi mumkin.

Tuproq melioratsiyasi - qat'iy ilmiy yondashishga asoslangan doimiy ish hisoblanib, bu O'zbekistonning qishloq xo'jaligidagi iqtisodiy islohatlarni chuqurlashtirish dasturining va yerlardan oqilona foydalanish va muhofaza qilishning xuquqiy asosini yaratishning muhim qismi bo'lib, ular O'zbekiston Respublikasining «Yer kodeksi» hamda «Davlat yer kadastiri», «Dehqon xo'jaligi to'g'risida», «Fermer xo'jaliklari to'g'risida»gi va boshqa qonunlar va me'yoriy hujjatlarda o'z a'isini topgan.

“Shu bois hozirgi davrda tuproqshunoslarning asosiy vazifalariga- tuproq qoplamlari va tuproq-meliorativ holatlarini chuqur va har tomonlama batafsil o'rganish asosida respublika tuproqlarini to'la tekshirish o'tkazish, biosfera va iqtisodiy rivojlanish tabiiy resurslari tizimlarining bir dinamik tizimchasi sifatida ularning holati va potensial imkoniyatlariga baho berish, shular asosida barcha

holatlarni hisobga olgan holda yerlarni muxofaza qilish, meliorativ qolatini yaxshilash va unumdorligini oshirishga qaratilgan ekologik va iqtisodiy asoslangan texnologiyalarni ishlab chiqish kiradi”<sup>33</sup>.

#### **6.4. Aniq dehqonchilik yuritishda GAT texnologiyalarining roli**

Geografik axborot tizimlari (GAT, keyinchalik umumiy qabul qilingan atamasi - GIS ishlatiladi) XX asrning 60-yillaridan boshlab rivojlana boshlagan, lekin bu tizimning keng rivojlanishi 90-yillarga to‘g‘ri keladi. Bunga sabab shu keyingi 20 yil ichida kompyuter texnologiyasining ancha rivojlanishi bo‘ldi. Kartalar yaratishning "Qog‘ozli" deb atalgan odatdagi texnologiyasi bilan bir qatorda geografik axborot tizimidan foydalangan holda kartalar yaratishning kompyuterli texnologiyasi jadal sur‘atlar bilan rivojlanmoqda.

Oddiy qilib aytganda, GATga tabiat va jamiyat ob‘ektlari va hodisalari haqidagi topografik, geodezik, yer, suv resurslari va boshqa kartografik axborotni yig‘ish, ularga ishlov berish, EHM xotirasida saqlash, yangilash, taxlil qilish, yana qayta ishlashni ta‘minlovchi avtomatlashtirilgan apparatlashgan dasturli kompleks, deb ta‘rif bersa bo‘ladi.

Barcha GATlarda ma‘lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash, xotirada saqlash, yangilash, taxlil qilish va ma‘lumotlarni kompyuterda yoki etarli darajada tasvir xususiyatini qayta ishlay oladigan maxsus dasturda texnik vositalar orqali ushbu jarayonlarni bajarish usullari e‘tiborga olingan. Demak, GAT - turli usullar bilan to‘plangan tabiiy tarmoqlar haqidagi keng mazmunli ma‘lumotlar bazasiga tayangan mukammal rivojlangan tizim hisoblanadi.

Hozirgi paytda foydalanish sohalarining kengligi jixatidan GATning tengi yo‘q - u navigastiya, transport, qurilish, geologiya, harbiy ishlar, iqtisodiyot, ekologiya va boshqa sohalarda keng qo‘llanilmoqda. Geografik axborot tizimlari yer tuzishda, turli tizim kadastrlarida, kartografiyada va geodeziyada keng qo‘llanilmoqda, chunki katta hajmdagi statistik, fazoviy, matnli, grafikli va

---

<sup>33</sup> Махсудов Х, Гафурова Л, «Эрозияшунослик» дарслик, ТошДАУ нашр тахририяти, Тошкент. 2014.

boshqa ko‘rinishdagi ma’lumotlarni qayta ishlash va ularni tasvirlashni GAT tizimisiz mumkin emas.

### Aniq dehqonchilik yuritishda GAT texnologiyalarining roli



Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar va amaliy faoliyatda ko‘plab GATlar ishlatiladi, lekin ular orasida shaxsiy GATlar keng tarqalgan. Jumladan, ularga GeoDraw, GeoGraph (Rossiya Geografiya instituti), AtlasGis, Wingis, ArcInfo, MapInfo (AQSH), Argic, ArsView, Global Mapper va boshqa dasturlarni misol keltirish mumkin.

Umuman olganda kartalar yaratishning GAT-texnologiyasini quyidagicha tasavvur qilsa bo‘ladi:

1. Tayyorgarlik ishlari. Elektron taxeometrлар va GPS asboblariidan, tasvirlarni qayta ishlash vositalaridan, izlanishlar raqamli ma’lumotlaridan, avtorlik originallardan, mavjud fond kartalari va boshqalardan dastlabki ma’lumotlarni to‘plash. Kartografik va fond materiallarini, rastrli tasvirlarni bir xil masshtabga keltirish, so‘ngra ularni kompyuter xotirasiga joylash.

2. Yaratilayotgan kartaning mavzuli qatlamlarini, ularga tegishli jadvallarni ishlab chiqish va ularni taxlil qilish. Ma’lumotlar bazasini yaratish. Ob’ektlar tasnifi mavjud jadvallar (atributlar) va matn ma’lumotlarni EHM xotirasiga kiritish. Shartli belgilar tizimini ishlab chiqish.



3. Kartaning mavzuli qatlamlarini muvofiqlash, kartografik tasvirni hosil qilish va ularni taxrir qilish. Kartaning komponovkasini ishlab chiqish va uni nashrga tayyorlash. Kartani nashr qilish.

#### **Texnologiyada quyidagilar ko‘zda tutilgan:**

- ✓ Har bir dala uchastkalaridan ma’lumotlarni yig‘ish
- ✓ Joyning reliefi, agrofizikaviy, fiziko-kimyoviy va boshqa hossalarni, dalaning oziqa elementlari bilan ta’minlanishi bo‘yicha elektron kartasini yaratish;
- ✓ Hosildorlikning bo‘yicha olingan ma’lumotlar monitoringi va hosildorlik kartasini qayta ishlash;
- ✓ Differensiyalangan materiallarni qo‘llash uchun karta tuzish;
- ✓ Sarflangan materiallarni nazorat qilish.

#### **GAT tizimining imkoniyatlari**

##### **Boshqaruvchilar uchun:**

- xo‘jalik ishlarini masofaviy nazorat qiladi,
- tezkorlik bilan xisobot va ma’lumotlarni yig‘ish,
- tadbiq qilingan samarali analiz ma’lumotlari.

##### **Tuproqshunoslar uchun:**

- dala hosildorligi, ekin maydoni, ekilayotgan ekin miqdori tarixini olib borish va boshqalar.,
- dala sharoitiga qarab o‘g‘it miqdorini tarqatishni rejalashtirish ,
- istiqbolli takliflar bo‘yicha amaliy ishlarni olib borish,
- ishni olib borishda tabiiy omillar ya’ni, joyning reliefi va boshqa omillarga e’tiborga olish,
- monitoring yordamida dala sifati ni baholash ishlarini amalga oshirish

##### **Bosh injenerlar uchun:**

- tezlik bilan dala maydonlarida joylashgan texnikalarni aniqlash,
- mexanizator va xaydovchilar bilan ovoz orqali bog‘lanish,

- texnika yoqilg'ini maxsulotlarini tejash buyicha masofaviy nazorat olib borish .

**Bosh iqtisodchilar uchun:**

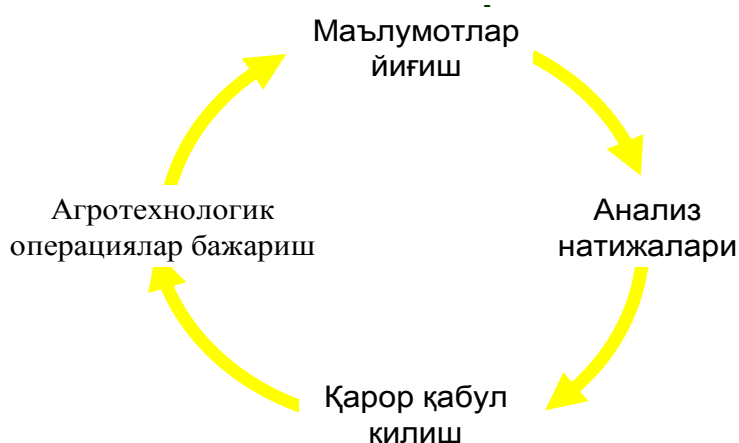
- ishlarni avtomatik rejalashtirish,
- ishlarni avtomatlashtirish va xatoliklarni bartaraf etish,
- xisobot va ma'lumotlarni avtomatik ravishda shakllantirish,
- pejalashtirilgan va aniq ma'lumotlarni taqqoslash va qiyoslash ishlarini olib borish.

**GATni qo'llayotgan soha va tarmoqlar sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:**

1. Yer resurslarini boshqarish, yer kadastrida.
2. Ishlab chiqarish infratizimi, ularni boshqarish va obektlar inventarizatsiyasida.
3. Shahar qurilishida, arxitektura, sanoat va transport qurilishini loyihalashda, muxandislik izlanishlarida va rejalashtirishda.
4. Istalgan soha bo'yicha mavzuli kartalashtirishda, atlaslar va mavzuli kartalarni tuzishda.
5. Dengiz kartografiyasi va navigatsiyasida.
6. Aeronavigatsion kartalashtirishda va havo kemalari harakatini boshqarishda.
7. Suv resurslarini boshqarish va suv kadastrida; suv ob'ektlarining inventarizatsiyasi va suvning mavsumiy va yillik holatlari hamda bashoratlashda.
8. Navigatsiya va yer transporti harakatini boshqarishda.
9. Masofadan turib zondlash va kosmik monitoringda.
10. Tabiiy resurslardan foydalanish va ularni boshqarishda (suv, o'rmon xo'jaligi va boshqalarda).
11. Joy rel'efini tasvirlash va taxlil qilishda.
12. Tabiiy muhitdagi jarayonlarni modellashtirish, tabiatni muhofaza qilish tadbirlarni olib boishda.

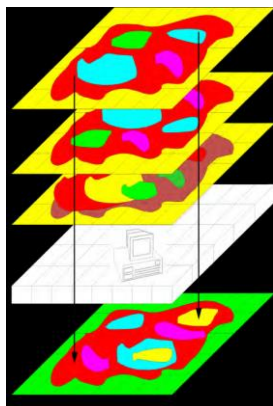
13. Atrof muhit monitoringida, texnogen oqibatlarni baholashda, favqulodda va krizisli vaziyatlarni hal etishda.
14. Ekologik muammolarni belgilab, dolzarbligini baholashda va ularni bartaraf etish choralarini ishlab chiqishda.
15. Yuk tashishni rejalashtirish va tadbirkorlikda.
16. Geologiya, mineral-xom ashyo resurslari va tog' jinslarini qazib olish sanoatlarida.
17. Transport va telekommunikatsiya tarmoqlarini maqsadli rivojlantirishda.
18. Marketing va bozor iqtisodiyotini taxlil qilishda.
19. Arxeologiyada.
20. Xududlar va shaharlarning rivojlanishini kompleks boshqarish va rejalashtirishda.
21. Havfsizlik, harbiy ish va razvedkada.
22. O'rta, maxsus va oliy talimda.
23. Qishloq xo'jaligida va boshqa sohalarda.

### **GAT texnologiyalari bilan ishlashning etaplari**



## Технология ажратилади

### Off-line



Ҳосилдорлик, агрохимёвий ва агрофизикавий картограммалар, даланинг фитосанитар ҳолати, ўсимликларнинг физиологик кузатувлари ва бошқа кўрсаткичлари

+

Базавий маълумотлар

↓

Картани тадбиқ қилиш

↓

Операцияларни бажариш

### On-line

Сенсорлардан фойдалани

+

Базавий маълумотлар

↓

Операцияни бажариш

↓

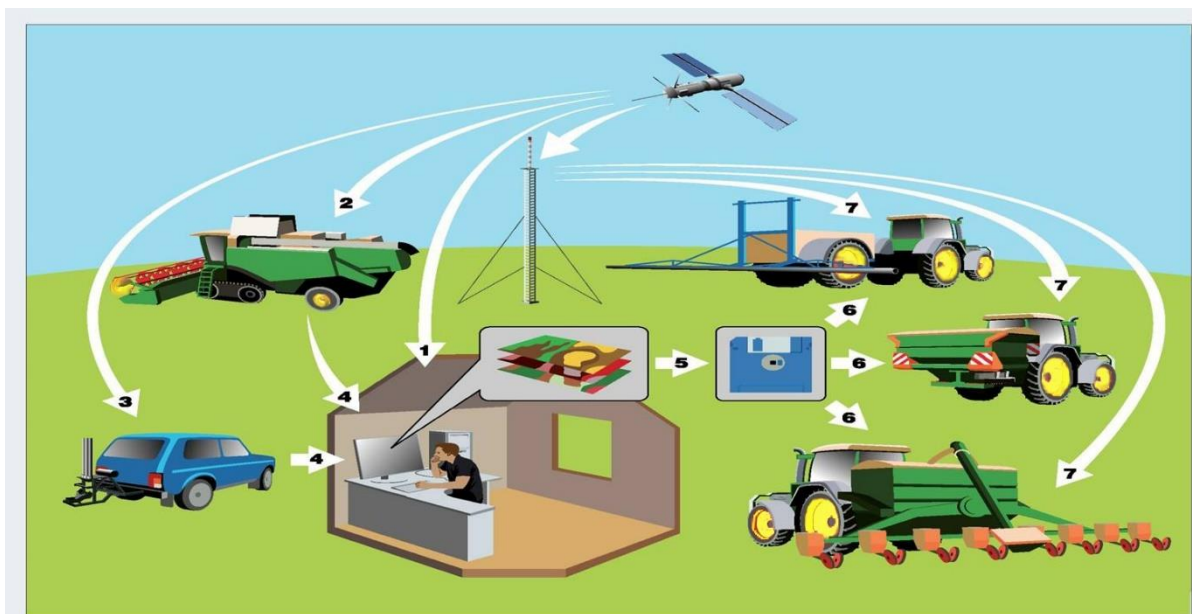
базавий маълумотларни тўлдириш

### GPS o'zi nima?

- ✓ Texnologik operatsiyalarni geografik bog'lash.
- ✓ Agregatning maksimal holatidan foydalanish
- ✓ Yon qatorlar aro xatoliklarning to'g'irlanishi
- ✓ Texnikaning yuklama koeffitsientining oshishi (tun vaqtida foydalanish)
- ✓ Noqulay sharoitlarda foydalanishni ta'minlash (chang, tuzon va tuman)
- ✓ Xaydovchining ish sharoitini yaxshilaydi va charchoqni oldini oladi.
- ✓ Xar bir dalada geografik koordinatlarni aniqlik bilan aniqlaydi



**Aniq dehqonchilik yuritishda GAT texnologiyalari 7 bosqichda amalga oshiriladi.**



## I-bosqich.

### Elektron karta tuzish.

- ✓ Dala maydoni chegarasini aniqlash
- ✓ Dala maydonining faktik o'lchamlarini aniqlash

### Dala sharoitida chegaralarni aniqlash usullari.

- ✓ Maxsus programmalashtirilgan GPS jihozi bilan dala maydonini aylanib chegarani aniqlash
- ✓ Tasvirlardan foydalangan holatda yuqori chegaralarni aniqlash
- ✓ Kombinatsiyalashgan usul.

### Mobillashgan majmua

#### Komplektatsiya:

- ✓ Harakatlantirgich
- ✓ «GPS» pozitsiyalashgan sputnik tizimi
- ✓ Bortli kompyuter
- ✓ Programmalashgan ta'minot
- ✓ A'niq dala chegaralarini GPS asbobi yordamida aniqlanadi (submetrik aniqlik bilan)
- ✓ O'rtacha ishlab chiqarish 1000 ga hisobida



✓ Ob'ekt koordinatalarini aniqlashda halaqit beruvchi gidrant yoki gaz ustunlari bo'lgan sharoitda aniqlash imkoniyati.

✓ Koordinata xatoliklarini aniqlash:

Kosmik tasvirlar bo'yicha dala chegaralarini aniqlash

## II-bosqich.

### Hosildorlik monitoringi

#### Komplektatsiya:

- ✓ GPS- qabul qiluvchi asbob
- ✓ Elektron hisoblovchi modul
- ✓ Bortli ma'lumotlar tizimi
- ✓ Donning massasi va namlik ko'rsatkichi
- ✓ Xotira xaritasi
- ✓ Kalibrator
- ✓ GAT

hosildorlikning pasayishiga  
maxsus yo'naltirilgan izlanish  
imkoniyatlari, masalan

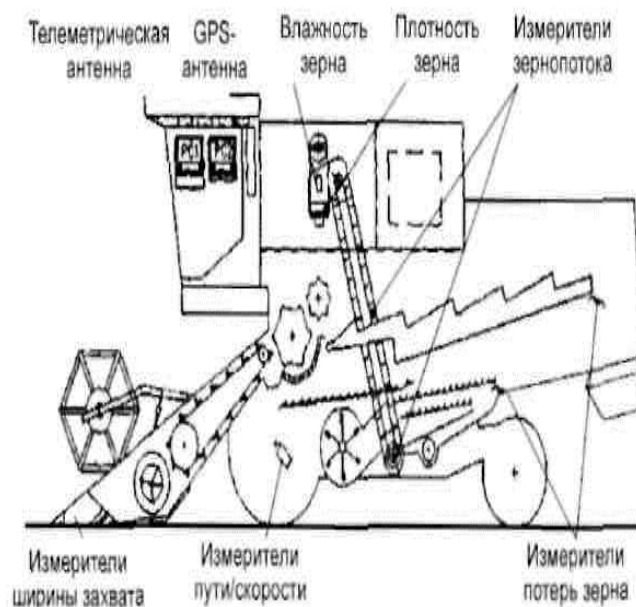
- Oziqa elementlarning defitsiti
- Tuproq zichlanishi
- Zovurlarning yo'qligi
- Begona o'tlar bilan zararlanishi

## III-bosqich.

### Agrokimyoviy izlanishlar olib borish

Mobil majmua:

- Dvigitel xarakatlantirgich



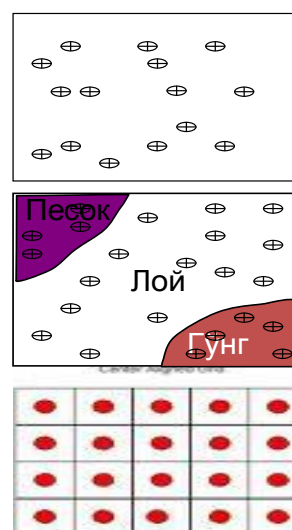
- Avtomatik yig'uvchi
- GPS sputnik tizimi
- Bortli kompyuter

Qo'lda yig'uvchi:

- Qo'lda yig'ish
- GPS-qabul qiluvchi asbob
- Ta'minlovchi programma

### №3-bosqich

#### Agrokimyoviy izlanishlar olib borish



#### IV-bosqich.

##### Ко'p qavatli xaritalar (GAT)

Almashlab ekish xaritasi

Hosildorlik xaritasi

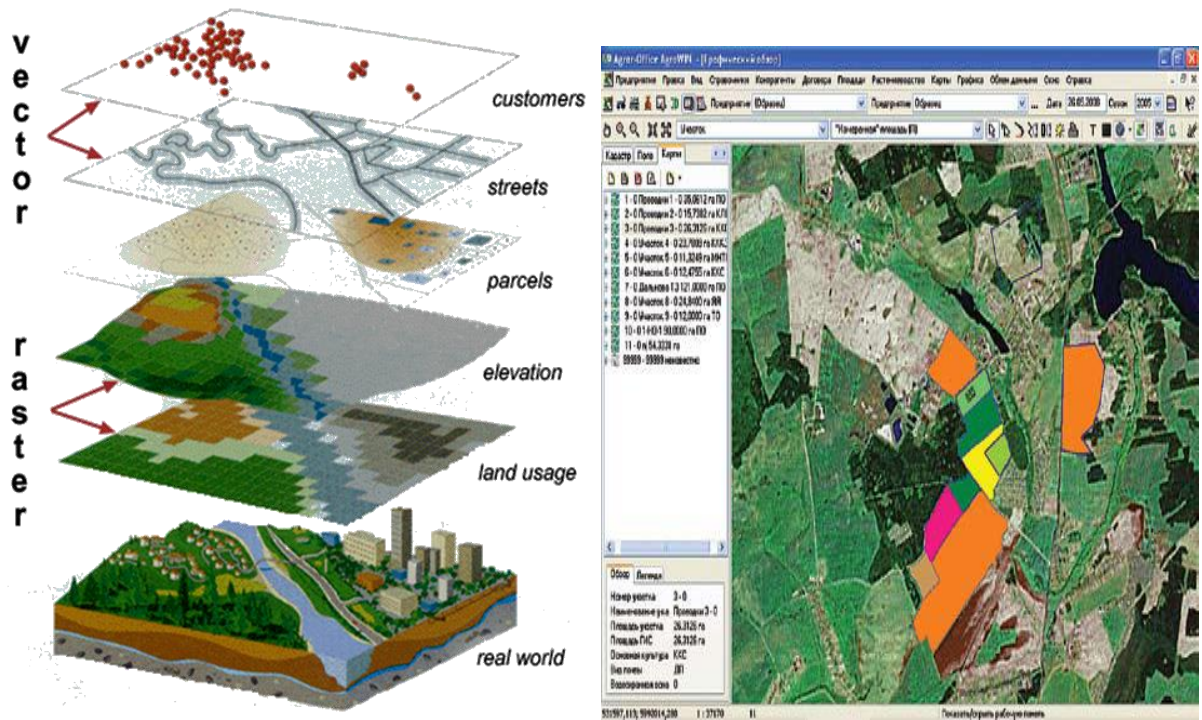
Tuproqlarni tekshirish

Xaritalarni tadbiq etish

Rejalashtirish jarayoni xaritalari

Natijalarga statik va matematik ishlov berish uchun

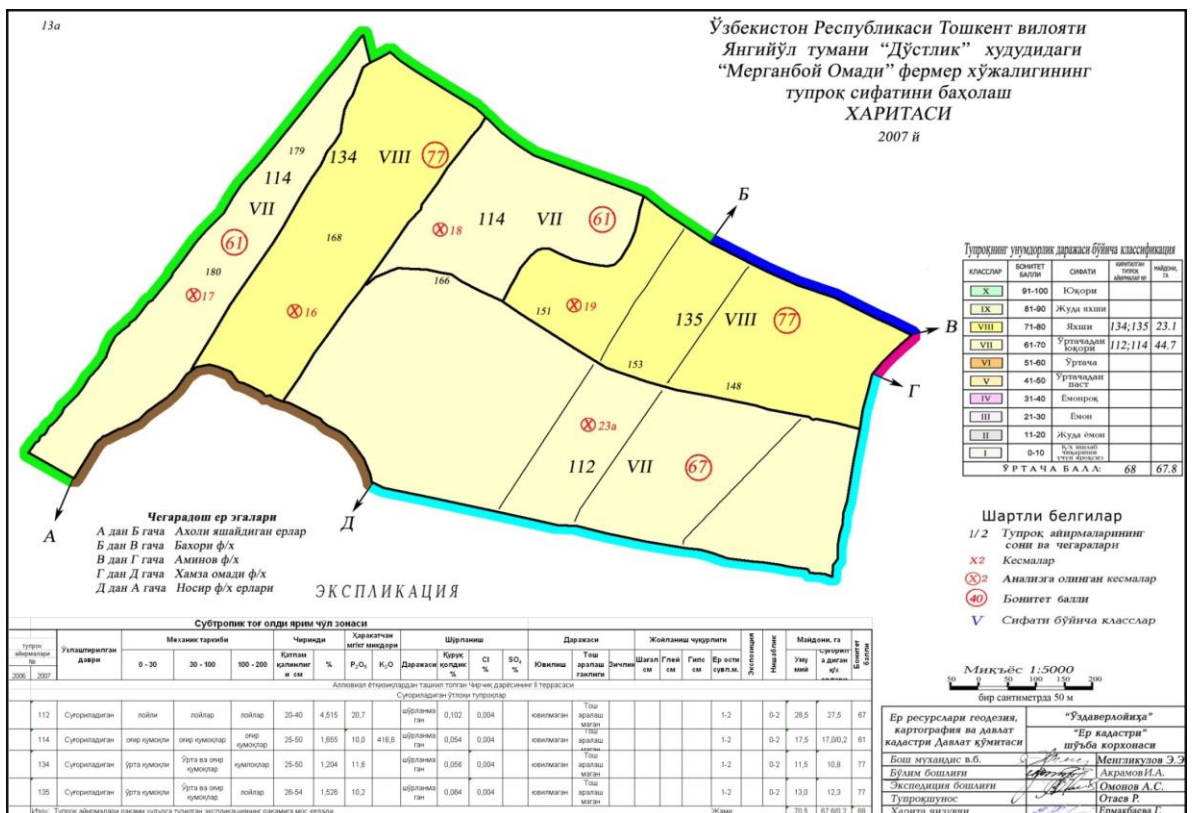
Xarakatdagi ob'ektlar monitoringi uchun



V-bosqich: DZZ (Yerlarni distatsion zondlash)

VI-bosqich: Xarita tuzish vazifalari va bajarilishi.

VII-bosqich: Sensorli datchiki (on-line)



Fermer xo'jaligining 1:5000 miqyosidagi tuproq bonitirovka xaritasi



## Geografik axborot tizimlarining (GAT) tabiiy resurslarni o‘rganishdagi ahamiyati

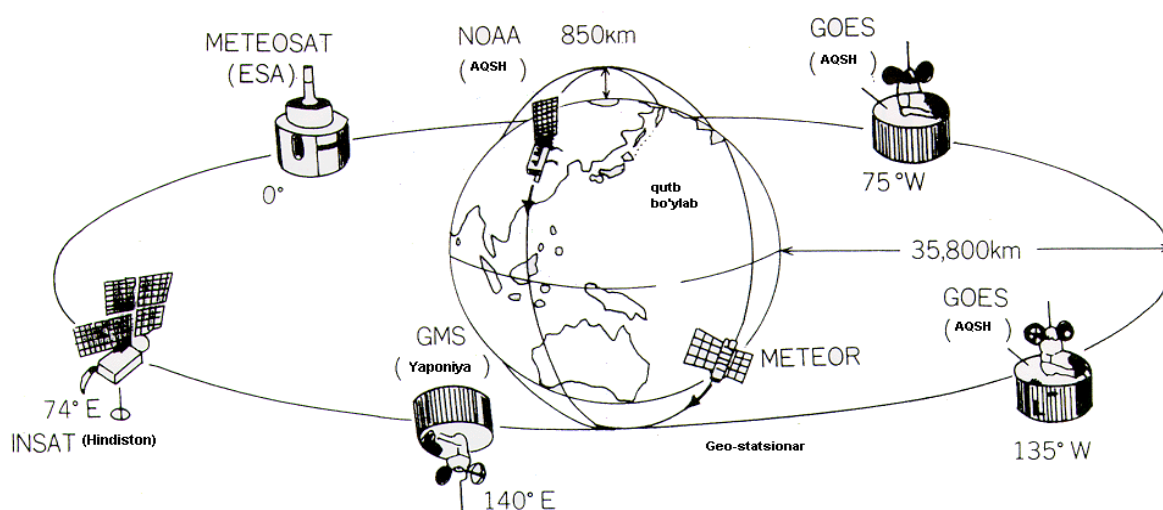
Hozirgi vaqtda plan va kartalarni yaratish ikki usulda olib boriladi: yerda geodezik ishlarni olib borish bo‘yicha va joyning masofadan turib olingan rasmini deshifrovka qilish (o‘qish) natijasida. Bunday rasmlar yerning turli sun‘iy yo‘ldoshlaridan, ya’ni kosmik kemalar, samolyotlar va vertolyotlardan olingan yarim tonalli (rangliga o‘xshash) yoki oq-qora kosmik va aerofotosuratli tasvirlaridan iborat.

Oxirgi ikki tizim mazkur qo‘llanmaning keyingi boblarida batafsil ko‘rib chiqiladi, bu yerda esa fotogrammetrik tizim tarkibiga kiruvchi alohida jarayonlar to‘g‘risida qisqacha to‘xtalamiz. Bularga:

1. Joyni aero va kosmik suratga olish.
2. Tayanch nuqtalarni planli va balandlikli bog‘lash bo‘yicha olib boriladigan geodezik ishlar.

3. Ma’lumotlarga fotogrammetrik ishlov berish jarayonlari kiradi.

1. Yer yuzasining aero va kosmik fotosuratlarini aerofotoapparatlar yordamida olinadi, so‘ngra negativlardan kontaktli yoki proekstion usullar bilan qog‘oz yoki deformatsiyalanmaydigan plyonkalarda diapozitivli fotonushalar tayyorlanadi. Keyingi yillarda suratga olishda raqamli aerofotokameralardan foydalanilmoqda (24-rasm).



24-rasm. Yer shari atrofida harakatlanayotgan sun‘iy yo‘ldoshlar

Ular yordamida xududning yoki biror joyning raqamli tasvirini olish va keyinchalik uni to'g'ridan-to'g'ri kompyuterga kiritish mumkinligi nafaqat rasmlarga kimyoviy ishlov berish, hatto skanirlash bosqichida tasvirni raqamli shaklga o'tkazish jarayonlari chetlab o'tilmoqda. Ular oddiy fotokameralar kabi ishlaydi, lekin ularda fototasvirni elektr signallarga aylantiruvchi fotosezgir elementlar ishlatiladi.

Signallar kodlangach, ular fotokamera xotirasida saqlab qolinadi va istalgan paytda tasvirlar kompyuterga yozib olinishi mumkin. Keyinchalik fototasvirlarga maxsus grafikli redaktorlar yordamida ishlov berilib, ular printer yoki plotterlarda nashr qilinishga uzatiladi. Agar ishga sifatli fotokameralar jalb qilinsa, skanerlar va nusxa ko'chirish qurilmalaridan voz kechsa ham bo'ladi.

Hozirgi paytda fototasvirlarni kompyuter xotirasiga kiritish, asosan, fotomateriallarni skanerlash bilan amalga oshirilmoqdi. Fotomateriallar sifatida negativlar, diapozitivlar va rulonli aerofilmlar ishlatilmoqda.

Bugungi kunda kompyuter savodxonligi omma orasida ancha oshgan. GATda tuzilgan karta oddiy qog'ozli kartadan yaxshi bezalgani, kompyuterli shakldaligi, qo'lda bajarib bo'lmas darajadagi aniqligi va boshqa bir qator afzalliklari bilan farq qiladi. Kartaga istagancha o'zgartirish kiritish, yangi mazmun va bo'yoq berish, diagramma va boshqa ma'lumotlarni kiritish, o'chirish va h.k. ishlarni bajarsa bo'ladi. Buning uchun mvallifning shaxsan o'zi karta tuzishning kompyuterli texnologiyalari bilan mukammalroq tanishishi va ular asosida karta tuzib ko'rishi kerak.

Karta yaratishning bu texnologiyasi bugungi kunda, birinchidan - sezilarli darajada universallashtirilgan, ikkinchida - juda tez rivojlanayotgan, inson faoliyatining hamma sohalarini qamrab olayotgan jarayondir. Geografik axborot tizimlari sohasida asosiy bilimlarni beruvchi rus va chet mamlakatlar halqlari tillaridagi kitoblarda va GATning turli sohalariga oid bo'lgan monografiyalar va konferenstiya materiallari orqali tadqiqotchilar GAT tizimiga ham nazorat va ham amaliy yangiliklar kundan-kunga ko'plab kiritmoqdalar.

GAT bilan ishlayotganda kompyuter ekranida bir yoki bir nechta kartani (yoki plan-sxemani) ko‘rish mumkin. Ish jarayonida tasvirning detallashganlik darajasini oson o‘zgartirish, ayrim elementlarini kichiklashtirish yoki kattalashtirish mumkin. Masalan, shaharda biror bir uyni, uning pod‘ezdini, atrofidagi ob’ektlarni ko‘rishimiz mumkin.

Bundan tashqari, siz ma’lumotlarning mavzuli tarkibi bo‘yicha boshqarish ishlarini ham olib borishingiz mumkin, masalan, foydali qazilmalar kartasida ish paytida kerakli bo‘lmagan ba’zi foydali qazilmalar tasvirlangan kartalarni yopib qo‘yish; zarur bo‘lgan qatlamlarni esa ko‘rsatish mumkin.

Biror ob’ektni belgilab u haqida ma’lumot olish mumkin: masalan, binoning narxini, kimga qarashli ekanini, holatini, ob’ektning o‘lchamini, uning shahar asosiy muhandislik tarmoqlariga ulanganligini va h.k. Bu ko‘rsatkichlarni kompyuter monitorida bevosita o‘lchash ham mumkin.

GATda maxsus qidiruv tizimi ham mavjud. Talabingizga binoan sizni qiziqtirgan ob’ektlar ko‘rsatkichlari haqida talab shartlari tuziladi va avtomatik ravishda talabingizga javob qaytariladi. Masalan, maydonning 0,1 ga dan kam bo‘lmagan va temir yo‘l bekatidan 3 km uzoqda joylashgan barcha suv havzalari, 1 km dan oshmagan masofada joylashgan yer uchastkalari ekranda ko‘rsatilsin va h.k.

Maxsus vositalar orqali ma’lumotlarni analitik qayta ishlab, juda qiyin masalalarni ham echish mumkin, ya’ni real borliqning modelini hosil qilish. Masalan, suv va boshqa quvurlar trassasida ro‘y beradigan portlashlarni kutilishi mumkin bo‘lgan kungilsiz holatlarni bashorat qilish; ifloslanishning tarqalish yo‘nalishini tadqiq qilib, tabiiy muhitga etkaziladigan ofatni hisoblash, natijada unga qarab rejalarni belgilash mumkin.

### **Karta tuzish ishlari bosqichlari va texnologik jarayonlar**

Kartalar yaratish texnologiyasining an’anaviy qog‘ozli usuli bilan bir qatorda keyingi 10-15 yil ichida kompyuterli - geografik axborot tizimlaridan foydalangan texnologiyasi rivojlanib kelmoqda.

Kartalar yaratishning GAT-texnologiyasini eng ko‘p tassavur etiladigan umumiy shakllari quyidagi ko‘rinishdadir:

1. Dastlabki materiallarni tayyorlash va ma’lumotlarni kompyuter xotirasiga kiritish:

a) elektron taxeometrlar to‘plovchilaridan;

b) GPS priyomniklaridan;

v) tasvirlarni qayta ishlash tizimi orqali;

g) tadqiqot materiallari, muallif yoki karta tuzuvchilarning originallari, shuningdek mavjud kartografik materiallardan;

d) dastlabki materiallarni skanirlash va olingan rastrli tasvirni bir xil o‘lchov birligiga keltirishlardan iborat.

2. Yaratiladigan karta qatlamlari va ularga tegishli jadvallarni tuzish va taxrir qilish hamda ma’lumotlar bazasini tuzish.

3. Ob’ektning tasnifli, jadvalli va matnli ma’lumotlarini kiritish.

4. Karta uchun tasvirlash usullarini tanlash.

5. Qatlamlarni ustma-ust joylash, kartaning mavzuli mazmunini ishlab chiqish va taxrir qilish.

6. Kartaning komponovkasini ishlab chiqib, uning nashrli nushasini hosil qilish.

7. Kartani nashr qilish.

Ma’lumki, hozirgi kunda kartografiyada 11 ta tasvirlash usullari mavjud:

Belgilar usuli;  Nuqtalar usuli;  Izoliniyalar usuli;  Areallar usuli;  
 Sifatli rang usuli;  Miqdorli rang usuli;  Kartogrammalar usuli;  Kartodiagramma usuli;  Bir joyga tegishli diagrammalar usuli;  Harakatdagi belgilar usuli;  CHiziqli belgilar usuli;

Bu jarayonda raqamli karta qanoatlantirishi kerak bo‘lgan umumiy talablarni sanab chiqamiz:

- raqamli kartada bir xil identifikatorli ob’ektlar bo‘lmasligi kerak;

- konturlar, konturli elementlar va metrik ma’lumotlar to‘plami bir xil identifikatorli bo‘lishi umuman mumkin emas;

- barcha ma'lumotlar raqamli kartaning boshqa komponentlari bilan bog'liq bo'lishi kerak;

- yangi kiritilgan tuzatmalar qabul qilingan modelga zid bo'lmasligi kerak. Masalan, MGE raqamli karta uchun barcha grafikli ob'ektlarga berilgan tuzatma ob'ektlar jadvalida keltirilgan bo'lishi lozim. Agar ob'ekt tavsifga ega bo'lsa, grafikli ob'ekt atributlari shu jadvalda yozilgan bo'lishi kerak. Boshqa tomondan atributlar jadvalidagi muayyan yozuv faqat birtagina grafikli ob'ekt bilan bog'langan bo'lishi lozim.



**25-rasm. GPS-priyomniklari**

**GAT texnologiyalari asosida eroziyaga havfli yerlarni aniqlash va baholash.** Tuproq eroziya jarayonlari va ular bilan bog'liq holda qimmatli haydalma yerlarni yo'qolishi eroziyalangan hudud tuproqlaridagi dolzarb ekologik muammolardan biridir. Dala tuproq tadqiqotlari natijalari asosida tuzilgan an'anaviy xaritalar tuproq qoplaminig holati haqida umumiy ma'lumotlarni beradi. Lekin shuni ta'kidlash joizki, an'anaviy usulda yaratilgan xaritalar har doim ham aniq va yangi ma'lumotlarni bermaydi. Bundan tashqari, xaritashunoslikdagi qiyinchiliklar va katta harajatlar tufayli eroziya jarayonlarining dinamikasini alohida va operativ holda kuzatish qiyin kechadi. Hozirgi vaqtda aerokosmik tasvirlarni deshifrlashga asoslangan yerni masofadan

zondlash usullarining jadallik bilan joriy etilishi bilan hududlarda uchraydigan eroziya jarayonlarining dinamikasini baholash hamda tuproq qoplaminin g hozirgi holati bo'yicha monitoring o'tkazish imkoniyati tug' ilmoqda.

Bugungi kunda kartograflar ko'plab manbalardan olinadigan axborotlardan foydalanish mobaynida topografik, turli mavzuli geografik kartalar va atlaslarni tuzish, aero- va kosmik tasvirlarni deshifrovka qilish, dalada o'lchash natijalarini qayta ishlash va kompyuter tizimlarida ma'lumotlarni to'plash bo'yicha boy tajribaga egalar.

Ma'lumotlarning ko'plab turlarini vaqt o'tishi bilan tez-tez o'zgarib turishi, oddiy usulda tuziladigan qog'ozli kartadan foydalanishni ancha qiyinlashtirib yubormoqda. Bugungi kunda tezkor axborotlarni qabul qilish, ularning dolzarbligini ko'rsatish faqatgina avtomatlashtirilgan tizim kafolatlashi mumkin. SHu o'rinda zamonaviy GAT - bu ko'p miqdordagi grafikli va mavzuli ma'lumotlar bazasiga ega bo'lgan, baza asosida ish bajarish imkoniyatiga ega bo'lgan modelli va hisobli funksiyalar bilan birlashgan, fazoviy ma'lumotlarni kartografik shaklga aylantirish, turli xulosalar chiqarish va monitoring ishlarini amalga oshiradigan avtomatlashgan tizim, deb qaraladi.

GAT asosida tuzilgan kartalar oddiy qog'ozli kartalardan yaxshi bezalgani, kompyuterli shakldaligi, qo'lda bajarib bo'lmas darajadagi aniqligi va boshqa bir qator afzalliklari bilan farq qiladi. Kartaga istagancha o'zgartirish kiritish, yangi mazmun va bo'yoq berish, diagramma va boshqa ma'lumotlarni kiritish, o'chirish va h.k. ishlarni bajarsa bo'ladi. Buning uchun muallifning shaxsan o'zi karta tuzishning kompyuterli texnologiyalari bilan mukammalroq tanishishi va ular asosida karta tuzib ko'rishi kerak.

Karta yaratishning bu texnologiyasi bugungi kunda, birinchidan - sezilarli darajada universallashtangan, ikkinchida - juda tez rivojlanayotgan, inson faoliyatining hamma sohalarini qamrab olayotgan jarayondir.

ArcView 9 dastruri geoaxborot tizimlari orasida individual kompyuterlar uchun etakchi o'rinni egallaydi. Ushbu dastur asosida xaritalar hamda geoaxborot tizimlarini yaratish kabi katta imkoniyatlar mavjud. Uning tarkibiga

dasturlashning maxsus tili kiritilgan. ArcView 9 dasturida rastrli grafiklarni vektorli grafiklar bilan birlashtirish mumkin, qaysiki bu orqali ma'lumotlarni yaratish va qabul qilish ishlari engillashadi. ArcView 9 dasturida so'rov tizimi kuchli rivojlangan bo'lib, ular ikki tipga oddiy va murakkabga bo'linadi. Ushbu so'rovlar asosida - sortirovkalash, tanlash, ob'ektlarni birlashtirish kabi ishlar hamda turli matematik harakatlar amalga oshiriladi.

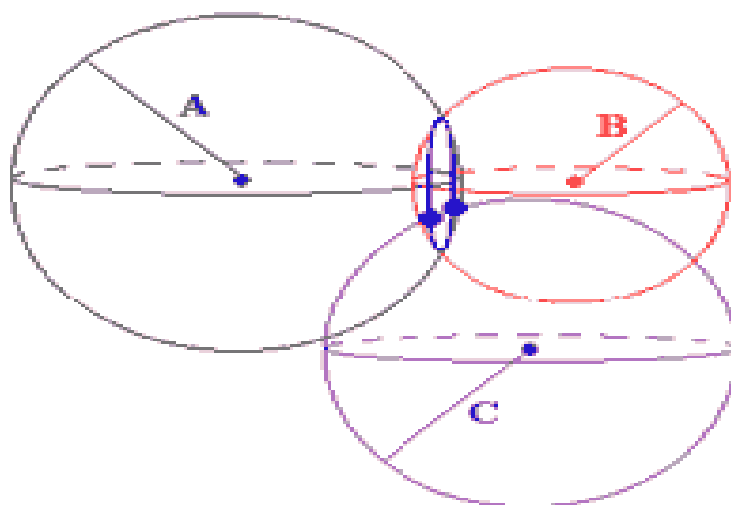
Shuningdek dasturda xaritalar yaratishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan ko'plab loyihalar mavjud. Ushbu dastur asosida tasvirlarni besh xil usullarini (sifatli fon, xaritagammalar, nuqtali usul, xarita diagrammalari va lokallashgan xarita diagrammalari) qo'llagan holda tematik xaritalarni yaratish imkoniyati mavjud. Dasturda ishlash jarayonida ishchi grafiklar arsenalidan foydalanish, matnli ob'ektlarni almashtirish hamda ularni parallel holatda joylashtirish, tematik xaritalarni yaratish va ularda murakkab mezonli ob'ektlarni ajratish, shuningdek barcha ushbu xaritalarni, grafiklarni, ro'yxatlarni va bezovchi elementlarni birlashtirish mumkin.

Yuqorida keltirilganlardan kelib chiqqan holda shuni aytish mumkinki, GAT texnologiyalari yerlardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilishni yangi usullar bilan ta'minlaydi, tuproq informatikasini yaratishda va tuproq xaritashunosligining, shuningdek tuproq eroziyasi xaritashunosligining yangi bosqichini rivojlanishida, samaradorligini va aniqligini oshirishda yangicha yondashuvni aks ettiradi.

Koordinat nuqtalarni GPS-asbobi yordamida aniqlash asosida uning bir necha sun'iy yo'ldoshlar bilan orasidagi ma'lum bo'lgan masofani hisoblash chiqish yotdadi.

Agar biron bir sun'iy yo'ldosh bilan asbob orasidagi **A** masofa ma'lum bo'lsa, u holda priemnikdagi koordinatlarni aniqlash mumkin emas, chunki bu yo'ldosh sferaning xohlagan nuqtasida joylashgan bo'lishi mumkin. Hattoki ikkinchi yo'ldosh bilan priemnik orasida **V** masofa bo'lsa ham, koordinatlarni aniqlash bu holda qiyin kechadi. Uchinchi yo'ldoy oralig'idagi **S** masofa

koordinatlardagi noaniqlikni ikki nuqtagacha qisqartiradi (ikkita qalin harflarda belgilanadi) (26-rasm).



**26 - rasm.** Koordinatlarni sun'iy yo'ldoshning navigatsion tizimida aniqlash

Koordinatlarni aniq o'lchash uchun ushbu yo'l qo'llaniladi, chunki priemnikda belgilangan ikkita nuqtalardan birigina Yer yuzasida yoki unga yaqin bo'lgan masofada joylashgan bo'ladi, ikkinchisi esa hato bo'ladi. U Erning ancha chuqur qismida yoki undan ancha balandlikda doylashgan bo'ladi. SHunday qilib, uch o'lchovlik navigatsiya uchun priyomnikdan uchta yo'ldoshgacha bo'lgan masofani aniq bilish nazariy jihatdan to'g'ri hisoblanadi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Tuproq eroziyasi deganda nimani tushunasiz?
2. Suv va shamol eroziyasini nimaga aytiladi?
3. Tuproq degradatsiyasi nima?
4. Eroziya va dergadatsiyaga uchragan tuproqlarni tiklashda qanday tadbirlar o'tkaziladi?
5. GAT nima va uning funksiyalari nimalardan iborat?

#### **7-bob. O'zbekiston Respublikasida yer resurslarining holati**

Qishloq xo'jaligi dunyoning barcha mamlakatlari iqtisodiyotida, shuningdek O'zbekiston iqtisodiyotida ham, muhim ahamiyatga ega. Shu sababli



barcha davlatlarning hukumatlari xalq xo'jaligining bu tarmog'ini iqtisodiy jihatdan yanada foydaliroq qilishga, uning rivojlanishini esa barqarorlashtirishga harakat qiladi. Chunki oziq-ovqatning 98% ni insonlar yerda yetishtiriladigan narsalardan olishadi va dunyo oziq-ovqat hajmining taxminan 60% sholi, bug'doy, jo'xori va boshqa donli ekinlar hisobiga ta'minlanadi (garchi insonlar oziq-ovqatda 20000 dan ortiq boshqa biologik turlardan foydalanishsa ham). Qishloq xo'jaligi O'zbekistonda asosiy iqtisodiyot sektori bo'lib, YAIM strukturasi 18% tashkil qiladi va bu sektorda 27% gacha aholi bandligini ta'minlaydi.

Yer fondi va suv infrastrukturasi holati mamlakat qishloq xo'jaligi sektorining nihoyatda muhim omili va atrof muhit ekologik holatining asosiy ko'rsatkichlaridan biridir. O'zbekiston Respublikasining butun yer fondi 44896,9 ming/ga ni tashkil qiladi, bundan 2019 yilda qishloq xo'jaligi uchun mo'ljallangan erlar 20236,3 ming/ga ni tashkil qildi, jumladan sug'oriladigan yerlar – 4306,6 ming/ga yoki umumiy yer fondining 9,6% ni.

Haydaladigan yerlar 3 988,5 ming gektarni, ko'p yillik daraxtzorlar 383,1 ming gektarni, bo'z yerlar 76 ming gektarni, pichanzor va yaylovlar 11 028,3 ming gektarni, boshqa yerlar 4 760,4 ming gektarni tashkil qiladi. Keyingi yillarda mamlakatimizda yer va suv munosabatlarini takomillashtirish, qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yer maydonlarini maqbullashtirish va ularni ajratishning soddalashtirilgan tartibini qo'llash, yer-suv resurslaridan foydalanishda zamonaviy bozor mexanizmlari, innovatsion va resurs tejovchi texnologiyalarni joriy qilish, past hosilli paxta va g'alla maydonlarini qisqartirish hisobiga yuqori daromadli, eksportbop mahsulotlar yetishtirish bo'yicha tizimli choralar amalga oshirilmoqda.

Shu bilan birga, respublika aholisi sonining yuqori sur'atlar bilan o'sib borishi, qishloq xo'jaligi yerlarining boshqa toifaga o'tkazilishi va global iqlim o'zgarishi ta'sirining keskinlashuvi oqibatida oxirgi 15 yilda aholi jon boshiga to'g'ri keladigan sug'oriladigan yer maydonlari o'lchami 24 %ga (0,23 gektardan

0,16 gektargacha), o'rtacha yillik suv ta'minoti darajasi esa 3 048 metr kubdan 158,9 metr kubgacha qisqardi.

Uzoq yillar davomida qishloq xo'jaligi erlaridan nooqilona foydalanish natijasida tuproqning tabiiy unumdorligi va ekinlar hosildorligi pasayib, etishtirilgan mahsulot sifati yomonlashmoqda, atrof muhit ifloslanishi ortib bormoqda.

Jumladan, sug'oriladigan ekin yerlaridagi tuproqlarning 93 %da harakatchan fosfor miqdori, 68,3 %da almashuvchan kaliy miqdori, 79,3 foizida gumus (chirindi) miqdori o'rtachadan past darajaga tushib qolgan<sup>34</sup>.

Sug'oriladigan yerlar eng qimmatli qishloq xo'jaligi yer-mulklari bo'lib, ularning o'lchamlari sug'orish manbalarida sug'orish suvlarining borligi bilan limitlanadi. Sug'oriladigan yerlarda qishloq xo'jaligi mahsulotlarining 95% dan ortig'i etishtiriladi.

Biroq, sug'oriladigan yerlarning unumdorligi yoki hosildorligi bu yerlarning meliorativ holatiga bog'liq. Davergeodezkadastr ma'lumotlariga muvofiq, Respublikadagi qoniqarsiz holatdagi sug'oriladigan erlar maydoni 2018 yilda 413,7 ming/ga ni tashkil qilgan (sug'oriladigan yerlar umumiy maydonining 9,6%). Yer fondining inventarizatsiyasi natijalari shuni ko'rsatdiki, sug'oriladigan yerlar meliorativ holatining yomonlashishiga sizot suvlar sathining ko'tarilishi, kuchli darajadagi sho'rlanish, ikkilamchi sho'rlanish va gipsli gorizontlarning yaqin joylashishi, suv bilan yetarlicha ta'minlanmaganlik va gidromeliorativ tizimlarning ishdan chiqishi, shamol eroziyasi va deflyasiya jarayonlari sabab bo'lgan.

Yerlarimizning unumdorligi ba'zi boshqa tabiiy omillar bilan birgalikda yerning ishlab chiqarish kuchi asosini ta'minlaydi, bu esa qishloq xo'jaligi mahsulotini yetishtirish samaradorligi va uning tannarxiga ahamiyatli darajada ta'sir ko'rsatadi. Tejamkor munosabat va yer unumdorligini saqlash, hamda undan ilmiy asoslangan holda foydalanish dehqonchilikni intensivlashtirishda, qishloq xo'jaligi mahsulotlarining hosildorligini va yalpi terimlarini oshirishda

---

<sup>34</sup> <https://lex.uz/ru/docs/4378526>

birinchi darajadali ahamiyatga ega, yerlarning qiymati va ahamiyatini nafaqat ishlab chiqarish faoliyatining ob'ekti sifatida, balki biosferaning asosiy komponentlaridan biri sifatida ham oshiradi.

## 12-jadval.

### O'zbekiston Respublikasi yer fondini kategoriyalar bo'yicha taqsimlanishi, ming/ga

T / r	Yer fondining toifalari	Umumiy yer maydon		SHu jumladan, sug'oriladigan yerlar	
		Jami	Foiz hisobida	Jami	Foiz hisobida
1	Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar	20236,3	45,08	4191,2	9,34
2	Aholi punktlarining yerlari	221,4	0,49	51,0	0,11
3	Sanoat, transport, aloqa, mudofaa va boshqa maqsadlarga mo'ljallangan yerlar	866,3	1,93	12,3	0,03
4	Tabiatni muhofaza qilish, sog'lomlashtirish va rekreatsiya maqsadlariga mo'ljallangan yerlar	710,4	1,58	0,6	0,001
5	Tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlar	14,5	0,03	-	-
6	O'rmon fondi yerlari	11199,5	24,95	44,6	0,09
7	Suv fondi yerlari	836,9	1,87	4,7	0,01
8	Zahira yerlar	10807,1	24,07	2,2	0,005
	<b>Jami erlar:</b>	<b>44892,4</b>	<b>100,0</b>	<b>4306,6</b>	<b>9,6</b>

Manba: O'zbekiston Respublikasining Yer resurslari to'g'risidagi Milliy hisoboti 2019 y.

### 7.1. Yerdan foydalanish muammolari

Butun dunyoda quruqlikning 12% dan ortig'i qishloq xo'jaligi ekinlari bilan band qilingan; 24% yaylovlar bilan band; 31% o'rmonlar bilan qoplangan. Qolgan 33% yoki haddan tashqari sovuq, yoki bo'lmasa haddan tashqari qurg'oqchil va qishloq xo'jaligi maqsadlarida foydalanib bo'lmaydi. Osiyo mamlakatlarida qishloq xo'jaligi uchun qishloq xo'jaligi ekinlarini parvarishlash uchun yaroqli bo'lgan 80% dan ortiq yer ishlatiladi. Va bu yerda qishloq xo'jaligi

yerlarini sugʻorish oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va bu mamlakatlarning oziq-ovqat xavfsizligi uchun hayotiy zaruratdir.

Biroq sugʻorish uchun katta hajmdagi suv (dunyo chuchuk suv zahiralarning 70% dan ortigʻi), hamda koʻp energiya kerak. Bundan tashqari, irrigatsiya tufayli botqoqlashish, degradatsiya, shoʻrlanish oqibatida unumdor yerlar yoʻqotiladi va bu holat dunyo boʻyicha yiliga 1% ga teng, Oʻzbekistonda esa - yiliga 1,8% ga. Shunday muammo allaqachon Hindiston, Pokiston, Misr, Meksika, Avstraliya, AQSH va boshqa mamlakatlarda mavjud, hamda Orol havzasi mamlakatlarida dolzarb boʻlib turibdi. Oʻzbekistonda tuproq qoplami sifatining eng koʻp pasayishi Fargʻona va Samarqand viloyatlarida kuzatilmoqda, ulardan keyin esa Toshkent, Navoiy va Namangan viloyatlari turibdi. Eng kam pasayish Buxoro viloyatida qayd etilgan. Afsuski, butun sugʻorma dehqonchilik uchun yer resurslari sifatining pasayishi kuzatilmoqda va bu oʻz navbatida erning holatlarini yaxshilash uchun qoʻshimcha chora-tadbirlar qabul qilish zarurligidan dalolat beradi.

Bizning asrimizda qishloq xoʻjaligi ekinlarini parvarishlash va insonlarga ozuqa ishlab chiqarish uchun yaroqli boʻlgan unumdor erlarning kattagina qismini, yaʼni sayyoramizning "boquvchi qatlami"ni eroziya qamrab olgan, botqoqlashish, shoʻrlanish, umumiy antropogen degradatsiya va global choʻllanish natijasida yoʻqotilmoqda. Tuproq eroziyasi va yerlarning degradatsiyasi jarayonlari etarlicha murakkab va oʻzgaruvchan boʻlib, har bir mintaqa, mamlakatning iqlim, landshaft, tuproq va ijtimoiy-iqtisodiy xarakteristikalariga bogʻliq va ular bilan oʻzaro bogʻlangan. Bu jarayonlar toʻgʻridan-toʻgʻri aholi sonining oʻsishi, iqtisodiyot, ayniqsa qishloq xoʻjaligi iqtisodiyoti rivojlanishining jadalligi, iqlim oʻzgarishining oqibatlari va hokazolarga bogʻliq.

Tuproq unumdorligini saqlash, yer-suv resurslaridan oqilona foydalanish, meliorativ tadbirlarni samarali tashkil etish qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishini barqaror rivojlantirishning asosiy omili vazifasini oʻtaydi. Shu bois yurtimizda

mazkur sohani isloh qilish asnosi yerlarning meliorativ holatini yaxshilashga jiddiy e'tibor qaratilmoqda.

O'zbekiston hududi tabiiy-iqlim sharoitlariga ko'ra ahamiyatli darajada cho'llashish jarayonlariga va yer degradatsiyasiga duchor bo'lgan. O'zbekiston hududidagi eng jiddiy ekologik muammolar - bu yerlarning sho'rlanishi, shamol va suv eroziyasi, yaylovlar ozuqa mahsuldorligining pasayishi, yalanglashish (o'rmonsizlanish) va boshqalar.

Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining Milliy ma'ruzasida ta'kidlanganidek (2008) "... joylarda yerlardan oqilona va samarali foydalanish, sug'oriladigan tuproqlarning ekologik va meliorativ holatini yaxshilash uchun barcha zarur ishlar olib borilmoqda; tuproq, relief, iqlim va parvarishlanadigan ekinlarning xususiyatlarini hisobga olgan holda yuqori hosil, tuproqni saqlash va tuproq unumdorligini oshirishni ta'minlaydigan meliorativ, agrokimyoviy, agrotexnik va o'simlikshunoslik usullari tizimlari amalga oshirilmoqda". Biroq, bunga qaramasdan, Respublikaning kattagina yer maydonida tuproq unumdorligining pasayishi tendensiyasi va umumiy ekologik vaziyatning yomonlashishi saqlanib qolmoqda, ba'zi alohida tumanlarda quyidagi salbiy jarayonlar ta'sir ko'rsatishda davom etmoqda:

\*sug'oriladigan yer maydonlarining kamayishi, ular meliorativ holati va xo'jalikda foydalanishining yomonlashishi;

\*eroziyaga uchragan va sho'rlangan yer maydonlarining kengayishi;

\*sug'oriladigan shudgor haydov va haydov osti qatlamlarining haddan ziyod zichlashishi;

\*gumus va tuproqdagi boshqa ozuqa elementlarining yo'qotilishi.

Bu barcha salbiy jarayonlar qishloq xo'jaligi yer maydonlarining keskin qisqarishiga, tuproqning agrokimyoviy va suv-fizik xossalarning yomonlashishiga va yerlarning unumdorligi va tabiat ekotizimlari barqarorligining yo'qotilishiga olib keladi.

Ikki daryo oralig'ining (Amudaryo va Sirdaryo) geografik va landshaft o'ziga xosligi uning tabiiy sizot oqimi bilan ta'minlanmagan pasttekisligi bo'lib,

arid sharoitlari, iqlimning quruqligi va yuqori darajadagi bug‘lanish sababli tez eriydigan tuzlarni tuproq yuzasiga chiqarishning o‘ziga xos akkumulyatoridir. Shu sababli, sug‘orma dehqonchilik sharoitlarida doimo tuproq tagqatlamlarida yangi tuz cho‘kmalarining ham, qadimdan qolib ketgan tuz cho‘kmalarining borligini ham, tuproqning ikkilamchi sho‘rlanishi xavfini ham hisobga olish zarur.

### **Sho‘rlanish**

Respublika agrosanoat majmuasining barqaror rivojlanishini ta’minlashning asosiy sharti va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini kengaytirish va mustahkamlashning nihoyatda muhim manbai -bu qishloq xo‘jaligi uchun mo‘ljallangan yerlar tuproq unumdorligini saqlash, qayta ishlab chiqarish va undan oqilona foydalanishdir.

Ma’lumki, yerlarning sho‘rlanishi tuproq unumdorligi va hosildorlikni ahamiyatli darajada pasaytiradi, qishloq xo‘jaligini iqtisodiy jihatdan foydasiz qilib qo‘yadi. SHuning uchun ham, bugungi kunda yerlarni rekultivatsiya qilish yoki yer "boquvchi qatlami" ning har bir "parchasini", har gektarini ekologik sog‘lomlashtirishning yangi yo‘llari va texnologiyalarini izlash nafaqat O‘zbekiston yoki Markaziy Osiyoda, balki butun dunyoda alohida dolzarflik kasb etmoqda.

Yerning sho‘rlanishi iqtisodiyotga kuchli ta’sir ko‘rsatadi. Ba’zi baholashlarga ko‘ra, Markaziy Osiyo respublikalarida 1970 yillar oxiridan to 1980 yillarning oxirigacha bo‘lgan davrda sho‘rlanish, o‘g‘itlarni qo‘llashni oshirishga qaramasdan, paxta hosildorligining 280 dan 230 tonna/km<sup>2</sup> gacha pasayishiga olib keldi. SHO‘rlanish bilan shuningdek jiddiy yonlama zararlar ham bog‘liq, chunki tuproqning yuza qatlamiga chiqib olgan tuz shamol yordamida boshqa maydonlarga o‘tib ketishi mumkin. Masalan, 1990 yildan to 1999 yilgacha Amudaryo havzasidagi sho‘rlangan yer maydonlari 57% ga kengaydi, Sirdaryo havzasida esa - 79% ga. Ayni paytda gumus miqdori - unumdorlikning asosiy ko‘rsatkichi - O‘zbekistonda so‘nggi 30 yilda 40-50% ga pasayib ketdi.

Respublika sugʻoriladigan yerlarida tuz toʻplanishi va ikkilamchi shoʻrlanish xavfi kun tartibidagi eng dolzarb masalaligicha qolmoqda. Tuproqlar zaharli qoldiq tuzlarning toʻplanishi natijasida tez surʼatlarda unumdorlikni yoʻqotadi, qishloq xoʻjaligi aylanmasidan sugʻoriladigan yerlarning tushib qolishi oʻsib bormoqda, chunki shoʻrlanishga qarshi kurash chora-tadbirlari etarli boʻlmayapti.

Shoʻrlanish darajasiga koʻra sugʻoriladigan yerlar quyidagilarga boʻlinadi:

\*shoʻrlanmagan yerlar;

\*kuchsiz shoʻrlangan yerlar;

\*oʻrtacha shoʻrlangan yerlar;

\*kuchli va juda kuchli shoʻrlangan yerlar.

Respublikada jami 2 mln 418,8 ming gektar sugʻoriladigan yer maydonlarining 1 mln 743,6 ming (72,1%) turli darajada shoʻrlangan. SHundan, 930 ming gektari (38,4%) kuchsiz darajada, 550,5 ming gektar (22,8%) oʻrtacha darajada, 149,5 ming gektar (6,2%) kuchli darajada va 113,6 ming gektar (4,7%) juda kuchli darajada shoʻrlangan<sup>35</sup>.

13-jadval

Oʻzbekiston respublikasi Qoraqalpogʻiston va viloyatlar boʻyicha shoʻrlangan yerlari maydoni.

№	Viloyatlar nomi	Sugʻoriladigan yer maydoni, ga	Shoʻrlangan yerlar		Shu jumladan oʻrtacha, kuchli va juda kuchli shoʻrlangan		
					Jami sugʻoriladigan maydonga nisbatan		jami shoʻrlangan maydonga nisbatan
			ga	%	ga	%	%
1	Qoraqalpogʻiston	460439,0	420958,4	<b>91,4</b>	278373,1	60,5	66,1
2	Andijon	55574,4	41225,7	<b>74,2</b>	13936,9	25,1	33,8
3	Buxoro	226398,3	192766,9	<b>85,1</b>	72901	32,2	37,8
4	Jizzax	210904,5	161166,7	<b>76,4</b>	76337,3	36,2	47,4
5	Qashqadaryo	325877,7	205757,2	<b>63,2</b>	51988,3	16,0	25,3
6	Navoiy	96811,1	62428,3	<b>64,5</b>	28561,7	29,5	45,8
7	Namangan	95867,0	53900,3	<b>56,2</b>	28430,3	29,7	52,7
8	Samarqand	44177,0	11420,4	<b>25,9</b>	4192,8	9,5	36,7
9	Surxondaryo	181092,0	107643,7	<b>59,4</b>	30261,9	16,7	28,1
10	Sirdaryo	266670,7	211409,8	<b>79,3</b>	105143	39,4	49,7

<sup>35</sup> M.I.Roʻzmetov, O.A.Jabborov va boshqalar. Oʻzbekistonning sugʻoriladigan yerlarining meliorativ holati va ularni yaxshilash. Toshkent 2018 y.

11	Toshkent vil.	67655,0	21174,2	<b>31,3</b>	3451,5	5,1	16,3
12	Fargʻona	170218,3	104168,4	<b>61,2</b>	45582,3	26,8	43,8
13	Xorazm	217171,3	149605,6	<b>68,8</b>	74428,5	34,3	49,7
	<b>Jami</b>	<b>2 418 856</b>	<b>1743625</b>	<b>72,1</b>	<b>813589</b>	<b>33,6</b>	<b>46,7</b>

Eng koʻp darajada tuproq Qoraqalpogʻistonda (91,4%), Buxoro (85,1%) va Sirdaryo (79,3%) viloyatlarida shoʻrlangan. Shoʻrlangan yer maydonlarining kengayishi umuman olganda mintaqadagi sugʻorish tizimlarining past **KPD** siga bogʻliq. Asosiy daryolarning quyi oqimida sugʻoriladigan shudgorning har bir gektariga har yili sugʻorish suvlari bilan birga 18-20 tonna tuz kirib keladi (choʻllanishga qarshi kurash Milliy dasturi maʼlumotlari). Asosan bu tuzlar sizot suvlar bilan orqaga qaytadi, ammo ularning maʼlum bir qismi baribir tuproqda qoladi.

**Tuproq eroziyasi** - agroekotizimlardagi dominant muammo, tuproqning ifloslantiruvchilar uchun bufer va filtr boʻlib xizmat qilish qobiliyatiga, yashash muhiti va bioxilma-xillikni taʼminlash qobiliyati singari funksiyalariga taʼsir koʻrsatadi. Tuproq eroziyasi deganda vaqtinchalik suv oqimlarining yuzada oqishi natijasida yoki shamol yordamida tuproqni oʻzib olish, koʻchirish va yotqizish kabi bir-biri bilan oʻzaro bogʻlangan jarayonlarning yigʻindisi tushuniladi, shuning uchun ham ikki turdagi eroziya farqlanadi: suv va eol eroziyalari.

Eol eroziyasi (shamol eroziyasi, deflyasiya) - dinamik fizik jarayon, tuproqning buzilishiga olib keladi, gʻovak, qurigan, yaydoqlashgan yerlar orasidan kuchli shamol esganida paydo boʻladi. U chang boʻronlari (muallaq holatdagi zarralar) va mahalliy eroziya koʻrinishida boʻladi. Aniqlanishicha, 2,5 sm qalinlikdagi tuproq qatlamining emirilishi bilan har bir gektardan 15 tonnaga yaqin gumus, 1000 kg azot, 200 kg fosfor uchirib ketiladi. Shamol eroziyasi natijasida urugʻlar uchib ketadi, qishloq xoʻjaligi ekinlarining ekinzorlari shikastlanadi va nobud boʻladi, oʻgʻitlar dadalan chetga chiqib ketadi, tuproq unumdorligi pasayadi, va oxir oqibatda turli ierarxiyadagi ekotizimlar degradatsiyalanadi, bu esa oʻz navbatida iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik



muammolarni tugʻdiradi. Eol eroziyasi dunyoning arid va yarimarid iqlimga ega boʻlgan mamlakatlarida milliy va internatsional muammodir.

Iqlim oʻzgarishi bilan eroziya jarayonlari chuqurlashdi. Umuman butun respublika boʻyicha deflyasiyaga (shamol eroziyasiga) choʻl zonasi va boʻz tuproq mintaqasining 50% dan ortiq tuproqlari duchor boʻlgan. Shamol eroziyasiga asosan mexanik tarkibi engil boʻlgan qumli, qumoq va yengil qumoq tuproqlar eng koʻp duchor boʻladi. Sugʻoriladigan yerlarda deflyasiya jarayonlariga nisbatan Fargʻona vodiysining gʻarbiy va markaziy qismlari, Buxoro vohasi, choʻllarining shimoli gʻarbiy qismi, shuningdek Xorazm viloyati va Qoraqalpogʻiston Respublikasining sugʻoriladigan yerlari nihoyatda kuchsiz. Bunda eroziya jarayonlarining intensivligi va eroziyaga uchragan tuproqlarning tarqalishi shimoldan janubga tomon ortib boradi va Chirchiq va Ohangaron daryolarining sulari bilan solishtirganda Amudaryo va Zarafshon daryolari suvlarining loyqalanishi oshganligi bundan dalolat beradi.

Tuproqlarning eol eroziyasi intensivligiga birinchi navbatda shamolning tezligi va yoʻnalishi; tuproq ustki qatlamining fizikaviy-kimyoviy holati, atmosferaning chegara qatlamidagi va toʻshama qatlamdagi harorat va shamol gradientlari kabi omillar taʼsir koʻrsatadi. Shubhasiz, eol eroziyasi jarayonlarining rivojlanishiga shuningdek birinchi navbatda aholi sonining oʻsishi va uni suv va oziq-ovqat resurslari bilan taʼminlash zarurati bilan shartlangan antropogen omil ham taʼsir koʻrsatadi. Yerlardan intensiv foydalanishda tuproqqa tushadigan ogʻirlik keskin ortadi va bu shoʻrlanish, ximikatlar (pestitsidlar, ogʻir metallar) bilan ifloslanishni, gumusning kamayishini va boshqa salbiy oqibatlarini keltirib chiqaradi.

Arid iqlim sharoitlarida shamol eroziyasining salbiy oqibatlaridan biri - bu atmosfera havosida changlanish darajasining ortishi. Respublika hududida chang va tuzlarni olib chiqishning asosiy oʻchoqlari Orol dengizi tubining qurigan qismi, koʻllarning shoʻr tashlamalari va shoʻrxoklar yuzasi. Havodagi yuqori konsentratsiyali changlar bilan muntazam ravishda nafas olish aholi salomatligiga katta zarar keltirmoqda. Chang insonning nafas olish organlari, yurak qon-tomir

tizimiga qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatadi, organizmda allergik reaksiyalarini chaqiradi. Chang tarkibidagi suvda eriydigan mineral tuzlarning katta miqdori tuproqqa salbiy ta'sir ko'rsatadi, o'simliklarga ezuvchi ta'sir ko'rsatadi, qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini pasaytiradi, ba'zi hollarda esa o'simliklarning yoppasiga nobud bo'lishiga olib keladi. Gigroskopik chang zarralari o'simlik barglari yuzasini suvsizlantirishi va ularda qobiq hosil qilishi mumkin, bu esa o'z navbatida tabiiy almashinuv jarayonlarini buzadi, fotosintez jarayoniga to'sqinlik qiladi.

Irrigatsiya yoki suv eroziyasiga eng ko'p sug'oriladigan och va tipik bo'z tuproqlar moyil bo'ladi. Suv eroziyasi natijasida tuproqning unumdorligini belgilovchi asosiy omillar - gumus va qimmatli ozuqa elementlari yuvib ketiladi. Bundan tashqari, ular tuproqdan yuvib ketiladi va suv havzalarida to'planadi, daryo suvlari va quduqlar mineral o'g'itlar (azotli, fosforli, kaliyli o'g'itlar, zaharli ximikatlardan va hokazolar) bilan ifloslanadi, va bu o'z nabatida biologik tur va tabiiy ekotizimlarga halokatli ta'sir ko'rsatadi. Qiyalikning ko'tarilishi 1-2 radusga teng bo'lsa tuproqning yuvilishi boshlanadi va ko'tarilish gradusining o'sishi bilan suv eroziyasi jarayonlari kuchayadi. Shuning uchun ham, eroziyaga qarshi chora-tadbirlar orasida lazer texnikasi yordamida dalalarni planirovka qilish, yerlarning yuqori sho'rlanish konsentratsiyalariga chidamli bo'lgan yangi navlarni yoki muqobil qishloq xo'jaligi ekinlarini yaratish kabi zamonaviy uslublariga alohida e'tibor qaratish zarur.

Umuman olganda suv eroziyasiga Respublikamizdagi 2,7 mln.ga qishloq xo'jaligi yerlari duchor bo'lgan, shamol eroziyasiga - 20,4 mln.ga, 2 mln.ga dan ortiq qishloq xo'jaligi yerlari bir vaqtning o'zida ham shamol, ham suv eroziyasiga duchor bo'lishga moyil.

Yerlarning degradatsiyasiga olib keluvchi jarayonlardan keladigan zararlarni minimallashtirish uchun doimiy ekologik monitoring ma'lumotlariga asoslangan kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqish va ularni amalga oshirish zarur. SHamol eroziyasiga qarshi an'anaviy kurash uslublari - bu tuproq yuzasini imkon boricha uzoq vaqt mobaynida vegetativ qoplam bilan qoplash uchun

fitomeliyativ tadbirlar olib borish, ihota o'rmonlarni yaratish va qo'llab turishdir. Muammoli hududlarda joylashgan sug'orma yerlar uchun iqlim o'zgarishi sharoitlarida quyidagilar zarur: sug'orish uchun ko'p suv talab qilmaydigan qishloq xo'jaligi ekinlarini tanlab olish va navlar bilan seleksiya ishlari olib borish; agrotexnikaning yuqori darajasiga asoslangan ekish muddatlariga amal qilish, mineral va organik o'g'itlarni o'z vaqtida solish, imkon bo'lsa - tomchilab sug'orishni qo'llash.

### **Degradatsiya**

Yerdan oqilona foydalanmaslik natijasida ularning unumdorligi yomonlashadi, hosildorligi keskin pasayadi, oziq-ovqat mahsulotlarining taqchilligi, ocharchilik yuzaga keladi, kasalliklar paydo bo'ladi va bu oxir oqibat ijtimoiy larzalarga yo bo'lmasa u yoki bu jamiyatning barqaror rivojlanishiga putur etishiga olib kelishi mumkin. Yerlarning degradatsiyasi - bu "...yer tabiiy salohiyati yomonlashishining har qanday shakli, ya'ni yer avvalgidek unumdor bo'lmay qoladigan vaziyat. Nafaqat inson uchun, balki tabiat uchun ham unumdor - yer ilgari bajargan funksiyalarini bajarmay qo'yadi" ([www/sgp.uz](http://www/sgp.uz)).

Degradatsiya allaqachon dunyoda qishloq xo'jaligida foydalaniladigan mavjud 5mlrd 200mln.ga quruq yerlarning 70% ni qamrab oldi. Yildan yilga degradatsiya sur'atlari kuchayib bormoqda va o'zining tarixiy rivojlanishi davrida insoniyat 2mlrd. gektarga yaqin unumdor yerlarni yo'qotdi va bu bugungi kunda ekinzorlar va yaylovlar bilan band bo'lgan yerlardan ancha ko'p! Yerlarning degradatsiyasi turli xil sabablarga ko'ra ro'y beradi - tabiiy sharoitlardan tortib insonning har turli faoliyatigacha. Ko'pincha ular bir-birlari bilan shunday qo'shilishib ketadiki, eng asosiy sababni ko'rish nihoyatda mushkul. Degradatsiya yaqqol ko'rinib turishi mumkin - jarliklar va sho'rxoklar, buzilgan qiyaliklar, kesilgan o'rmonlar, chang bo'ronlari va harakatlanayotgan qumlar ko'rinishida. Yerlarning degradatsiyasi deyarli sezilmasligi ham mumkin - ba'zi bir uchastkalardagi o'simliklar boshqalariga qaraganda kasallangan yoki zaif bo'lib ko'rinadi, yoki bo'lmasa yaylov begona o'tlar bilan qoplangani uchun yaroqsiz holga kelib qolgan.

Yerlar degradatsiyasining tabiiy sabablariga qurg'oqchilik, relefning o'ziga xosliklari, yog'ingarchiliklarning taqsimlanishi, tabiiy yong'inlar va suv bosishlarni kiritish mumkin. Anropogen sabablarga esa ko'plab inson faoliyati turlarini kiritish mumkin - o'rmonlarni kesish, sug'orma dehqonchilikni noto'g'ri yoki haddan ziyod intensiv yuritish, urbanizatsiya yoki shaharlarning o'sishi, sanoatning o'sishi, kommunikatsiyalarning rivojlanishi va boshqalar.

O'simlik qoplamiga solinadigan muhim xavflardan biri, shunga ko'ra yerlar degradatsiyasining sababi -bu daraxtlarni qurilish materiali va o'tin uchun kesish. Daraxtlar shamolning sayyor kezishiga yo'q qo'ymaydi, uning tezligini bir necha barobarga pasaytiradi va shu orqali tuproqni uchirib ketishiga to'sqinlik qiladi. Shuningdek daraxtlar o'zlarining ildizlari bilan yerlarni ushlab turishadi, uni suv yuvib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Hamma joylarda yaylovlarning kengaytirilishi va tog' qiyaliklarida daraxtlarning kesilishi qiyaliklarda ushlanib turmaydigan yong'ir suvlarini ushlab qolmaydigan o'simliklarning yo'qolib ketishiga olib kelmoqda. Yaydoq qiyaliklardan oqib tushar ekan, suv tuproqni yuvib tushadi, natijada soylar paydo bo'ladi, avval kichik-kichik, keyin esa kattalari.

Bilimsizlik bilan dehqonchilik qilishni, monokulturalar yetishtirishni ham yerlarning degradatsiyasi sababchisi deyish anchayin muhim. Har bir o'simlik turining sevimli ozuqa elementlari bor va u o'sha elementni qo'shnilariga nisbatan tuproqdan ko'proq so'rib oladi. Shu tariqa o'simliklar tabiatda yashashga moslashishadi. Monokulturada, ya'ni butun dalaga har yili bir turdagi o'simlik ekilsa, oxir oqibatda tuproq kambag'allashadi, unga o'g'itlar solish zarurati tug'iladi. Mineral o'g'itlarni noto'g'ri qo'llash, dukkakli ekinlar ulushini kamaytirib, chopiq qilinadigan ekinlarni parvarishlash esa gumus miqdorining kamayishi va unumdor qatlamning yuvilishiga olib keladi, bu esa tuproqning emirilishini keltirib chiqaradi. Tuproqqa katta dozalarda azotli o'g'itlarni solish gumus miqdorini pasaytiradi, natijada tuproq unumdorligi kamayadi va bu oxir oqibatda degradatsiya jarayonlariga olib keladi.

Shuningdek, o'ziga quyosh ostidan joy ajratib olish, o'z hududini qo'shnilaridan himoyalash uchun o'simliklar boshqa o'simliklarning rivojlanishini bostiruvchi maxsus kimyoviy moddalar - o'ziga xos pestitsidlar ajratib chiqarishadi. Agarda dalalarda har yili monokultura parvarishlansa, tuproqdagi ma'lum moddalarning konsentratsiyasi hattoki monokulturaning o'zi uchun ham juda oshib ketadi, boshqa o'simliklar haqida gapirmasa ham bo'ladi. Bunday yerlardan qo'shimcha yuvmasdan foydalanish kundan kunga qiyinlashib bormoqda, ularning hosildorigi tushib, degradatsiyaga yuzlanmoqda.

Noto'g'ri irrigatsiya haqida alohida to'xtalish zarur. Bor yerlar yetarli bo'lmagan, va o'tgan asrning 80-yillarigacha ilgari tegilmagan yerlarning o'lgan massivlari ochilgan va sug'orishga kiritilgan. Yangi dalalar zarur drenaj tizimlari bilan ta'minlanmagan va oqibatda tez fursatda ishdan chiqishgan. Sug'orma dehqonchilikda kanallar tarmog'i ekinlarga suv olib boradi. Biroq sug'orish suvlaridan noto'g'ri foydalanish va gidromeliorativ va gidrotexnik tadbirlarning mukammal emasligi sababli sho'rlanish, botqoqlashish va irrigatsion eroziya yuz berishi muqarrar. Natija esa sug'oriladigan yerlar mahsuldorligining pasayishi, ularning degradatsiyaga uchrashi va ulardan foydalanib bo'lmaslik.

Yerlar degradatsiyasining yana bir sabablaridan biri doimo o'suvchi shaharlar bo'lishi mumkin. Ular o'zlarining rivojlanishi va o'sishi uchun qurilishlar, chiqindixonalar, yo'l va quvurlar o'tkazish maqsadida ulkan hududlarni "yutib" yuborishadi. Shahar sanoati havoga turli moddalarni chiqarib tashlaydi va ular o'z navbatida tuproqda to'planib, uni zaharlaydi. Yerlarning degradatsiyasi jarayonlarining kuchayishiga katta hududlarni karer va ag'darmalari bilan egallagan, o'zining chiqindilari bilan tuproqni ifloslantiruvchi tog'-kon sanoati ham ahamiyatli ulush qo'shadi. Yerlarning degradatsiyasi sabablari juda ko'p, uning oqibatlari ham hayratga solarli. Yerlarning degradatsiyasi, xususan quruq yerlarda, iqtisodiy resurslarning o'lgan talofotlariga olib keladi. Bu - oriq chorva, bo'sh ombor va don saqlanadigan omborlar, qishloq xo'jaligi ekinlarini qum bosishi, tashlandiq posyolkalar.

Hozirgi paytda faqatgina qurg'ochil yerlarda yo'qotilayotgan qishloq xo'jaligi mahsulotining narxi yiliga bir necha o'n milliard AQSH dollari bilan baholanmoqda. Aholi o'zi yashab kelgan joylarni ocharchilik xavfi tufayli tashlab ketishga majbur bo'lmoqda - sayyoramizning qurg'ochil mintaqalarida unumdor yerlarning yo'qotilishi sababli 135 million aholi majburiy emigratsiya xavfi ostida turibdi. Bu esa farovonroq hududlarda yashovchilar ekologik qochoqlarni o'z uylariga qabul qilishlari kerak degani, bundan kelib chiqadiki, ularning ham resurslari jadalroq va yanada jadalroq ekspluatatsiya qilina boshlaydi.

### **Cho'llanish**

Cho'llanish - bu yerlarning qurg'ochil, yarimqurg'ochil va quruq hududlarda turli omillar, xususan iqlim o'zgarishi sababli degradatsiyaga uchrashidir. Cho'llanish muammosi - bu dunyo miqyosidagi muammo bo'lib, xalqaro ekologik xavsizlik tizimi uchun jiddiy oqibatlarga ega. Birlashgan Millatlar Tashkilotining atrof muhit bo'yicha Dasturi ma'lumotlariga ko'ra (UNEP), yer yuzining uchdan bir qismi degradatsiyaga duchor bo'lmoqda, bu esa dunyoning 100 dan ortiq mamlakatlarida yashovchi 1 milliarddan ortiq inson hayotiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, Afrikada 1 mlrd. ga dan ortiq yerlar, ya'ni qurg'ochil erlarning 73% cho'llanishga uchragan. Osiyoda 1,4 mlrd. ga yer cho'llanish xavfi ostida qolgan. Hisoblashlarga ko'ra, cho'llanish jarayoni yer yuzida yiliga 6,9 mln.ga tezlik bilan ketmoqda. Har yili insoniyat 12 mln.ga yerni yo'qotmoqda, bu esa ba'zi davlatlarning maydoniga ekvivalent bo'lgan maydonni tashkil qiladi.

O'zbekiston qurg'ochil mamlakat bo'lib, hududining 70% arid va yarimarid maydonlardan iborat. Bu maydonlar tarixan tabiiy sho'rlanishga moyil va harakatlanuvchi qumlarning tarqalishi, suv resurslarining taqchilligi sabab chuqurlashib ketayotgan qum bo'ronlari va garmsellar xavfi ostida joylashgan. O'zbekistonning tabiiy iqlim sharoitlari, qishloq xo'jaligida foydalanish uchun yaroqli bo'lgan yer maydonlarining chegaralanganligi va suv resurslarining yetarli emasligi yer-suv resurslari va tabiiy boyliklardan foydalanishning yanada samaraliroq yo'llarini izlashni taqozo qiladi. O'zbekistonda cho'llanish

jarayonlariga ulkan qumli, kesakli va sho'rxokli tekisliklar va deyarli butun O'zbekiston hududining tog'oldilari duchor bo'lishga moyil bo'lib, bu Respublika hududining 70-90% ni tashkil qiladi. Cho'llanish jarayonlari qishloq xo'jaligi yerlariga katta talofot etkazadi, natijada esa o'simlik va hayvonot dunyosi nobud bo'ladi, eroziya, deflyasiya va sezilmasdan turib cho'llanishga o'tib ketadigan total degradatsiya yuz beradi. Yerlarning cho'llanishi va degradatsiyasi oqibatida yo'qotiladigan foydaning hajmi dunyo bo'yicha har yili 42 mlrd dollarni tashkil qiladi. Cho'llanish tuproq unumdorligi va mahsuldorligining pasayishi va yo'qolishiga, O'zbekistondagi qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi va oziq-ovqat xavfsizligining buzilishiga olib keladi, bu esa o'z navbatida katta qismi eng zaif ijtimoiy guruhlarga tegishli bo'lgan aholining hayot darajasiga ta'sir ko'rsatadi. Cho'llanishning asosiy sabablaridan biri inson faoliyatidir - shudgorlanadigan yerlarga haddan ziyod ko'p ishlov berish, chorvani ko'p o'tlatish, daraxtsizlanish va yomon irrigatsiya. Cho'llarda yo'l yotqizishlarda, quvurlar va elektr uzatish liniyalarini yotqizishda oddiy xavfsizlik choralari rioya qilmaslik harakatlanadigan qumlarning o'choqlari paydo bo'lishiga olib keladi, buni esa osonlikcha to'xtatishning imkoni yo'q.

O'zbekiston BMTning cho'llanish va qurg'oqchilikka qarshi kurash bo'yicha Konvensiyasini tayyorlashning barcha bosqichlarida faol ishtirok etdi va 1994 yilning dekabr oyida 193 ta a'zo-mamlakat orasidan uni birinchilardan bo'lib imzoladi. Oliy Majlis 31.08.1995 yilda Konvensiyani ratifikatsiya qildi. 1999 yilda cho'llanishga qarshi kurash bo'yicha harakatlar Milliy Dasturi qabul qilindi. Dastur bilan BMT KBO va qabul qilinishi cho'llanish degradatsiya jarayonlarini to'xtatib qo'yishni va qurg'oqchilikning odini olishni ta'minlashi kerak bo'lgan qator chora-tadbirlarni amalga oshirish bo'yicha asosiy ustuvorliklari belgilandi. Bunday chora-tadbirlardan biri cho'llanish va qurg'oqchilik muammolari bo'yicha kuzatish va nazorat tizimining yaratilishi va unga zamonaviy monitoring uslublarining joriy etilishi bo'ldi.

### **Yaylovlar degradatsiyasi**

Chorvani haddan ziyod o'tlatish Markaziy Osiyoning 49 mln ga yaylovlarining degradatsiyasini yuzaga keltirdi. Faqat O'zbekistonda quduqlar atrofida maydoni 0,5 mlg ga teng bo'lgan bo'shagan hududlar paydo bo'ldi. Har yili ortiqcha o'tlatish sababli 10 ming gektardan ortiq qimmatli ozuqaga boy bo'lgan yaylovlar yo'q bo'lib ketadi; ayni paytda 3 mln ga maydondagi yaylovlar chorva o'tlatilmaganligi sababli mox bosib ketgan.

O'zbekistonning ko'plab tog'oldi va vodiy hududlarida suv tanqisligi sezila boshlandi. Suv yo'qligi tufayli ko'plab yerlar qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqib, yaylov sifatida ishlatilmoqda. Bunday yaylovlarning mahsuldorligi unchalik yuqori emas va bu yerlar, odatda, aholi qo'l ostidagi chorva sonining o'sishi sababli katta og'irlikka bardosh beradi. Chorva yaylovlardagi bor o'simliklarni tortib oladi va uning tiklanishiga yo'l qo'ymaydi. Yerlar tez sur'atlarda degradatsiyalanmoqda. Bunday yerlarga yog'ingarchilik tushishidan ko'ra, ulardan suvning bug'lanib ketishi ko'proq yuz beradi. Cho'llar, ba'zida ko'z oldimizda o'z mulklariga ilgari unumdor bo'lgan erlarni qo'shib olib, tobora kengayib bormoqda.

Kimlargadir Navoiy viloyatining sharqiy qismi bo'ylab yurishga to'g'ri kelgan bo'lsa, qum bilan ko'milib qolgan posyolka va fermalarning vayronalarini ko'rmasdan qolishmagan. Bu - chorvani ortiqcha o'tlatishning oqibatlaridir. Qadimda chorvani o'tlatish ko'chmanchilik yoki yarim ko'chmanchilik usulida, chorvani tez-tez joydan joyga haydab turib amalga oshirilgan, bu esa yaylovlarning tiklanishiga imkoniyat va vaqt bergan. Ko'chmanchilar yaylovlarning oriqlashib qolmasligi uchun turli usullardan foydalanishgan. Bu - ko'chish marshrutlarining taqsimlanishi, o't ekish, suvloqlarni muhofaza qilish va ulardan foydalanishning maxsus qoidalaridir. XX asrning 50-yillarida shunday siyosat bo'lganki, chorvadorlarning ko'chmanchi hayot tarzi o'tmish qoldig'i deb sanaladigan bo'ldi. Chorvadorlar uchun qulayliklarga ega bo'lgan posyolkalarni qurish, quduqlar burg'ulash, yo'llar yotqizish, oilalar o'rtasidagi uchashtalarni ajratish uchun kattadan katta mablag'lar sarflandi. Yashash uchun sharoitlar yaratildi, biroq sobiq ko'chmanchilarga o'troq chorvachilikni qanday yuritish



kerakligi tushuntirib berilmadi. O'zbekistonda qabul qilingan me'yorlarga muvofiq, bitta qo'yga 6 ga cho'l yaylovi to'g'ri kelishi kerak. Afsuski bu me'yorga hech qayerda amal qilinmaydi. Jizzax viloyatidagi qo'ylarning o'rtacha og'irligi o'tgan asrning 80-yillari bilan solishtirganda 20-25% ga pasayib ketdi - ozuqa etishmaydi. Juda ko'p chorva mollari begona o'tlar haddan tashqari ko'payib ketgan yaylovlarda o'tlashmoqda.

Respublikada tabiiy pichanzor va yaylovlar maydoni 2019 yil 1 yanvar holatiga ko'ra 21102,5 ming ga ni tashkil qiladi, shundan 18748,3 ming ga suv bilan ta'minlangan<sup>36</sup>.

Cho'l yaylovlarida tejamadan va haddan tashqari chorva o'tlatish, har yili bir xil bahorgi-yozgi davrda chorva mollarini haydash o'simlik qoplamasining muqarrar degradatsiyasiga etaklaydi, zaif gumus qatlaminin emirilishiga va engil qumoq tuproqning haddan ziyod ezilishiga olib keladi va bu o'z navbatida eroziya va cho'llanish jarayonlari rivojlanishini tezlatadi. Ortiqcha o'tlatish va texnogen buzilishlar oqibatida degressiyaga duchor bo'lgan yaylovlarning maydonlari Respublikada 7356 ming hektarni tashkil qiladi, ozuqa sig'imidagi yo'qotishlar o'rta hisobda 21% ga baholanmoqda. Umuman olganda Respublikada 10 mln ga yaylov tubdan yaxshilanishga muhtoj.

Yaylovlarning payhon bo'lishi va mahsuldorligi past cho'l fitotsenozlarining yemirilishiga ahamiyatli hissani texnogen ta'sirlar ko'rsatmoqda (foydali qazilmalarni qazib olish, tizimsiz yo'l tarmoqlari, yog'och va butalarni yoqilg'i uchun kesish va boshqalar). Aholi yashash punktlari atrofida o'simliklarni yoqilg'i uchun intensiv tarzda yo'qotish ro'y bermoqda, qishloq atroflari va o'tgan asrda barpo etilgan sun'iy quduqlar atrofida doimiy ravishda chorva mollari o'tlatiladi. Degradatsiyaga uchragan qishloqoldi va quduqoldi yaylov uchatkalarining hududlari kengayib bormoqda. Quduqlardan 2-3 va 5 km radiusda haqiqiy cho'l o'simliklari ortiqcha o'tlatish natijasida kuchli o'zgarishlarga uchramoqda, ularning atrofidagi yarim kilometrlarda esa to'liq o'sib chiqib olgan. Bunday joylarni hattoki fazodan ham payqash mumkin.

---

<sup>36</sup> Ўзбекистон Республикаси ер ресурсларининг ҳолати тўғрисида Миллий ҳисоботи, 2019. 26-27 бет.

Mamlakat miqyosida bunday konsentratsiyalangan ortiqcha oʻtlatishdan paydo boʻlgan dogʻlar kattagina maydonlarni egallaydi. Natija - koʻplab posyolkalar shunchaki halok boʻlgan, qolganlari oʻzining soʻnggi kunlarini boshdan kechirmoqda.

### **Suv bostirish**

Sugʻorma dehqonchilik sharoitlarida suv bostirish va ortiqcha namlantirish qishloq xoʻjaligini barqaror yuritishdagi yana bir muammo va yerlar degradatsiyasining anchayin ahamiyatli sababchisidir. Sizot suvlari joylashuvining kerakli sathini ushlab turish sugʻoriladigan yerlarning optimal meliorativ holatini yaratishning hal qiluvchi omilidir. Tadqiqotlar shuni isbotlab berishdiki, sizot suvlarini yer yuzasidan past boʻlgan sathda ushlab turish (3-5 m) tuproqning shoʻrlanishini va yerlarning ishlab chiqarish aylanmasidan chiqib ketishining oldini olar ekan.

Oʻzbekiston Respublikasi boʻyicha sizot suvlarining sathi yuqorida joylashgan (2 m gacha) sugʻoriladigan yer maydonlari 2010 yilda sugʻoriladigan erlar umumiy maydonining 30,8% ni tashkil qilgan (Tabiatda qoʻm, 2013). Bu yerlar asosan Qoraqalpogʻiston Respublikasi, Fargʻona va Xorazm viloyatlarida (baʼzi joylarda 1 m gacha), Andijon va Sirdaryo viloyatlarida 91-2 m) jamlangan.

Respublikadagi sugʻoriladigan yerlarning 70% ga yaqini suv tabiiy sizmaydigan, sunʼiy drenajlar, hamda murakkab meliorativ tadbirlar talab qilinadigan yerlarda jamlangan.

### **7.3.Oʻzbekistonda suv resurslarining holati**

Suv resurslari masalasida Oʻzbekiston ancha noqulay tabiiy sharoitlarda joylashgan. Markaziy Osiyoning gidrografik tarmogʻi suv havzalari va resurslarining notekis joylashganligi bilan xarakterlanadi. Suv resurslarining yuza boʻylab taqsimlanishi togʻli hududlar uchun qulay va choʻl va chalachoʻllar egallagan ulkan tekisliklar uchun noqulay boʻlgan turli xil yuza suv oqimlarining shakllanishi sharoitlari bilan belgilanadi. Tekisliklarda aslida oqim shakllanmaydi va suv yoʻllari juda kam. Sugʻorish zonalarida ular asosan

boshqariladigan suv xo‘jalik tizimlariga kiruvchi irrigatsiya kanallari, suv omborlari va kollektorlar bilan taqdim etilgan. Tog‘ qismida, oqimlar shakllanadigan hududda yaxshi rivojlangan daryolar, ko‘llar, suv omborlari va muzliklar tarmoqlari bor.

Ichki suv resurslari daryolar, ko‘llar, kanallar, suv omborlari, kollektorlar va yer osti suv manbalari, katta va kichik daryolarni o‘z ichiga oladi, hamda O‘zbekistondagi hammabop suv resurslarining muhim tarkibiy qismi bo‘lgan yer osti suvlari 14-jadvalda keltirilgan.

O‘zbekiston hududi O‘rta Osiyoning ikkita daryosi - Amudaryo va Sirdaryo havzasi chegaralari o‘rtasida joylashgan bo‘lib, ularning Pomir-Oloy va Tyan-SHan tog‘ tizimlari tekislikni kesib o‘tadigan g‘arbiy va shimoli-g‘arbiy qismini egallaydi. O‘zbekistonning yuza suv resurslari qo‘shni davlatlardan daryo va kanallar bo‘ylab keladigan suv resurslaridan va Respublika hududida shakllanadigan suv resurslaridan tashkil topadi. Yuza suv resurslariga shuningdek ko‘llarning suvlari va muzliklardagi suv zahiralari ham kiradi. Hududning suv bilan ta‘minlanishida o‘rmon yer osti suvlari ham ahamiyatli rol o‘ynaydi.

#### 14-jadval

O‘zbekiston Respublikasidagi hammabop suv resurslarining tashkil qiluvchilari bo‘yicha tahlili, mln<sup>3</sup>

Daryo havzasi	Daryo oqimi	Yer osti suvlari	KDO*dan foydalanish uchun tavsiya qilinadigan	Hammabop suv resurslari - jami
Sirdaryo	19915	1590	2600	24105
Amudaryo	32493	301	2310	35104
Jami	52408	1891	4910	59209
O‘zbekiston bo‘yicha				

Kollektor-drenaj oqim

Manba: Tabiatni muhofaza qilish davlat qo‘mitasi

Suv resurslari shakllanishining asosiy manbai atmosfera havosi olib keladigan namlikdir. Yogʻingarchiliklarning hudud boʻylab taqsimlanishining oʻziga xos xususiyatlari uning orografik holati, relefining turli - tumanligi bilan belgilanadi. Oʻzbekistonning tekislik qismi haddan tashqari qurgʻoqchil: yillik yogʻingarchiliklar miqdori 100-200mm ni tashkil qiladi, baʼzi joylarda esa bundan ham kamroq (80 mm gacha). Togʻoldi hududlarida (balandliklarning 300-400 m.n.u.m. dan to 600-1000 intervaligacha joylashgan) yillik yogʻingarchilik miqdori 300-500 mm gacha ortadi. Joylarda balandliknin ortib borishi bilan yogʻingarchiliklar miqdori ortib boradi, biroq ularning togʻli hududlar uchun taqsimlanishi etarlicha murakkab xarakterga ega va nafaqat joyning balandligiga, balki togʻ tizimidagi holatiga (ichida yoki periferiyada), hamda boshqa orografik va iqlim omillariga ham bogʻliq. Asosiy namlik tashuvchi oqimlar uchun ochiq boʻlgan qiyaliklarda, yillik yogʻingarchiliklar miqdori 1500-200mm gacha etishi mumkin (masalan Pskom daryosi havzasida).

Butun Orol dengizi havzasi kabi, Oʻzbekistonning ham asosiy gidrologik xususiyati hududni gidrologik funksiyalari turli xil boʻlgan ikkita qismga ajratishdan iborat: tekislik va togʻ. Togʻ hududi tarmoqlanib ketgan daryo tizimiga ega boʻlgan oqimning shakllanish zonasidir. Tekisliklar yogʻingarchilik miqdorining kamligi va hududga kelib tushadigan atmosfera yogʻingarchiliklari miqdoridan ancha koʻp boʻlgan bugʻlantirish qobiliyati sababli oqim shakllanishida deyarli ishtirok etmaydi. Buning ustiga, tekisliklar togʻ hududlaridan keladigan oqimni bugʻlantirish, filtrlash va boshqalarga sarflaydi. Bu jarayon insonning xoʻjalik faoliyati bilan yanada jadallashadi: daryolardan kanallar yordamida ekinzorlarni sugʻorish uchun olinadigan suvlar bugʻlantirish va transpiratsiyaga sarflanadi va atigi bir qismigina qayta oqim koʻrinishida yana qaytib daryoga quyiladi. Bu hudud, Oʻrta Osiyoning eng yirik gidrologlaridan biri boʻlgan V.L.Shulsning atamasiga koʻra, oqimning sochilib ketish hududi deb ataladi. Bevosita Oʻzbekiston hududida shakllanadigan suv resurslarining ulushi, Amudaryo havzasi boʻyicha - 6% ga, Sirdaryo havzasi boʻyicha - 16% ga

teng, va butun Respublika bo'yicha - ular oqimlarining yig'indisidan - 8% ga yaqin.

**Daryolar.** Respublikada jami 17 ming tabiiy suv oqimlari bor. Amudaryo havzasida 9,9 mingta, Sirdaryo havzasida - 4,9 mingta va bu daryolar oralig'ida 2,9 mingta. Biroq asosiy massa - bu uncha katta bo'lmagan soylar - uzunligi 10 km dan kam bo'lgan oqimlar, ayniqsa Amudaryo va Sirdaryo oralig'ida bo'lib, bu erda ular asosan yil bo'yi qurib yotadigan daryochalardir, hatto uzunligi 10 km bo'lgan suv havzalarida ham har yili oqimlar bo'lmasligi mumkin. Barcha suvlarining to'planishi yoki suvlarining katta qismining to'planishi O'zbekiston hududida joylashadigan eng yirik daryolar - bu Ohangaron, Qashqadaryo va Surxondaryo.

Amudaryo Vaxsh va Panj daryolarining qo'shilishidan hosil bo'ladi, uzunligi 1415 km, Voxdjira daryosining boshlanishidan esa - 2620 km. Havzasining tog'li qismidagi suv to'planadigan maydon - 230000 km<sup>3</sup>. Tekislik qismida 1200 km masofada daryoga irmoqlar kelib qo'shilmaydi va oqimni filtrlashga, bug'lantirishga, hamda xo'jalik ehtiyojlariga, asosan sug'orishga sarflaydi. Amudaryo havzasi bo'yicha o'rtacha ko'p yillik oqim yig'indisi 79,28 km<sup>3</sup> ni tashkil qilib, undan 19 km<sup>3</sup> Afg'oniston hududidan keladi (Davlat tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi 2013). O'zbekiston hududining pastliklarida daryo maydoni 9000 km<sup>3</sup> dan ortiq bo'lgan keng delta hosil qiladi. Avvallari bu deltaning chegarasida 2600 ga yaqin ko'l bo'lib, hozirda ular kelib tushadigan oqimning yetarli emasligi sababli deyarli butunlay qurib qolgan.

Sirdaryo Norin va Qoradaryo daryolarining qo'shilishidan hosil bo'ladi va 2212 km uzunlikka ega, Norinning boshlanishidan esa - 3019 km. Sirdaryo havzasining tog'li qismi Pomir-Oltoy va Tyan-SHan tog'lari cho'qqilarining murakkab tizimidir. Uning maydoni - 150000 km<sup>3</sup>. Bu erda 2900 dan ortiq daryo va oqimlar bor. Sirdaryo havzasi bo'yicha o'rtacha ko'p yillik oqim yig'indisi 37,2 km<sup>3</sup> ni tashkil qiladi (Davlat tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi 2013).

Chirchiq daryosi Toshkent shahridan shimoli-sharqqa tomon joylashgan va Chotqol va Pskom daryolarining qo'shilishidan hosil bo'lgan. Cho'qqilarning

unchalik baland bo'lmaganligi va qorli chegaraning nisbatan yuqori (3300-4000) joylashganligi sababli havzadagi muzlash chegaralangan. Pskem havzasida 251 muzlik bo'lib, ularning umumiy maydoni 121,2 km<sup>3</sup> ga teng. Daryo qor va muzliklar hisobiga to'ladi va bu iyun-iyul oylaridagi maksimum oqimning xarakterli gidrografini belgilaydi. Tekisliklarda Chirchiq daryosi kanallar tizimi orqali intensiv tarzda sug'orishga olinadi.

**Ko'llar.** O'zbekistonda 500 dan ko'proq ko'llar mavjud. Bu asosan maydoni 1 km<sup>3</sup> dan kam bo'lgan kichik suv havzalaridir. Maydoni 10 km<sup>3</sup> bo'lgan ko'llar soni 32 ta. Ularning kelib chiqishi turlicha. Tog' ko'llari asosan qulab tushish natijasida hosil bo'lgan yoki muzlik-dengizlardan kelib chiqqan. Tekislikdagi ko'llar - qayir, delta va oxirgilari bo'lib, hozirgi kunda ko'p hollarda sizot suvlari hisobiga to'ladi. O'zbekistonning eng katta ko'l tizimi - bu Aydar-Arnasoy ko'l tizimi bo'lib, maydoni 3600 km<sup>3</sup> ni tashkil qiladi, hajmi esa 12 km<sup>3</sup> bo'lib, bu barcha suv omborlari zahiralaridan oshadi. 2008 yilda u, asosan suvda suzuvchi parrandalarning yashash joyi sifatida, xalqaro ahamiyatga ega bo'lgan suv-botqoq yer-mulklari haqidagi Konvensiya ro'yxatiga kiritilgan (Ramsar Konvensiyasi). Kattaligi bo'yicha dunyoda to'rtinchi o'rinni egallaydigan ko'l - Orol dengizi - chegaralararo suv havzasidir.

Orol dengizi va uning qirg'oq hududlari har yili chegaralararo suv manbalaridan keladigan suv oqimlari bilan ta'minlanadi. Bu manbalardan ularning butun uzunligi bo'ylab sanksiyalangan limitlar yordamida yiliga 14,5 km<sup>3</sup> bo'lgan suv olish ishlari amalga oshiriladi. Bu kattalik Amudaryodan yiliga 10 km<sup>3</sup> suv olish va Sirdaryodan 4,5 km<sup>3</sup> suv olishdan tashkil topadi. Bu limitlarga rioya qilish yilning sersuv kelishiga va suv iste'molchilari tomonidan suvdan oqilona foydalanishga erishishga qaratilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish qobiliyatiga bog'liq. Delta ekotizimlari va sohil bo'yi hududini zarar xavfidan himoyalash uchun O'zbekistonda avvallari mavjud bo'lgan sohil bo'yi va havza ichidagi ko'l va dengiz qo'ltiqlarining o'rniida sun'iy suv havzalarini yaratish, hamda parallel ravishda o'rmonlar barpo qilingan erlarni yaxshilash bo'yicha tadbirlar olib borish ko'zda tutilgan. Shu maqsadlarda yilda o'rta

hisobda mamlakatda mavjud bo'lgan suvning  $3,0 \text{ km}^3$  dan ko'prog'ini Amudaryodan Qiziljar degan joydan oqim bo'ylab pastga tomon suv tashlanishi rejalashtirilmoqda. Tashlanadigan suv miqdori yilning sersuv kelishiga bog'liq holda yiliga  $0,5$  dan to  $4 \text{ km}^3$  gacha o'zgarib turadi (2005).

**Suv omborlari.** Suv omborlari, mamlakatning sersuvlilikning beqarorligi oqibatlarini tuzatish (gidrologik ekstremumlar) va suv resurslarini nazorat qilish qobiliyatini oshirib turib, O'zbekistonda suv resurslarini boshqarish tizimlarining ishlashida nihoyatda muhim rol o'ynaydi. Hozirgi paytda Respublikada asosan irrigatsiya maqsadlariga mo'ljallangan 51 suv ombori ekspluatatsiya qilinadi. Ularning to'liq loyiha hajmi  $18,8 \text{ km}^3$  ni tashkil qiladi, foydali hajmi esa -  $14,8 \text{ km}^3$ . Eng yirik suv omborlari - bu Tuyamo'yin, CHorvoq, To'dako'l va Kattaqo'rg'on suv omborlaridir. O'zbekistonning yirik suv omborlaridan ko'p maqsadlarda foydalaniladi va asosan yil bo'yi daryolar oqimini boshqarishga, sug'orish davri uchun suv to'plashga, hamda ekstremal suv bosishlarning odini olishga mo'ljallangan. Holat indikatori sifatida suv omborida ma'lum bir sanada to'plangan suvning kattaligi hajmi qabul qilingan.

Dastlabki bosqichlarda suv omborlari qurilishi tekis hududlarda olib borilgan. XX asrning 60-yillarida suv omborlarining qurilishi tog'li hududlarga ko'chirildi, chunki tog' vodiylari o'zlarining morfologik xususiyatlariga ko'ra suv omborlari qurish uchun qulay sharoitlarga ega. Ahamiyatli darajadagi balandliklarda joylashar ekan, ular o'zlarining sug'orish imkoniyatlari doirasiga katta-katta ekin maydonlarini qamrab olishadi.

O'zbekistonning eng yirik suv omborlaridan kompleks foydalaniladi va ular asosan irrigatsiya, energetika va sanoat maqsadlariga mo'ljallangan. Suv omborlaridan uzoq muddat mobaynida foydalanish va ular rejimida ro'y bergan o'zgarishlar ularning jadal sur'atlarda loyqalanishiga olib kelmoqda va bu kompensatsiyalovchi suv havzalarini qurishni talab qilmoqda. Xorazm, Qashqadaryo, Toshkent va Andijon viloyatlari suv omborlarining eng ko'p foydali hajmiga ega bo'lgan viloyatlardir.

**Yer osti suvlari.** O‘zbekiston hududida yer osti suvlarining 95 ta koni bor. Gosqo‘mgeologiyaning 01.01.2011 yil holati bo‘yicha bergan ma’lumotlariga ko‘ra, butun O‘zbekiston bo‘yicha er osti suvlarining tabiiy resurslari sutkasiga 75580,56 ming m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi, chuchuk va sho‘rroq yer osti suvlarining prognozlangan ekspluatatsiya zahiralari - sutkasiga 63986,53 ming m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi (Davlat tabiatni muhofaza qilish qo‘mitasi 2013). Bunda 1 g/l gacha minerallashgan chuchuk yer osti suvlari sutkasiga 25822 ming m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi; 1-1,5 g/l minerallashgan suvlar - 8411 ming m<sup>3</sup> ni; 1,5-5 g/l minerallashgan suvlar - 26584 ming m<sup>3</sup> ni. Yer osti suvlarining olinishi va ularning markazlashgan suv olish hududlarida shakllanishi o‘rtasidagi balans monitoring quduqlari yordamida kuzatiladi. Yer osti suvlarining olinishi tendensiyasi o‘rishni ko‘rsatadi - 2001 yidagi kuniga 13,45 million m<sup>3</sup> ni dan to 2008 yildagi kuniga 18,19 million m<sup>3</sup> gacha; qamrab olish 120 shahar va tuman markazlarini tashkil qiladi. Reorganizatsiya va yangi avtomat qurilmalar tufayli kuzatish stansiyalarining miqdorini 2001 yilda 40% ga qisqartirish imkonini berdi (1850 tadan 1074 gacha).

Yer osti chuchuk suvlari asosan Farg‘ona vodiysida va Toshkent (28,5%), Samarqand (13,7%), Surxondaryo (13,1%), Namangan (12,8%) va Andijon (12,3%) viloyatlarida joylashgan. Boshqa joylardagi suvlarning ta’mi bemaza yoki foydalanish uchun chegaralangan potentsialga ega. Qolgan hududlarda chuchuk suv zahiralari taxminan 7% ga baholanadi. Yer osti suvlaridan asosan quyidagi maqsadlarda foydalaniladi: xo‘jalik-iste’mol suv ta’minoti maqsadlarida - sutkasiga 13299,59 ming m<sup>3</sup> (2010 yil), ishlab chiqarish texnik suv ta’minoti maqsadlarida - sutkasiga 2130,48 ming m<sup>3</sup>, yerlarni sug‘orish va yaylovlarni suv bostirish maqsadlarida - sutkasiga 1316,38 ming m<sup>3</sup>.

Mintaqaviy baholash shuningdek Markaziy Osiyo mamlakatlarning chegaralararo suv tashuvchi gorizontlarni ham qamrab oladi. Garchi haligacha tadqiqotlar tugallanmagan bo‘lsa ham, ahamiyatli darajadagi resurslarga ega bo‘lgan 19 suv tashuvchi gorizontlar hisobotda chegaralararo, ikki yoki undan ortiq mamlaktlar bilan chegaradosh yoki ular o‘rtasida taqsimlab olingan



gorizontlar sifatida taqdim etilgan. Ulardan 12 tasini O‘zbekiston o‘ziga qo‘shni davlatlar bilan bo‘lishadi. Chegaralararo yer osti suvlari mintaqada ahamiyatli rol o‘ynaydi.

2001 yildan buyon ushbu 12 ta chegaralararo suv tashuvchi gorizontlarni kuzatish yanada katta qiziqish kasb etmoqda. Sanoatning O‘zbekiston, Qirg‘iziston va Tojikistonda chegaralararo er osti suvlari manbalariga ta’siri 12 ta kuzatish stansiyalarida kuzatib boriladi.

**Muzliklar.** O‘zbekiston hududida qator daryolarning yuqori qismida (Surxondaryo, Qashqadaryo, Pskem) umumiy muzlash maydoni 542 km<sup>2</sup> bo‘lgan 525 ta tog‘ muzliklari bor, ya’ni asosan kichik shakldagi muzliklar bo‘lib, bitta muzlikning o‘rtacha maydoni atigi 0,293 km<sup>2</sup> ni tashkil qiladi.

**Qaytariladigan suvlar.** Qaytariladigan suvlar kollektor-drenaj oqimi va tashlama suvlar hisobiga shakllanadi. Ular suv resurslarining etarlicha katta ulushini tashkil qiladi va bir vaqtning o‘zida jiddiy ifloslanish manbai hamdir. O‘rta hisobda 1990-1999 yillar davrida Respublika hududlarida qaytariladigan suvlar hajmining yig‘indisi yiliga 28dan to 33,5 km<sup>3</sup> gacha o‘zgarib turgan. Bu qaytarilgan oqim hajmining 13,5-15,5 km<sup>3</sup> ga yaqini Sirdaryo havzasida va 16-19 km<sup>3</sup> ga yaqini Amudaryo havzasida shakllanadi. Qaytariladigan suvlarning kattagina hajmi (50-51%) daryolarga tashlanadi, qolgan qismi, ya’ni 33% ga yaqini - pastga ketadi; bu suvlarning faqatgina 16% takroran qishloq xo‘jaligi ekinlarini sug‘orishga sarflanadi. Qaytariladigan suvlarning pastga tushishi natijasida ko‘plab irrigatsion-tashlama ko‘llar hosil bo‘lgan. Bunday ko‘llardan eng yiriklari Arnasoy, Aydarko‘l, Dengizko‘l, Solenoe, Jiltirbas va boshqalar.

**Chegaralararo suv resurslari.** Ma’lumki, Amudaryo va Sirdaryo Markaziy Osiyoning ikkita asosiy chegaralararo daryolari bo‘lib, mintaqa xalqlari uchun tarixan umumiy ne’mat va hayot manbai bo‘lib kelgan. Aynan shu daryolarning oqimi hisobiga Orol dengizi havzasi suv bilan ta’minlanadi. Suv resurslarining atigi 20% ga yaqini mamlakat ichida, qolgan qismi esa qo‘shni davlatlarning tog‘li hududlarida shakllanganligi sababli, O‘zbekiston qo‘shni

mamlakatlardan keladigan suvga nihoyatda qaram. Shu sababli chegaralararo suv resurslari muammolarining hal qilinishi katta ahamiyat kasb etadi.



Hozirgi kunda dunyoning ko'plab mamlakatlarida milliy xavfsizlik ustuvorliklari asosli ravishda yer, suv va havo basseynlari, o'z mamlakatlarning biologik va geologik resurslarini ifloslanishdan yoki o'ylamasdan ekspluatatsiya qilishdan muhofaza qilish tomoniga o'tib ketdi - bu mamlakatni harbiy bosqinchilikdan himoya qilishdek strategik masala kabi muhimdir.

**Markaziy Osiyoda chegaralararo suv resurslaridan odilona va oqilona foydalanish muammolari.** Mintaqamizda va global ko'lamda ekologik holatning yomonlashuvi va ichimlik suvi tanqisligi sharoitlarida dolzarb muammo - bu Markaziy Osiyodagi suv resurslaridan odilona va oqilona foydalanishni ta'minlashdir.

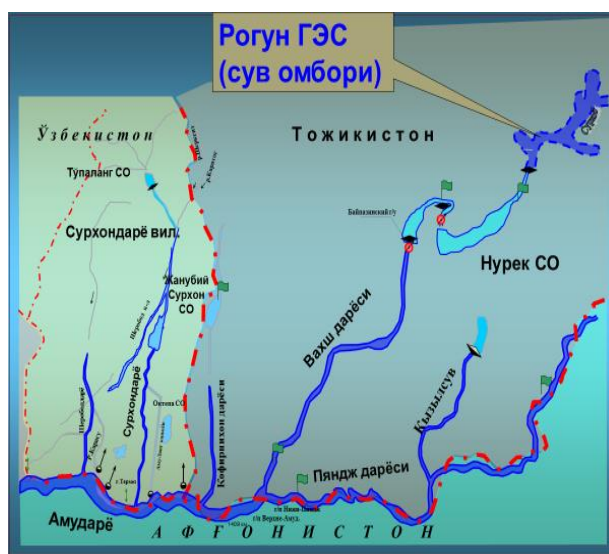
O'zbekiston Respublikasi quyidagi umume'tirof etilgan xalqaro konvensiyalarga a'zo bo'ldi:

**Transchegaraviy suv oqimlari va xalqaro ko'llarni muhofaza qilish va ulardan foydalanish to'g'risidagi Konvensiya, Xelsinki, 17.03.1992 y.**

**Xalqaro suv oqimlaridan kema qatnovsiz foydalanish huquqlari to'g'risidagi Konvensiya, Nyu-York, 21.05.1997 y.**

Mavjud bitimlar mintaqaning yuqori va quyi oqimlari mamlakatlari oʻrtasida chegaralararo suv resurslarining taqsimlanishini nazorat qiladi. Bu bitimlarga muvofiq va har yilgi hammabop boʻlgan suv hajmiga taʼsir koʻrsatishi mumkin boʻlgan qurgʻoqchilik va boshqa noqulay omillarga bogʻliq holda, Oʻzbekistonning 2001 yildagi (qurgʻoqchilik oqibatida) bir yillik kvotasi 44 km<sup>3</sup> dan 2005 yildagi 59 km<sup>3</sup> gacha boʻlgan hajmni tashkil qilgan. Biroq, Oʻzbekiston mintaqaning eng yirik suv isteʼmolchisi boʻlib, iqlim oʻzgarishi esa manfaatlar oʻrasidagi ziddiyatlarning kuchayishiga olib keluvchi sharoitlarni yaratishi mumkin. Bundan kelib chiqadiki, chegaralararo daryolarning suvlaridan foydalanish boʻyicha oʻrnatilgan balansda roʻy beradigan oʻzgarishlarni mintaqaviy va xalqaro bitimlarga muvofiqlashtirishni taʼminlash nihoyatda muhim.

Shu sababli Tojikiston va Qirgʻizistonning dunyo andozalari boʻyicha oʻlkan plotinali yangi yirik GESlarni, va aynan Amudaryoning yuqori qismida plotinasining balandligi 350 metr boʻlgan Rogʻun GESi va Sirdaryoning yuqori qismida plotinasining balandligi 275 metr boʻlgan Qambarotin GESini qurish boʻyicha rejalari Oʻzbekistonni tashvishga qoʻymasdan iloji yoʻq. Bunday rejalarni amalga oshirish, koʻplab kompetentli mutaxassislarning fikriga koʻra, daryolar tabiiy oqimining buzilishlariga olib keladi, bu esa eng xavfli ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarga olib kelishi mumkin.



Bu Markaziy Osiyodagi shusiz ham o'ta nozik suv-ekologik balansni tiklab bo'lmas darajada buzib yuborishi mumkin. Bundan tashqari, bu inshootlarning qurilishini seysmikligi Rixter shkalasi bo'yicha 9-10 balldan kam bo'lmagan tektonik yoriq o'tgan hududda amalga oshirish rejalashtirilmoqdaki, bu o'z navbatida yuqori darajadagi texnogen halokatlar xavfi darajasini oshiradi

## FAN YUZASIDAN UMUMIY SAVOLLAR

1. Yerlardan barqaror boshqarishning maqsadlari deganda nimani tushunasiz?
2. Barqaror rivojlanish deb nimaga aytiladi?
3. Yerlardan barqaror boshqarishni aniqlashda qo'llaniladigan muhim omillarni ayting?
4. Agrokimyo va tuproqshunoslikda barqaror rivojlanishning ahamiyati nimadan iborat?
5. Hozirgi zamon ekologik muammolari va xavf-xatarlari nimalardan iborat?
6. Yer shari aholisining o'sishi nimasi bilan xavfli?
7. Barqaror rivojlanish konsepsiyasining mohiyati nimada?
8. Alohida mamlakat barqaror rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari nimada?
9. Markaziy Osiyo mamlakatlarining barqaror rivojlanish konsepsiyasini tan olishlari va barqaror rivojlanishga o'tishlarining dastlabki shart-sharoitlari qanday?
10. "Tuproqshunoslik va agrokimyoda barqaror rivojlanish" fanining vazifalarini sanab bering.
11. Resurs tejamkor texnologiya deganda nimani tushunasiz?
12. Tuproqni himoyalovchi texnologiyalariga nimalar kiradi?
13. Resurs tejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalarda o'g'it qo'llashning ahamiyati?
14. Aniq qishloq xo'jaligi yuritish deganda nimani tushunasiz?
15. Tomchilatib sug'orishning afzalliklari nimada?
16. Qishloq xo'jaligida modellashtirish va simulyasiyalash strukturasi deganda nimani tushunasiz?
17. Agronomik modellar qanday qismlardan tashkil topgan?
18. CropSyst modeli vazifasi ayting?
19. Modellashtirish yordamida hosillar qanday bashoratlanadi?
20. Tuproqni og'ir metallar bilan ifloslanishi deganda nimani tushunasiz?

21. Tuproq, o'g'itlar, suv va o'simlik maxsuloti tarkibida og'ir metallarni ruxsat etilgan miqdorlari qanday?
22. Texnogen ifloslangan tuproqlarni tiklash tadbirlari nimalardan iborat?
23. Issiqxona gazlari emissiyasini qanday kamaytirish mumkin?
24. Tuproq eroziyasi deganda nimani tushunasiz?
25. Suv va shamol eroziyasini nimaga aytiladi?
26. Tuproq degradatsiyasi nima?
27. Eroziya va degradatsiyaga uchragan tuproqlarni tiklashda qanday tadbirlar o'tkaziladi?
28. GAT nima va uning funksiyalari nimalardan iborat?
29. Aniq dehqonchilik yuritishda GAT texnologiyalarining roli nimaladan iborat?
30. O'zbekiston yer resurslarining holati va undan foydalanish muommalari?

## FANNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.

### “SWOT-tahlil” metodi.

**Metodning maqsadi:** mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

<b>S – (strength)</b>	• Kuchli tomoylari
<b>W – (weakness)</b>	• Zaif, kuchsiz tomonlari
<b>O – (opportunity)</b>	• Imkoniyatlari
<b>T – (threat)</b>	• To'siqlar

**Namuna:** O‘g‘itlar samadorligini modellashtirish va ekinlar hosildorligini bashoratlash.

<b>S</b>	Mineral o‘g‘itlar samaradorligi modellashtirish	Organik o‘g‘itlar samaradorligi modellashtirish
<b>W</b>	Mineral o‘g‘itlarning samaradorligini oshirishda modellashtirishdan kam foydalaniladi	Organik o‘g‘itlarning samaradorligini oshirishda modellashtirishdan kam foydalaniladi
<b>O</b>	Modellashtirish orqali o‘simlikning miqdor jihatdan mineral o‘g‘itga bo‘lgan talabi aniqlanadi.	Modellashtirish orqali o‘simlikning miqdor jihatdan organik o‘g‘itga bo‘lgan talabi aniqlanadi.
<b>T</b>	Modellashtirish tizimi bo‘yicha kadrlarni kamligi	Modellashtirish tizimi bo‘yicha kadrlarni kamligi

### «FSMU» metodi

**Texnologiyaning maqsadi:** Mazkur texnologiya ishtirokchilardagi

umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o‘zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma’ruza mashg‘ulotlarida, mustahkamlashda, o‘tilgan mavzuni so‘rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg‘ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

### **Texnologiyani amalga oshirish tartibi:**

- qatnashchilarga mavzuga oid bo‘lgan yakuniy xulosa yoki g‘oya taklif etiladi;
- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog‘ozlar tarqatiladi:



- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o‘zlashtirilishiga asos bo‘ladi.

### **Namuna.**

**Fikr:** “Resurs tejankor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalarda o‘g‘it qo‘llash tizimi”.

**Topshiriq:** Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

### **“Assesment” metodi**



**Metodning maqsadi:** mazkur metod ta'lim oluvchilarning bilim darajasini baholash, nazorat qilish, o'zlashtirish ko'rsatkichi va amaliy ko'nikmalarini tekshirishga yo'naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta'lim oluvchilarning bilish faoliyati turli yo'nalishlar (test, amaliy ko'nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo'yicha tashhis qilinadi va baholanadi.

### **Metodni amalga oshirish tartibi:**

“Assesment” lardan ma'ruza mashg'ulotlarida talabalarning yoki qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o'rganishda, yangi ma'lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg'ulotlarda esa mavzu yoki ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o'z-o'zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. SHuningdek, o'qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o'quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo'shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

**Namuna.** Har bir katakdagi to'g'ri javob 5 ball yoki 1-5 balgacha baholanishi mumkin.



**Test1.** Mineral o'g'itlar qanday kalit so'zdan

Azot, fosfor, kaliy organika

- Organika, kompost



- Agrokimyo va tuproqshunoslikda



**Tushuncha tahlili**



**Amaliy ko'nikma**

- GIS texnologiyalari asosida agrokimyoviy

### **Venn diagrammasi usuli**

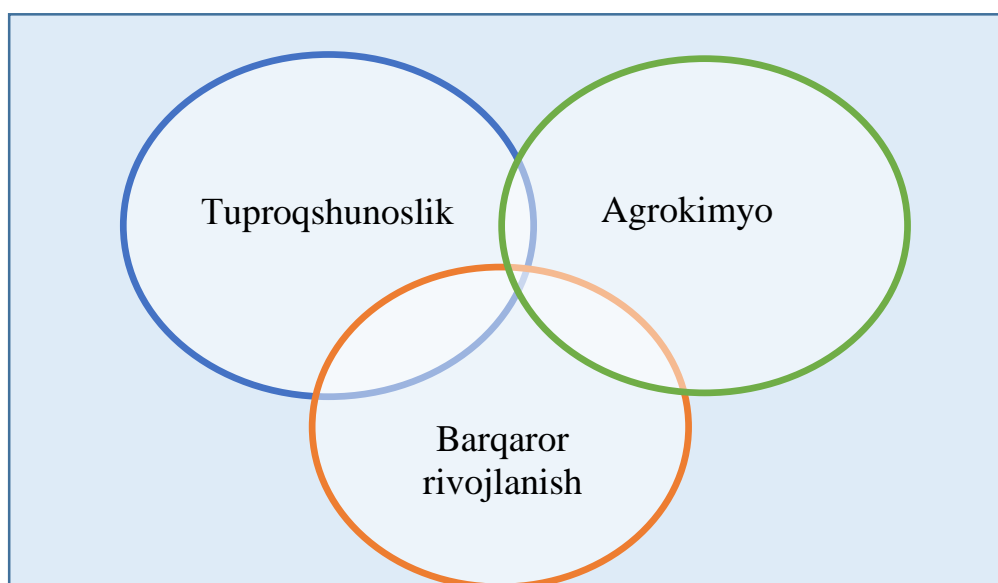
**Metodning maqsadi:** Bu metod grafik tasvir orqali o'qitishni tashkil etish shakli bo'lib, u ikkita o'zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur

metod turli tushunchalar, asoslar, tasavurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko'rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

### **Usulni amalga oshirish tartibi:**

- ishtirokchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko'rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o'ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralar ichiga yozib chiqish taklif etiladi;
- navbatdagi bosqichda ishtirokchilar to'rt kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik o'z tahlili bilan guruh a'zolarini tanishtiradilar;
- juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko'rib chiqilayotgan muammo yohud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.

**Namuna:** Tuproqshunoslik va agrokimyoda barqaror rivojlanish



**T – CHIZMA**

**Tuproq unumdorligini oshirishda zamonaviy GAT texnologiyalarining roli**

<b>Афзалликлари</b>	<b>Камчиликлари</b>
---------------------	---------------------

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
<p><b>Yerlardan barqaror boshqarishni baholash bo‘yicha xalqaro tamoyillarni</b></p>	<p>Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishni saqlash va oshirish; qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishda xavf xatarlarni kamaytirish; tabiiy resurslarni ximoya qilish, tuproq va suv sifati degradatsiyasini oldini olish; yerlarni barqaror boshqarish iqtisodiy jihatdan samarali (jiznesposobnyy) bo‘lishi darkor; erlarni barqaror boshqarish ijtimoiy jihatdan qoniqarli bo‘lishi lozim.</p>	<p>The evaluation of the sustainable management of lands tamoyillarni- the production of agricultural products, and; agricultural production to reduce risk; protection of natural resources, prevention of soil and water quality degradation; sustainable land management, economic theoretical efficiency should be; sustainable land management should be socially satisfactory .</p>
<p><b>Yerlardan barqaror boshqarishni aniqlashda qo‘llaniladigan muhim omillari</b></p>	<p>Tuproqdagi organik modda miqdori; tuproq strukturasi; tuproq agregatlarining bardoshligi; tuproqdagi karbon va azotning mineralizatsiyasi.</p>	<p>The definition of sustainable land management in critical omillari- the amount of organic matter in the soil; the structure of the soil; Tolerance of soil aggregates; soil carbon and nitrogen mineralization.</p>
<p><b>Tuproqni muxofazalovchi va resurs tejankor agrotexnologiyaning tamoyillari</b></p>	<p>Tuproqqa minimal ishlov berish, o‘simlik qoldiqlarini qoldirish, almashlab ekish.</p>	<p>Protection and resource-saving agricultural principles and minimum tillage, crop rotation, crop residues.</p>
<p><b>Organik dexqonchilik</b></p>	<p>Go‘ng, kompost, o‘simlik qoldiqlari, fosforit</p>	<p>Organic cultivation think fertilizers, manure,</p>

<b>yuritishdagi o'g'itlar</b>		compost, crop residues, phosphate
<b>Organik dexqonchilik yuritishni tuproq agregatlariga tasiri</b>	Agregatlar yiriklashadi	Impact on the organic cultivation of soil aggregates proceedings yiriklashadi units
<b>O'simlik ildiz va ang'iz qoldiqlari tuproq agregatlarining holati</b>	Agregatlar yiriklashadi	The location of the remains of the Network in the plant root and soil aggregates yiriklashadi units
<b>Organik dexqonchilik</b>	Tabiiy organik va mineral o'g'it yetishtirish xisobiga tuproq unumdorligini oshirish va sifatli xosil yetishtirish.	The organic cultivation of natural, organic and mineral fertilizers to grow crops to improve soil fertility and quality at the expense of dressing .
<b>Tuproqni muxofazalovchi va resurs tejovchi agrotexnologiyadan foydalanilganda tuparoqdagi fosfor</b>	Fosforni o'simlik tomonidan tuproqdan o'zlashtiradigan miqdori ortadi	Soil protection and resource - saving agricultural use tuparoqdagifosfor-increase the amount of phosphorus in the soil by the plant Tradable
<b>Aniq o'g'it qo'llash</b>	Xar bir dala xolatidan kelib chiqqan xolatda o'g'itlash	The precise application of fertilizer and fertilizing each individual state of origin of the case
<b>SPAD-502-</b>	Azotli o'g'itlar meyoriga tuzatish kiritish pribor	SPAD - 502 - nitrogenous fertilizers normal correction equipment
<b>ES-metr</b>	Tuproq sho'rlanishini tezkor aniqlash pribor	The EU - meters of soil salinity rapid detection equipment
<b>O'g'itlashda rangli diagramma</b>	Azotli o'g'itlarga bo'lgan talabini aniqlash	Fertilize the color chart to determine the demand for nitrogen fertilizers

<b>ArcGIS</b>	Xaritanoma tuzishda GAT asosida kompyuter dasturidan foydalanish.	ArcGIS Xaritanoma creating a computer program based on GIS .
<b>Aniq qishloq xo'jalik yuritishning tarkibiy qismi</b>	Mineral va organik o'g'itlarni ko'llash; begona o'tlarga qarshi kurash; zararkunandalarga qarshi kurash; ekin parvarishini aniq boshkarish; sug'orishni aniq boshkarish.	In the final part of the agricultural activity and plenty of mineral and organic fertilizers; The fight against weeds; The fight against pests; crop care management; irrigation management
<b>Green Seeker pribor</b>	Yerning ustki ko'k biomassa miqdorini aniqlash.	Green Earth Seeker- the top to determine the amount of green biomass

## FAN BO‘YICHA TEST SAVOLLARI

**1. Yer, yer osti boyliklari, suv, o‘simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zaxiralar umummiy boylikdir, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir. Ushbu so‘zlar konstitutsiyaning qaysi moddasida keltirilgan?**

- A) 41-modda
- B) 54-modda
- C) 55-modda
- D) 15-modda

**2. GAT (GIS) nima?**

- A) Xaritalash dasturi
- B) Navigator
- \*C) Geoaxborot tizimi
- D) matematik model

**3. Ekin maydonlarining optimallashtirilishi va zamonaviy agrotexnologiyalarning joriy etilishi natijasida 2020 yilda qancha boshqli don yetishtirish ko‘zda tutilmoqda?**

- A) 5 mln 800 ming
- B) 8 mln 500 ming
- C) 8 mln 300 ming
- D) 5 mln 250 ming

**4. Ekin maydonlarining optimallashtirilishi va zamonaviy agrotexnologiyalarning joriy etilishi natijasida 2020 yilda nechi foiz sabzavot hamda meva va uzum yetishtirish ko‘zda tutilmoqda?**

- A) sabzavot-30%, meva va uzum -21,5%
- B) Sabzavot -35%, meva va uzum – 12,5%
- C) sabzavot -25%, meva va uzum – 22,5%
- D) sabzvaot – 12,5%, meva va uzum – 30 %

**5. Agronomik modelni ko‘rsating?**

- A) SAS
- B) EXCEL
- C) Sigmoplat
- D) Crop Syst

**6. CERES-Wheat qanday model?**

- A) bug‘doy hosilini bashoratlash modeli
- B) uglerodni uzoq vaqt modellashtirish
- C) paxta hosilini bashoratlash modeli
- D) suv buyicha model

**7. Tabiat va jamiyat to‘g‘risidagi topogeodezik, yer resurslari va boshqa sohalardagi kartografik ma‘lumotlarni to‘plash, qayta ishlash, saqlash, yangilash, tahlil qilish va tasvirlashni ta‘minlaydigan apparat-dasturli avtomatlashgan kompleks bu nima?**

- A) GPS
- B) matematik modellar
- C) GAT-texnologiyalari
- D) matematik dasturlar

**8. “Barqaror rivojlanish” deganda nima tushuniladi?**

- A) kelgusi avlodlar ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan rivojlanish
- B) hozirgi avlod hayotiy ehtiyojlarini kelgusi avlodlar ehtiyojlarini qondirishga zarar etkazmasdan amalga oshiriladigan rivojlanish
- C) yuzaga kelgan vaziyatdan chiqish yo‘llarini izlab topishga qaratilgan rivojlanish
- D) yuzaga kelgan vaziyatdan chiqish yo‘llarini izlab topish va yerga zarar etkazmasdan amalga oshiriladigan rivojlanish

**9. Agrokimyoviy xaritanoma ma‘lumot bo‘yicha juda yuqori ta‘minlangan tuproqlar tarkibida necha mg/kg harakatchan fosfor bo‘ladi?**

- A) 40 dan yuqori
- B) 65 dan yuqori
- C) 30 dan yuqori

D) 60 dan yuqori

**10. Agrokimyoda modellashtirishning maqsadi nimadan iborat?**

A) O'g'itlardan samarali foydalanishda mutaxassis va qaror qabul qiluvchilarga yaqindan yordam ko'rsatish

B) Mineral o'g'itlarning qo'llash me'yorlarini oshirish

C) Organik o'g'itlarni qo'llash me'yorlarini oshirish

D) Agrokimyoviy xaritanomalar yaratish

**11. Aniq o'g'it qo'llash deganda nimani tushunasiz?**

A) Tavsiyanomalarga asosan o'g'itlash

B) Fermer amaliyotiga asosan o'g'itlash

C) Xar bir dala xolatidan kelib chiqqan xolatda o'g'itlash

D) Havola bo'linmaga nisbatan tavsiya

**12. Yer haydashda chuqurligini tuproq-iqlim sharoitlariga, unumdorligiga, mexanik tarkibiga qarab to'g'ri belgilang?**

A) o'rtacha unumdor, sizot suvlari chuqur va yuza joylashgan, tipik bo'z, o'tloqi bo'z, o'tloqi soz va boshqa tuproqlarda 20-25 sm, og'ir mexanik tarkibli, unumdor qatlami qalin bo'lgan tuproqlarda 30-32 sm hamda begona o'tlar kuchli bosgan dalalarda ikki yarusli pluglar bilan 35-40 sm.

B) o'rtacha unumdor, sizot suvlari chuqur va yuza joylashgan, tipik bo'z, o'tloqi bo'z, o'tloqi soz va boshqa tuproqlarda 28-30 sm, og'ir mexanik tarkibli, unumdor qatlami qalin bo'lgan tuproqlarda 35-40 sm hamda begona o'tlar kuchli bosgan dalalarda ikki yarusli pluglar bilan 40-45 sm.

C) o'rtacha unumdor, sizot suvlari chuqur va yuza joylashgan, tipik bo'z, o'tloqi bo'z, o'tloqi soz va boshqa tuproqlarda 25-30 sm, og'ir mexanik tarkibli, unumdor qatlami qalin bo'lgan tuproqlarda 20-22 sm hamda begona o'tlar kuchli bosgan dalalarda ikki yarusli pluglar bilan 30-35sm

D) o'rtacha unumdor, sizot suvlari chuqur va yuza joylashgan, tipik bo'z, o'tloqi bo'z, o'tloqi soz va boshqa tuproqlarda 18-20 sm, og'ir mexanik tarkibli, unumdor qatlami qalin bo'lgan tuproqlarda 25-30 sm hamda begona o'tlar kuchli bosgan dalalarda ikki yarusli pluglar bilan 30-30 sm.



**13. Qaysi model yordamida g'ozada azot o'g'itining agronomik samaradorligini bashoratlash mumkin?**

- A) Gossym-Comax, CropSys, APSIM
- B) Gossym-Comax, SWAP
- C) CropSys, APSIM
- D) APSIM,

**14. Qishloq xo'jaligida modellashtirish va simulyasiyalash strukturasi belgilang:**

- A) qishloq xo'jalik ekini → individual o'simliklar → ekin qismlari
- B) mintaqa → qishloq xo'jalik maydoni → ekin ekotizimi → individual o'simliklar → ekin qismlari
- C) dunyo → mintaqa → qishloq xo'jalik maydoni → ekin ekotizimi → individual o'simliklar → ekin qismlari → hujayra
- D) qishloq xo'jalik maydoni → ekin ekotizimi → individual o'simliklar → ekin qismlari

**15. Respublikamizning qaysi shaxarlarida azotli o'g'it zavodlari joylashgan?**

- A) Bekobod va Olmaliq
- B) Toshkent va Yangiyo'l
- C) Navoiy va Chirchiq
- D) Yuqorida aytilganlarning barchasida

**16. O'zbekiston Respublikasi «Yer kodeksi» qonuni qachon qabul qilingan?**

- A) 1998 yil 20 mart
- B) 1998 yil 28 aprel
- C) 1999 28 aprel yil
- D) 1998 28 avgust

**17. Degradatsiya nima?**

- A) tuproqning emirilishi
- B) Tuproqlarning tanazzulga uchrashi
- C) tuproqning ximikatlar bilan zararlanishi
- D) iqlim isishi

**18. Respublikamizda sug'oriladigan maydonlarning nechi foizi sho'rlanishga uchragan?**

- A) 60 %
- B) 45 %
- C) 35%
- D) 65%

**19. Eroziya nima degani?**

- A) Tuproqlarning suv va shamol ta'sirida emirilishi
- B) tuproqlarning changlar ta'sirida emirilishi
- C) tuproqlarning oqib ketishi
- D) tuproqlarning uchib ketishi

**20. Respublikamizda nechta o'g'it zavodi mavjud**

- A) 7 ta
- B) 8 ta
- C) 5 ta
- D) 6 ta

**21. Farg'onada qaysi o'g'it turi ishlab chiqariladi?**

- A) fosforli
- B) kaliyli
- C) kompleks
- D) azotli

**22. Dehonobodda qaysi o'g'it turi ishlab chiqariladi?**

- A) kaliyli
- B) fosforli
- C) azotli
- D) murakkab

**23. Ammiakli selitranning tarkibida qancha sof holda azot bor?**

- A) 36 foiz
- B) 33 foiz
- C) 34,6 foiz

D)35,3 foiz

**24. Ammofos qanday o'g'it?**

A) murakkab o'g'it

B) azotli o'g'it

C) fosforli o'g'it

D) mikroo'g'it

**25. G'o'zani mineral oziqlantirishda fosforli o'g'it qaysi muddatda beriladi?**

A) kuzgi shudgorlashda va kusaklashda

B) gullash davrida

C) kuzgi shudgor va ekish oldi

D) ekish bilan birga

**26. 1 ga maydonda paxta yetishtirish uchun sof holda 200 kg azotli o'g'it qo'llash uchun qancha miqdorda ammiakli selitra kerak bo'ladi?**

A) 650 kg

B) 500 kg

C) 570 kg

D) 580 kg

**27. Kam ishlov berish bu...? (Minimum Tillage)?**

A) Tuproq yuzasida o'simlik qoldiqlari qoldirilgan holda yerni shudgor qilmasdan, chizel yoki baranalar bilan tuproq yuzasiga ishlov berish.

B) Tuproq yuzasida o'simlik qoldiqlari qoldirilib bir yil shudgorlab, yerga ishlov berib tekis yerga yoki pushtaning ustiga ekish, keyingi yili haydamaslik

C) Pushta doimiy holda bo'lib yuzasi o'simlik qoldig'i bilan qoplangan holda to'g'ridan-to'g'ri haydamasdan pushta ustiga ekish

D) Chizel yoki baranalar bilan tuproq yuzasiga ishlov berish

**28. O'simliklar oziqlanishida «tanglik davr» deganda nimani tushunasiz?**

A) O'simliklar oziq moddalarga o'ta talabchan davr

B) Amal davrining boshlanish davri

C) Amal davrining oxiri

D) Talab uncha kuchli bo'lmada, amal davrining ma'lum qismida oziq elemenglar miqdorining cheklanganligini o'simlikning o'sib-rivojlanishiga yomon ta'sir qilishi

**29. Respublika hududining ekologik holatiga ko'ra nechta mintaqaga ajratilgan?**

A) 4 ta

B) 14 ta

C) 12 ta

D) 5 ta

**30. O'zbekiston xududida ishlatiladigan suv resurslari manba'larini ko'rsating**

A) 80% Tojikiston va Qirg'iziston hududida, O'zbekiston xududida 20% shakllanadi

B) 90% Tojikiston va Qirg'iziston hududida, O'zbekiston xududida 10% shakllanadi

C) 70% Tojikiston va Qirg'iziston hududida, O'zbekiston xududida 30% shakllanadi

D) 60% Tojikiston va Qirg'iziston hududida, O'zbekiston xududida 20% shakllanadi

## M U N D A R I J A

	<b>KIRISH</b>	
<b>1-bob.</b>	<b>BARQAROR RIVOJLANISH XAQIDA TUSHUNCHA</b>	
1.1	Barqaror rivojlanish xaqida tushuncha	
1.2	Yerlarni barqaror boshqarishning maqsadlari	
1.3	XXI asrning global muammolari	
<b>2-bob.</b>	<b>BARQAROR RIVOJLANISH ZAMONAVIY DUNYOQARASH SIFATIDA</b>	
2.1	Barqaror rivojlanish konsepsiyasi va tabiatdan foydalanish muammolari	
2.2	Markaziy Osiyo davlatlarida barqaror rivojlanishning dolzarbligi va zarurati	
<b>3-bob</b>	<b>RESURS TEJAMKOR VA TUPROQNI HIMOYALOVCHI TEXNOLOGIYALARDA O‘G‘IT QO‘LLASH</b>	
3.1	Resurs tejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalar xaqida tushuncha	
3.2	Qishloq xo‘jaligida resurs tejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalar qo‘llanilishi	
3.3	Aniq qishloq xo‘jaligi yuritish (Precision Agriculture)	
3.4	Dehqonchilikda innovatsion texnologiyalar	
	Qishloq xo‘jalik ekinlarini tomchilatib sug‘orish texnologiyasi	
<b>4-bob</b>	<b>O‘G‘ITLAR SAMADORLIGINI MODELLASHTIRISH VA EKINLAR HOSILDORLIGINI BASHORATLASH</b>	
4.1	Modellar xaqida tushuncha. Qishloq xo‘jaligida modellashtirish va simulyasiyalash strukturasi	
4.2	<b>Agronomik modellar CERES, CropSyst, APSIM, RothC, Gossym-Comax</b>	
<b>5-bob</b>	<b>O‘G‘IT KO‘LLASHDA TUPROQNI OG‘IR METALLAR BILAN IFLOSLANISHI VA UNI BARTARAF ETISH CHORALARI</b>	
5.1	Tuproqning og‘ir metallar bilan ifloslanishi	
5.2	Tuproq, o‘g‘itlar, suv va o‘simlik maxsuloti tarkibida og‘ir metallarni ruxsat etilgan miqdorlari	
5.3	Texnogen ifloslangan tuproqlarni tiklash tadbirlari	
	Mineral o‘g‘itlarni qo‘llashning ekologik oqibatlarini	
<b>6-bob</b>	<b>EROZIYA VA DERGADATSIYAGA UCHRAGAN TUPROQLARNI TIKLASH TADBIRLARI</b>	
6.1	Tuproq eroziyasi va uning turlari	

6.2	Tuproq degradatsiyasi	
6.3	Sugʻoriladigan tuproqlar unumdorligining hozirgi holati uni saqlash va oshirish muammolari	
6.4	Aniq dehqonchilik yuritishda GAT texnologiyalarining roli	
<b>7-bob</b>	<b>OʻZBEKISTON RESPUBLIKASIDA ER RESURSLARINING HOLATI</b>	
7.1	Yerdan foydalanish muammolari	
7.2	Oʻzbekistonda suv resurslarining holati	
	<b>FAN YUZASIDAN UMUMIY SAVOLLAR</b>	
	<b>FANNI OʻQITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TAʼLIM METODLARI.</b>	
	<b>FAN BOʻYICHA TEST SAVOLLARI</b>	
	<b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR ROʻYXATI</b>	

## ОГЛАВЛЕНИЯ

	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	
<b>Глава1.</b>	<b>ПОНЯТИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ</b>	
1.1	Понятие устойчивого развития	
1.2	Цели устойчивого управления земельными ресурсами	
1.3	Глобальные проблемы XXI века	
<b>Глава2.</b>	<b>УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ КАК СОВРЕМЕННОЕ МИРОВОЗЗРЕНИЕ</b>	
2.1	Концепция устойчивого развития и проблемы природопользования	
2.2	Актуальность и необходимость устойчивого развития в государствах Центральной Азии	
<b>Глава3.</b>	<b>ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ И ПОЧВОЗАЩИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ</b>	
3.1	Понятие ресурсосберегающих и почвозащитных технологий	
3.2	Применение ресурсосберегающих и почвозащитных технологий в сельском хозяйстве	
3.3	Ведение точного земледелия (Precision Agriculture)	
3.4	Инновационные технологии в земледелии	
	Технология капельного орошения сельскохозяйственных культур	
<b>Глава4.</b>	<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УДОБРЕНИЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ КУЛЬТУР</b>	
4.1	Понятие о моделях. Структура моделирования и симулирования в сельском хозяйстве	
4.2	Агрономические модели CERES, CropSyst, APSIM, RothC, Gossym-Comax	
<b>Глава5.</b>	<b>ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И МЕРЫ ЕГО УСТРАНЕНИЯ</b>	
5.1	Загрязнение почвы тяжелыми металлами	
5.2	Допустимые количества тяжелых металлов в почве, удобрениях, воде и растительных продуктах	
5.3	Меры по восстановлению техногенно-загрязненных почв	
	Экологические последствия использования минеральных удобрений	
<b>Глава6.</b>	<b>МЕРЫ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОЧВ, ПОДВЕРГЩИХСЯ ЭРОЗИИ И ДЕГРАДАЦИИ</b>	

6.1	Эрозия почвы и ее виды	
6.2	Деградация почвы	
6.3	Нынешнее состояние плодородия орошаемых почв, проблема его сохранения и повышения	
6.4	Роль технологий ГАТ при ведении точного земледелия	
<b>Глава7.</b>	<b>СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН</b>	
7.1	Проблемы землепользования	
7.2	Состояние водных ресурсов в Узбекистане	
	<b>ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПО ПРЕДМЕТУ</b>	
	<b>ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТА</b>	
	<b>ГЛОССАРИЙ</b>	
	<b>ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРЕДМЕТУ</b>	
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b>	



## CONTENTS

	<b>INTRODUCTION</b>	
<b>Chapter 1.</b>	<b>CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT</b>	
1.1	Concept of sustainable development	
1.2	Goals of sustainable land management	
1.3	21st Century Global Challenges	
<b>Chapter 2.</b>	<b>SUSTAINABLE DEVELOPMENT AS A MODERN WORLD VIEW</b>	
2.1	The concept of sustainable development and environmental management	
2.2	The relevance and need for sustainable development in Central Asia	
<b>Chapter 3.</b>	<b>APPLICATION OF FERTILIZERS IN RESOURCE-SAVING AND SOIL PROTECTION TECHNOLOGIES</b>	
3.1	Understanding Resource-Saving and Soil-Protective Technologies	
3.2	The use of resource-saving and soil-protective technologies in agriculture	
3.3	Precision farming	
3.4	Innovative technologies in agriculture	
	Drip irrigation technology for crops	
<b>Chapter 4.</b>	<b>MODELING FERTILIZER EFFICIENCY AND YIELD FORECASTING</b>	
4.1	The concept of models. Modeling and simulation of structure in agriculture	
4.2	Agronomic models CERES, CropSyst, APSIM, RothC, Gossym-Comax	
<b>Chapter 5.</b>	<b>SOIL POLLUTION BY HEAVY METALS WHILE APPLYING FERTILIZERS AND TAKING MEASURES FOR ITS IMPROVEMENT</b>	
5.1	Soil pollution by heavy metals	
5.2	Permissible amounts of heavy metals in soil, fertilizers, water and plant products	
5.3	Measures to restore man-made contaminated soils	
	Ecological consequences of using mineral fertilizers	
<b>Chapter 6.</b>	<b>MEASURES TO RESTORE SOILS AFTER EROSION AND DEGRADATION</b>	
6.1	Soil erosion and its types	
6.2	Soil degradation	
6.3	The current status of fertility of irrigated soils is a problem for maintaining and increasing its	

6.4	The role of GAT technology in precision farming	
<b>Chapter 7.</b>	<b>THE STATUS OF LAND RESOURCES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN</b>	
7.1	Land use issues	
7.2	The status of water resources in Uzbekistan	
	<b>GENERAL QUESTIONS ON THE SUBJECT</b>	
	<b>INTERACTIVE TEACHING METHODS USED IN SCIENTIFIC SCIENCE.</b>	
	<b>GLOSSARY</b>	
	<b>TEST QUESTIONS IN SCIENCE</b>	
	<b>REFERENCES</b>	

## RO‘YXATI

1. Gafurova L.A., Abdraxmanov T.A., Jabborov Z.A., Saidova M.E. Tuproqlar degradatsiyasi. O‘quv qo‘llanma. T.:2012. –S.18-76
2. Gafurova L.A., Alyabina I.O., Nabieva G.M., Djalilova G.T., Mambetnazarov B.S. Tuproqshunoslikda GAT texnologiyalar. Darslik. Toshkent «VneshInVestProm» 2019.
3. Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения. СанПиН 2.1.7. Москва, 2010.
4. Ibragimov N., Hakimov SH., Djumaniyazova YU. Modellashtirish va kuzgi bug‘doy hosildorligini bashoratlash – Toshkent: Navro‘z, 2013. - 53 b. ISBN 978-9943-381-90-2.
5. Кузиев Р.К., Сектименко В.Е. Почвы Узбекистана. Т.: 2009. Изд. «EXTREMUM PRESS». – 352 с.
6. Черникова О.В. Экологическое обоснование комплексных приемов реабилитации черноземов, загрязненных тяжелыми металлами (на примере рязанской области). Аврореф... дисс. канд. биол. наук, Рязань, 2010. - 23 с.
7. O‘zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari Atlasi. O‘zbekiston Respublikasi yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri Davlat qo‘mitasi. T.: 2010. – 44 b.
8. Maxsudov X.M., Gafurova L.A. “Eroziyashunoslik” darslik Toshkent 2014
9. Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие. ФАО-СИММИТ, Анкара, 2015.
10. Ergashev A., Rudenko I., Davletov S., Azizov A., Akshina N., Eshchanov R., Karimov B., Saruk O., Volkov A., Botman E., Raximov A., Salixov P., Mambetullaeva S., Xodjaeva G., Begdullaeva T. Основы устойчивого развития и природопользования. Darslik. Bakteria press. Toshkent 2016.
11. O‘zbekiston Respublikasi yer resurslarining holati to‘g‘risida Milliy hisobot. Toshkent 2019. –B.6-86.

12. Kienzler K. Improving the nitrogen use efficiency and crop quality in the Khorezm region, Uzbekistan. Ph.D. Thesis, Rheinischen Friedrich- Wilhelms-Universität Bonn, ZEF, Bonn. 2010.

13. Djumaniyazova, Y.R.Sommer, N.Ibragimov, J.Ruzimov, J.Lamers, P.Vlek. 2010. Simulating water use and N response of winter wheat in the irrigated floodplains of Northwest Uzbekistan. J. Field Crops Research 116:239-251.

14. Hakberdiyev O., Sodikova G. O'zbekistonning yer-suv resurslari: muammo va yechimlari. O'quv qo'llanma. Toshkent-2017 y.

15. Хижняк Т.В. Бактериальная трансформация и иммобилизация тяжелых металлов и радионуклидов. Аврорэф... дисс. доктора биол. наук, Москва, 2013. -47 с.

16. Blanco, H., R. Lal. Principles of soil conservation and management. 2008. Springer.

17. Derpsch and Friedrich. Global overview of conservation agriculture adoption. [http://www.fao.org/ag/ca/doc/Derpsch-Friedrich-Global-overview - CA-adoption3.pdf](http://www.fao.org/ag/ca/doc/Derpsch-Friedrich-Global-overview-CA-adoption3.pdf)

18. Pierce, F. and P. Nowak. Aspects of Precision Agriculture. J. Adv. Agron. 1999. 67: 1-85

19. Rattan Lal, R., B.A.Stewart. Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems. 2006. CRC Press, USA.

20. Rattan Lal. Soil Quality and Agricultural Sustainability. 2006. CRC Press, USA

21. Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods (Soil Science Society of America Book Series, No. 5). (Ed. Donald Sparks)

22. Moshia et al. 2015. Precision Manure Management on Site-Specific Management Zones: Topsoil Quality and Environmental Impact. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 46(2): 235-258

#### **Internet resurslari:**

1. [www.Ziyonet.Uz](http://www.Ziyonet.Uz)

2. Infocom.uz elektron jurnali: [www.infocom.uz](http://www.infocom.uz)
3. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
4. <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>
5. <http://www.amazon.com/Principles-Sustainable-Management-Agroecosystems-Advances/dp/1466513462>
6. <http://www.fao.org/ag/ca/>
7. <http://conservationagriculture.mannlib.cornell.edu/>
8. [https://en.wikipedia.org/wiki/Precision\\_agriculture](https://en.wikipedia.org/wiki/Precision_agriculture)
9. [https://en.wikipedia.org/wiki/Organic\\_farming](https://en.wikipedia.org/wiki/Organic_farming)
10. [www.publish.csiro.au](http://www.publish.csiro.au) › ... › Environmental Chemistry
11. <http://soilerosion.net>
12. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
13. <http://resources.arcgis.com>
14. <https://pro.arcgis.com>

**Mas’ul muharrir: M.U.Karimov**

**Ushbu “Tuproqshunoslik va agrokimyoda barqaror rivojlanish” o‘quv qo‘llanmasi O‘zbekiston Respublikasi Oliy va O‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2020 yil 30 iyundagi “359” sonli buyrug‘iga asosan nashr etishga ruxsat berildi.**