ISSN 2181-0826

TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYOVIY
TADQIQOTLAR INSTITUTI ILMIY JURNALI

TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYO

TUPROQSHUNISLIKDAGI ENG
DOLZARB MAVZULAR

ВАЖНЕЙШИЕ ТЕМЫ
ПОЧВОВЕДЕНИЯ

THE MOST IMPORTANT THEMES
IN SOIL SCIENCE

ILMIY JURNAL №4/2023

ISSN 2181-0826

TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYO ILMIY JURNAL



MAZKUR JURNAL SAHIFALARIDA RESPUBLIKA VA XORIJIY MAMLAKATLARDA TUPROQSHUNOSLIK, AGROKIMYO VA AGROTUPROQSHUNOSLIK SOHALARIDA OLIB BORILGAN ILMIY TADQIQOTLAR NATIJALARI, YANGILIKLAR, ILMIY YUTUQLARGA OID MAQOLALAR CHOP ETILADI.

НА СТРАНИЦАХ ЭТОГО ЖУРНАЛА ПУБЛИКУЮТСЯ СТАТЬИ О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, НОВОСТЯХ, НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЯХ В ОБЛАСТИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, АГРОХИМИИ И АГРОПОЧВОВЕДЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ.

ON THE PAGESOFTHIS JOURNAL ARTICLES ARE PUBLISHED ON THE RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH, NEWS, SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF SOIL SCIENCE, AGROCHEMISTRY AND AGRICULTURAL SOIL SCIENCE IN THE REPUBLIC AND FOREIGN COUNTRIES.

Eslatma: “Tuproqshunoslik va agrokimyo“ ilmiy jurnali O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi huzuridagi Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti muassisligida 2022-yildan buyon nashr etilmoqda.

Endilikda ushbu ilmiy jurnal, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va inovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan 2022 yil 29-dekabrdan 03.00.00-Biologiya fanlari bo‘yicha, 2023 yil 31-yanvardan 06.00.00-Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy nashlar ro‘yxatiga kiritildi.

Asos: O‘zbekiston Respublikasi OAK Biologik radqiqotlar va biotexnologiyalar bo‘yicha (27.12.2022 y., № 12) hamda Qishloq xo‘jaligi, vaterinariya va oziq-ovqat tadqiqotlar bo‘yicha ekspert kengashlarining tavsiyasi (29.12.2023 y., № 1); O‘zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari (29.12.2022 y., № 330/5 va 31.01.2023 y., № 332/5).

Ushbu “Tuproqshunoslik va agrokimyo” ilmiy jurnalida nashr etilgan maqolalarda keltirilgan ma’lumotlarning haqqoniyligiga mualliflar mas’uldir.

Jurnaldan ma’lumotlar ko‘chirib olinganda “Tuproqshunoslik va agrokimyo” ilmiy jurnalidan olindi, deb ko‘rsatilishi shart.

№4/2023

«TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYO» ILMIY JURNALI

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI PREZIDENTI ADMINISTRATSIYASI
HUZURIDAGI AXBOROT VA OMMAVIY KOMMUNIKATSIYALAR
AGENTLIGIDA 2020 YIL 9 MARTDA 1056 SON BILAN
RO‘YXATGA OLINGAN.

MUASSIS:

QISHLOQ XO‘JALIGI VAZIRLIGI HUZURIDAGI
TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYOVIY TADQIQOTLAR INSTITUTI

BOSH MUHARRIR:
SHUHRAT BOBOMURODOV

MUHARRIRLAR:
ZAFAR BAHODIROV
AKBAR XUDOYQULOV
RAVSHAN NURMATOV

ADABIY MUHARRIR:
JALOLIDDIN JO‘RAYEV, FIL.F.D

MAS’UL KOTIB:
MIRAZIZ MIRSODIQOV

TAHRIR HAY’ATI:
1. J.S. SATTAROV, q.x.f.d., akademik
2. Sh.S. Namozov, t.f.d., akademik
3. M.I. Ruzimetov, q.x.f.d.
4. Sh.J. Teshayev, q.x.f.d., professor
5. A.M. To‘rayev, b.f.d., professor
6. M.A. Mazirov, b.f.d., professor (Rossiya)
7. A.N. Chervan, q.x.f.n. (Belorusiya)
8. Georg Guggunberge, professor (Germaniya)
9. Raushan Ramazanova, q.x.f.n. (Qozog‘iston)
10. A.X Hamzayev, q.x.f.d., professor
11. Sh.N. Nurmatov, q.x.f.d., professor
12. A.X Abdullayev, t.f.d.
13. R.A. To‘rayev, t.f.d., professor
14. N.Y. Abduraxmonov, b.f.d., professor
15. L.A. Gafurova, b.f.d., professor
16. H.T. Artiqova, b.f.d., professor
17. T.A. Abduraxmonov, q.x.f.d., professor
18. M.M. Toshqo‘ziyev, b.f.d., professor
19. R. Kurvontoyev, q.x.f.d., professor
20.N.X. Usanboyev, t.f.d., professor
21. A.J. Boirov, q.x.f.n., k.i.x.
22. A.U. Ahmedov, q.x.f.n., k.i.x.
23. A.A. Karimberdiyeva, q.x.f.n, k.i.x.
24. A.J. Ismonov, b.f.n., k.i.x.

JURNAL 2022 YILDAN CHIQA BOSHLAGAN. BIR YILDA TO‘RT MARTA CHOP ETILADI.

BICHIMI 60X841/8 «TIMES NEW ROMAN» GARNITURASIDA OFSET USULDA CHOP ETILDI.
BOSMA INDEKSI: 1410. SHARTLI BOSMA TABOG‘I 1,16 ADADI 25 DONA. BUYURTMA №34“
AGRAR FANI XABARNOMASI”MCHJ BOSMAXONASIDA CHOP ETILDI.

«TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYO» ILMIY JURNALINING 4-SONI
QISHLOQ XO’JALIGI VAZIRLIGI
MULTI MEDIA MARKAZI BILAN HAMKORLIKDA TAYORLANDI

BOSISHGA RUXSAT ETILDI: 28.12.2023 YIL

TAHRIRIYAT MANZILI:
TOSHKENT SHAHAR, OLMAZOR TUMANI,
QAMARNISO KO'CHASI 3-UY
E-MAIL: *JURNAL@SOIL.UZ*
SOILJURNAL@UMAIL.UZ

BOSMAXONA MANZILI:
QIBRAY TUMANI UNIVERSITET
KO‘CHASI №2

MUNDARIJA / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

YANGILIKLAR

A. XUDOYQULOV.
"TUPROQ VA SUV – YERDAGI HAYOTNING ASOSI" TOSHKENTDA BUTUNJAHON TUPROQ KUNI NISHONLANDI 6-7

TUPROQSHUNOSLIK

Ш. БОБОМУРОДОВ, З. БАХОДИРОВ.
СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНГАН ҲОЛДА ТУПРОҚЛАРНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ, МОНИТОРИНГ ҚИЛИШ ВА ТАВСИЯЛАР БЕРИШ БЎЙИЧА ДАСТУРИЙ МАҲСУЛОТ ИШЛАБ ЧИҚИШ 8-13

Н. АБДУРАХМОНОВ, Ў. СОБИТОВ, Қ. ҚУРДАШЕВ.
МИРЗАЧЎЛ ВОҲАСИ СУҒОРИЛАДИГАН ЎЛОҚИ-БЎЗ ТУПРОҚЛАРИНИНГ ГИПСЛАШГАНЛИК ҲОЛАТИ 14-18

Z. BAKHODIROV, Y. NORMOTOV, H. KARSHIBOYEV, A. MAMATKULOV, Q. GULIMOV, Z. BERDIMURATOV, S. TUKLIBAYEV.
MAPPING OF SOIL PROPERTIES USING GIS TECHNOLOGIES AND REMOTE SENSING MATERIALS 19-25

TUPROQ MELIORATSIYASI

Ш. БОБОМУРОДОВ, А. АХМЕДОВ, Х. АРТИКОВА, Ж. ТУРДАЛИЕВ, С. САНАКУЛОВ.
ОРАШАЕМЫЕ ПОЧВЫ ОСНОВНЫХ ОАЗИСОВ УЗБЕКИСТАНА И ИХ ЗАСОЛЕНИЕ 26-35

Р.В. ДЕСЯТКИН, А.З. ИВАНОВА, Р. КУРВАНТАЕВ.
ВЛИЯНИЕ КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ПАВОДКОВ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ДОЛИНЫ РЕКИ АЛАЗЕЯ И ВОДОХРАНИЛИЩИ 36-44

S. ZAKIROVA.
FITOMELIORATSIYA YO'LI BILAN TUPROQLARNI MELIORATIV HOLATINI YAXSHILASH 45-51

Д. ЖАНИБЕК КЫЗЫ, А. МИРЗАМБЕТОВ, Б. ЖОЛЛЫБЕКОВ.
ЭКОЛОГО – МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ АЛЛЮВИАЛЬНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОЙ КАРАКАЛПАКИИ 52-55

А. АХМЕДОВ, Ж. ТУРДАЛИЕВ, С. САНАКУЛОВ, Н. БУРХОНОВА, Д. ТУРДИМУРАДОВ.
АКТУАЛНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ И ВОДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВЫ МЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ АРИДНОЙ ЗОНЫ 56-60

AGROTUPROQSHUNOSLIK

Q. GULIMOV, Z. BAHODIROV.
SIRDARYO VILOYATI MIRZAOBOD TUMANI SUG'ORILADIGAN BO'Z-O'TLOQI TUPROQLARINING MEXANIK TARKIBI 61-64

AGROKIMYO

А.И. БЕЛЕНКОВ, М.А. МАЗИРОВ, Ш.М. БОБОМУРАДОВ, В.А. НИКОЛАЕВ.
РЕЗУЛТАТЫ НАУЧНОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО ОСВОЕНИЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ РГАУ – МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА 65-76

М. ТАШКУЗИЕВ, С. МУСТАФАЕВА, Т. БЕРДИЕВ.
НОВЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ ФОСФОРНО-ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА МОБИЛИЗАЦИЮ ПОЧВЕННЫХ ФОСФАТОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ХЛОПКОВОГО КОМПЛЕКСА 77-87

Н. БУРХАНОВА, А. АХМЕДОВ, Ж. ТУРДАЛИЕВ.
БУХОРО ВИЛОЯТИ ҚОРАКЎЛ ТУМАНИ Й.ОХУНБОБОЕВ МАССИВИДА ТАРҚАЛГАН СУҒОРИЛАДИГАН ЧЎЛ ЎТЛОҚИ-АЛЛЮВИАЛ ТУПРОҚЛАРИНИНГ АГРОКИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ 87-91

А. КАРИМБЕРДИЕВА, Ж. КУЗИЕВ, А. ИСМАНОВ, Ш. ЖУМАЕВ, Н. АВЕЗОВА.
ПЛОДОРОДИЕ БОЛОТНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 92-95

Б. АТОЕВ, М. ЭГАМБЕРДИЕВА.
ОРГАНИК ДЕҲҚОНЧИЛИКДА МУАММОЛАР ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМИ 95-102

Н. БУРХАНОВА, А. АХМЕДОВ, Ж. ТУРДАЛИЕВ.
БУХОРО ВИЛОЯТИ КОГОН ТУМАНИ БЎСТОН МАССИВИДА ТАРҚАЛГАН СУҒОРИЛАДИГАН ЧЎЛ ЎТЛОҚИ-АЛЛЮВИАЛ ТУПРОҚЛАРИНИНГ АГРОКИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ 103-108

X. MUYDINOV, A. DAVRANOV.
KUNGABOQAR YETISHTIRISHDA QO'LLANILADIGAN YUQORI SAMARALI BIOO'G'IT KOMBINATSIYALARINI YARATISH 109-114

XOTIRA MANGU, XOTIRA ABADIY

N. BAHODIROVA. *USTOZ HAYOTI – BIZ UCHUN IBRATDIR!* 115-116

“Tuproq va suv – yerdagi hayotning asosi”

TOSHKENTDA BUTUNJAHON TUPROQ KUNI NISHONLANDI

O‘zbekistonda Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti o‘tgan asrning 20-yillarida tashkil qilingan bo‘lib, mustaqillik yillariga kelib jadal rivojlana boshladi. Mamlakatda yuqori malakali olimlarning mavjudligi, yer resurslaridan oqilona foydalanish yo‘lida Tuproqshunos olimlarning samarali ilmiy tadqiqotlari va amaliy ishlanmalari bugun qishloq xo‘jaligida faoliyat yurituvchilar uchun ishonchli dargohga aylanib ulgurdi.

Institut o‘zining 100 yildan ziyod faoliyati davomida Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar sohasida dunyo ilmiy hamjamiyati tomonidan tan olingan yirik ilmiy tadqiqot institutiga aylandi.



Har yili 5 dekabr Butunjahon tuproq kuni keng nishonlanadi. Xalqaro tuproq kuni 2002 yilda Tuproq haqidagi fanlar xalqaro ittifoqi tomonidan tavsiya etilgan. Global tuproq hamkorligi doirasida Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) bu kunni xabardorlikni oshirish uchun global platforma sifatida rasmiy ta’sis etilishini qo‘llab-quvvatladi. FAO konferensiyasi 2013 yil iyun oyida Butunjahon tuproq kunini o‘tkazishni bir ovozdan ma’qulladi va buni BMT Bosh Assambleyasining 68-sessiyasida rasmiy tasdiqlanishini so‘rab murojaat qildi.

Tuproq va suv yerdagi hayotni ta’minlovchi eng muhim manbalaridir. Oziq-ovqat mahsulotlarining 95 foizi tuproqdan olinadi va uning sifati ushbu ikki asosiy manbaning sifatiga bog‘liq. Tuproq va suv o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik bizning qishloq xo‘jaligi tizimlarimizning asosini tashkil qiladi. 2023 yilda nishonlanayotgan Butunjahon tuproq kunining mavzusi “Tuproq va suv – yerdagi hayotning asosi”.



Toshkentda 2023 yil 5 dekabr - Butunjahon tuproq kuni munosabati bilan “Tuproq degradatsiyasining oldini olishning innovatsion texnologiyalari” mavzusida Respublika ilmiy-amaliy seminari bo‘lib o‘tdi.



Tadbir Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti bilan FAOning O‘zbekistondagi vakolatxonasi tomonidan O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi hamkorligida tashkil etildi.

Tadbirda O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Senati va Qonunchilik palatasi, tegishli vazirlik va idoralar vakillari, shuningdek, olimlar, tadqiqotchilar, milliy va xorijiy tuproqshunos mutaxassislar ishtirok etib, ular tuproq va suv resurslarini barqaror boshqarish, eroziya hamda tuproq degradatsiyasiga qarshi kurashning

zamonaviy usullari, neytral muvozanatni saqlash, yer degradatsiyasi, shuningdek, boshqa dolzarb masalalar bo‘yicha ma’ruzalar taqdim etdilar.



Ta’kidlash joizki, Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti tuproq unumdorligini saqlash va yaxshilash, degradatsiya jarayonlarining oldini olish va ularning oqibatlariga qarshi kurashish bo‘yicha keng ko‘lamli ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib bormoqda. Xususan, qishloq xo‘jaligi yerlari meliorativ va ekologik holatini yaxshilash bo‘yicha ishlar olib borilmoqda. Qishloq xo‘jaligida resurslarni tejaydigan (no-till) texnologiyalar joriy etilmoqda, ekinlarni o‘g‘itlashning zamonaviy tizimlari ishlab chiqilmoqda, organik dehqonchilik uchun ekologik toza tuproq sharoitlari yaratilmoqda, tuproqlarni tahlil qilishda xalqaro standartlar qo‘llanilmoqda. Bundan tashqari, sun’iy intellekt texnologiyalari va tuproqshunoslikni raqamlashtirishdan foydalangan holda tuproqlar holati monitoringi amalga oshirilmoqda.



Tadbirda minimal yumshatish, almashlab ekish, organik moddalar solish va qoplama ekinlar kabi tuproqni barqaror boshqarish usullari tuproq holatini yaxshilash, eroziya va ifloslanishni kamaytirish, yer osti suvlarining infiltratsiyasi va to‘planishini yaxshilashi ta’kidlandi. Tuproq va suv resurslarini barqaror boshqarish Yerning qurg‘oqchilik, toshqin va qum bo‘ronlari kabi ekstremal iqlim hodisalariga qarshi turish qobiliyatini oshirish imkonini beradi.



5-dekabr “Butunjahon tuproq kuni”ga bag‘ishlab “TUPROQ DEGRADATSIYASINI OLDINI OLIHSDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy seminari Poytaxtimizdagi “Frank Fort” mehmonxonasi konferensiyalar zalida o‘tkazildi.

Mazkur anjumanda soha olimlari global iqlim o‘zgarishi natijasida yuzaga kelayotgan sahrolanish, yerlar degradatsiyasi, sho‘rlanish, tuproqlar eroziyasi, atrof-muhitni ifloslanishi kabi salbiy va dolzarb masalalarni hal etishda tuproqshunos, agrokimyogar va boshqa turdosh soha olimlarining olgan yangi nazariy va amaliy yangiliklari, sohani raqamlashtirish yo‘nalishida erishgan yutuqlari, innovatsion g‘oyalari bilan o‘rtoqlashdilar.



A.XUDOYQULOV

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

УДК 631.4

СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНГАН ҲОЛДА ТУПРОҚЛАРНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ, МОНИТОРИНГ ҚИЛИШ ВА ТАВСИЯЛАР БЕРИШ БЎЙИЧА ДАСТУРИЙ МАҲСУЛОТ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Бобомуродов Шуҳрат Меҳрибонович,
б.ф.д., директор, e-mail: shuhrat_bm@inbox.ru
Баходиров Зафар Абдувалиевич,
PhD, к.и.х., бўлим мудири, zafarbahodirov@gmail.com

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Мазкур мақолада сунъий интеллект технологиялари асосида тупроқ ресурсларини тезкор, аниқ ва самарали таҳлил қилиш, баҳолаш, мониторинг қилиш юзасидан илмий асосланган тавсиялар берувчи дастурий таъминот бўйича маълумотлар баён қилинган.

Калит сўзлар: тупроқ маълумотлари, рақамли технологиялар, сунъий интеллект, интеллектуал таҳлил, маълумотлар базаси, дастурий таъминот.

Аннотация. В этой статье представлена информация о программном обеспечении, которое предоставляет научно обоснованные рекомендации для быстрого, точного и эффективного анализа, оценки и мониторинга почвенных ресурсов на основе технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: данные о почве, цифровые технологии, искусственный интеллект, интеллектуальный анализ, база данных, программное обеспечение.

Annotation. This article provides information on software that provides scientifically based recommendations for quick, accurate and effective analysis, evaluation, and monitoring of soil resources based on artificial intelligence technologies.

Key words: soil data, digital technology, artificial intelligence, intelligent analysis, database, software.

Сўнгги 50 йил ичида дунё аҳолиси 3 миллиарддан 7 миллиардга ошиб, озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган юқори талабни яратди. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти тахминларига кўра, 2050 йилгача дунё аҳолиси 30 фоизга ошади, демак, озиқ-овқат маҳсулотларини 70 фоизга ошишига эришиш керак. Ерларнинг деградацияга учраши, иқлим ўзгариши ва бозорнинг ўзгариши қишлқ хўжалиги озиқ-овқат хавф-сизлигигни таминлашда муаммоларни юзага келтирмоқда.

Қишлоқ хўжалиги ривожланган мамлакатларнинг тажрибаси шуни кўрсатадики, ИТ-технологияларни ишлаб чиқаришга киритиш ускуналар, датчиклар, дронлар, сунъий йўлдошлардан олинган маълумотларни бир нуқтада бирлаштирадиган инновацион дастурлардан фойдаланган ҳолда оптимал қарор қабул қилиш орқали режалаштирилмаган харажатларни 20% гача ёки ундан ҳам кўпроқ камайтириши мумкин. Янги технологиялар, маҳсулот сифатини кафолатлайдиган ва харидорларнинг талабларини қондирадиган маҳсулотни сотишдан истеъмолчигача бутун йўлни кузатишга имкон беради.

Бу борада тупроқшунослик соҳасига рақамлаштиришни кириб бориши муҳим аҳамият касб этади. Бугунги кунда рақамли технологиялар кундалик ҳаётимизнинг ажралмас

қисмига айланди. Рақамли технологиялар иқтисодий фаолиятнинг барча соҳаларида, шу жумладан қишлоқ хўжалигида кенг тадбиқ этилмоқда ва қишлоқ хўжалиги соҳасининг долзарб муаммоларини ҳал қилишга ҳисса қўшмоқда.

Бугунги кунда тупроқшунослик соҳасида сунъий интеллект технологияларидан фойдаланиш бўйича кенг кўламли илмий ишлар олиб борилмоқда. Жумладан, McBratney ва бошқалар томонидан таклиф қилинган рақамли тупроқ хариталаш тизими орқали ёрдамчи ўзгарувчилар ва тупроқ хусусиятларини ўзаро боғлаш учун кўплаб башорат моделлари ишлаб чиқилган ва жорий этилган. Масалан, Minasny ва бошқалар тупроқ органик моддасини моделлаштириш ва тупроқ органик моддасининг атроф-муҳит ковариативлари билан алоқасини ҳар томонлама таҳлил қилди. Анъанавий ёндашувлар билан солиштирган ҳолда тупроқ хоссаларини ўрганиш учун умумлаштирилган чизиқли моделлар, регрессия дарахти моделлари, тасодифий ўрмон, кубист, вектор регрессиясини қўллаб-қувватлаш ва тасодифий ўрмон регрессияси каби сунъий интеллект алгоритмларидан фойдаланилган [1-11].

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институтида ҳам тупроқшуносликда ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш ва фанни рақамлаштириш бўйича кенг кўламли ишлар олиб борилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 1 апрелдаги ПФ-6198-сонли «Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқаруви тизимини такомиллаштириш тўғрисида» Фармони доирасида белгиланган вазифаларни амалга ошириш доирасида институтда “Сунъий интеллект технологияларидан фойдаланган ҳолда тупроқ ресурсларини тезкор, аниқ ва самарали таҳлил қилиш, баҳолаш ва мониторинг қилиш бўйича дастурий маҳсулот яратиш” мақсадли амалий лойиҳаси амалга оширилди.

Ушбу лойиҳа доирасида лойиҳа объекти бўлган Сирдарё вилояти Мирзабод тумани тупроқлари ҳолати бўйича архив маълумотлари, бевосита дала-тупроқ тадқиқотлари натижалари ҳамда масофадан зондлаш маълумотлари асосида тупроқ хоссаларини таҳлил қилишнинг асослари яратилиб, сунъий интеллект технологиялари асосидаги дастлабки интеллектуал моделлари ишлаб чиқилди. Олинган маълумотлар асосида “Тупроқ ресурсларини тезкор, аниқ ва самарали таҳлил қилиш, баҳолаш ва мониторинг қилиш юзасидан илмий асосланган тавсиялар берувчи дастур” - UzSoilAI дастурий маҳсулот ишлаб чиқилди.

Дастур бўйича умумий маълумотлар

Дастур номи: Тупроқ ресурсларини тезкор, аниқ ва самарали таҳлил қилиш, баҳолаш, мониторинг қилиш юзасидан илмий асосланган тавсиялар берувчи дастур (UzSoilAI)

Дастур – Сирдарё вилояти Мирзабод тумани тупроқларини сунъий интеллект технологиялари ёрдамида моделлаштириш асосида электрон тарзда тез, сифатли таҳлил қилиш, баҳолаш, мониторинг қилиш ва бошқариш ҳамда ер ресурсларидан самарали фойдаланишда илмий асосланган тавсиялар бериш функцияларини бажаришга мўлжалланган.

Функционал имкониятлари: сунъий интеллект технологиялари асосида ишлаб чиқилган моделлар ёрдамида тупроқларнинг шўрланиш ва озиқа моддалар билан таъминланганлик ҳолатини аниқлаш, тупроқлар ҳолатига кўра шўр ювиш, органик ва минерал ўғитлар қўллаш бўйича агротехник тадбирларни ўтказиш бўйича тавсиялар бериш, тупроқлар ҳолатига оид маълумотларни ойлик, 2 ораклик ва

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

йиллик кесимларда мониторинг қилиш бўйича йиғиш ва сақлаш, танлаб олинган хариталарни jpeg форматида экспорт қилиш, сунъий интеллект технологиялари асосидаги янги моделлар киритиш, базани резерв сақлаш ва резервдан қайта тиклаш.

Қўлланиш соҳаси: Тупроқ тадқиқот ишларини олиб бориш, тупроқ унумдорлик ҳолатини баҳолаш, маъмурий ҳудуд миқёсида тупроқлар унумдорлигини чекловчи омилларни аниқлаш ва тупроқ унумдорлигини оширишга қаратилган вазифаларни белгилаш ишларида фойдаланиши мумкин.

Ишлаш принципи: Масофадан зондлаш маълумотлари (Landsat 8) қабул қилади, спектрал индекслар ҳисобланади, аввалдан яратилган модел асосида тупроқ жорий ҳолатини баҳолайди, ҳолат асосида тавсиялар беради ва ҳолат маълумотларини мониторинг учун сақлайди.

Кириш маълумоти: Landsat 8 нинг 15 банди.

Оралиқ маълумот: Кириш маълумотлари асосидаги 24 та вегетация индекс маълумотлари ҳисоблаб чиқилади.

Чиқиш маълумотлари: Хариталар

- zoom in, zoom out функциялари
- jpeg шаклда сақлаш мумкин.

Керакли майдонни қидириш:

- Массив номи
- Контур рақами

Модел қуриш - Сунъий интеллект технологиялари асосида қуйидаги тупроқ хоссаларини топувчи модел ўқитилади:

1) Тупроқдаги гумус миқдори
2) Тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдори
3) Тупроқдаги алмашинувчан калий миқдори
4) Тупроқдаги қуруқ қолдиқ миқдори

Ҳолатни баҳолаш - Сунъий интеллект технологиялари моделлари асосида қуйидаги тупроқ хоссалари баҳоланади:

1) Тупроқдаги гумус миқдори
2) Тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдори
3) Тупроқдаги алмашинувчан калий миқдори
4) Тупроқдаги қуруқ қолдиқ миқдори

Тавсиялар бериш - ҳолатга оид маълумотлар асосида ҳисоблаб чиқилади:

1) Тупроқдаги гумус миқдорига кўра органик ўғитлар қўллаш.
2) Тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдорига кўра фосфорли ўғитлар қўллаш.
3) Тупроқдаги алмашинувчан калий миқдори кўра калийли ўғитлар қўллаш.
4) Тупроқдаги қуруқ қолдиқ миқдорига кўра шўр ювиш.

Мониторинг – ҳолатга оид маълумотлар базага вақт оралиқлари бўйича йиғилади:

1) Ойлик
2) Мавсумий
3) Йиллик

Қўшимча модуллар:

Об-ҳаво ҳолати ва башорати модули.

Фойдаланувчилар

Администратор

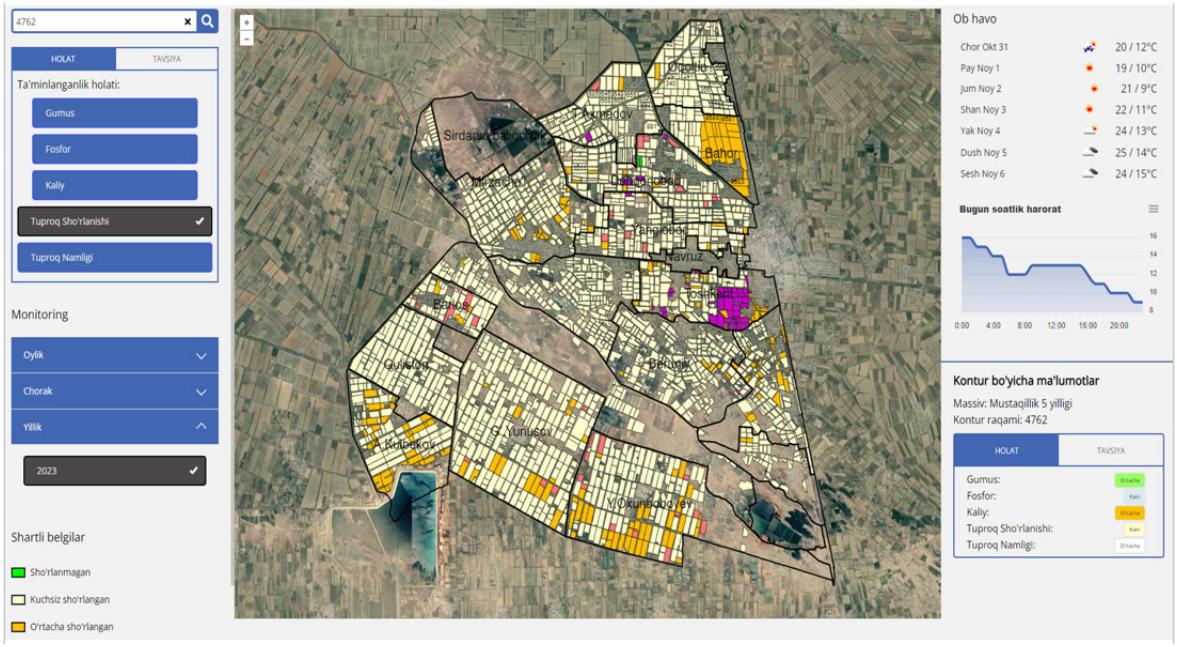
- Қўлланиладиган сунъий интеллект моделларини ўзгартира олади;
- Модулларни олиб ташлайди ёки янгисини қўшади;
- Маълумотлар базасини янгилайди ва таҳрирлайди;
- Power user;
- Маълумотлар базасини янгилайди ва таҳрирлайди.

Умумий фойдаланувчилар

- маълумотларни кўради ва jpeg шаклда сақлаб олади

Дастур интерфейси

Қуйида лойиҳа доирасида ишлаб чиқилган дастурий таъминот умумий интерфейс кўриниши келтирилган (1-расм).

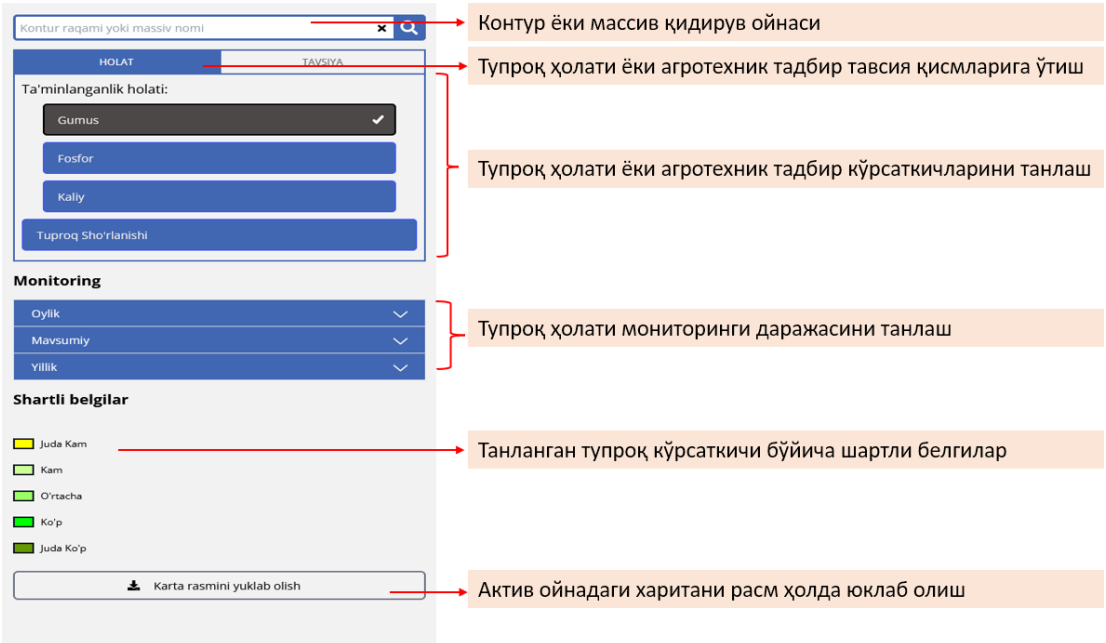


1-расм. UzSoilAI дастурий таъминоти умумий кўриниши

Дастурий таъминот визуал жиҳатдан 3 та қисмдан иборат бўлиб, функционал вазифаларига чап ва ўнг панеллар ҳамда марказий (харита) ойналаридан иборат.

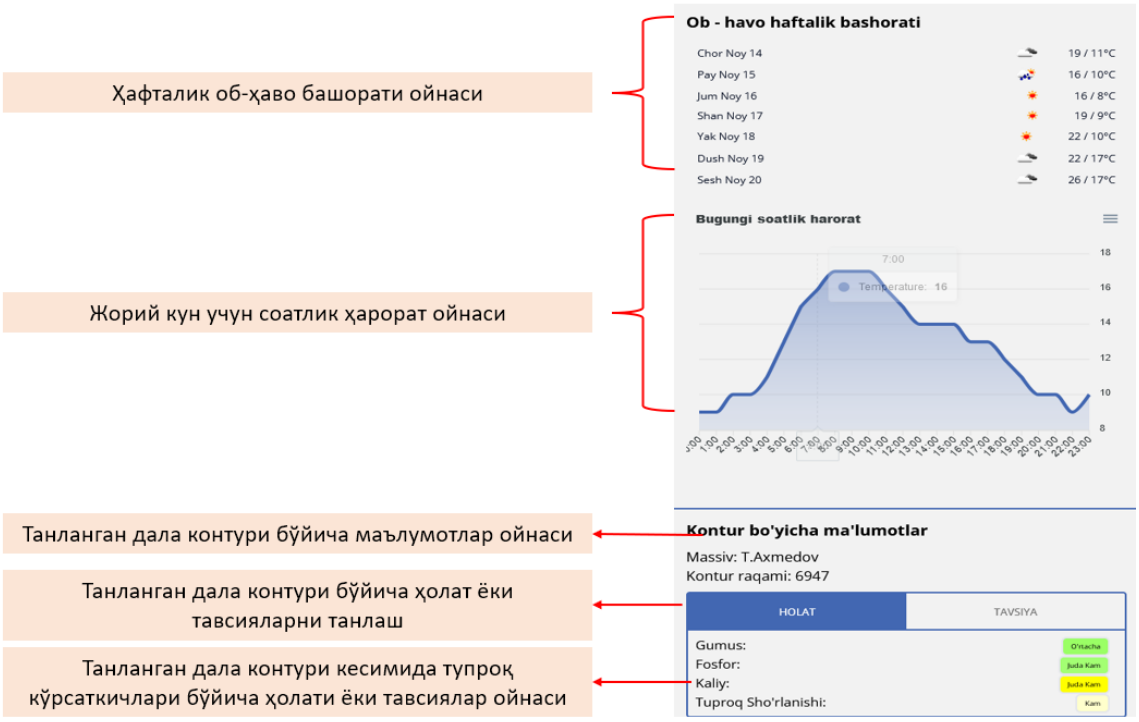
Дастурий таъминотнинг чап панелида тегишли массив ёки контурларни қидириш, тупроқ ҳолати ёки ҳолат бўйича тавсия кўрсаткичларини танлаш, мониторинг даражаси ва тегишли даврни танлаш ҳамда танланган ҳолат ёки тавсия кўрсаткичлари бўйича шартли белгилар ифодалаш функцияларини бажаради (2-расм).

Дастурий таъминотнинг ўнг панелида эса тегишли ҳудуд бўйича об-ҳаво башорати, жорий кун учун соатлик ҳаво ҳарорати маълумотлари ҳамда танланган ҳар бир контур учун тупроқ ҳолати ва унинг майдонидан келиб чиққан ҳолда тавсиялар берувчи қисмлардан иборат (3-расм).



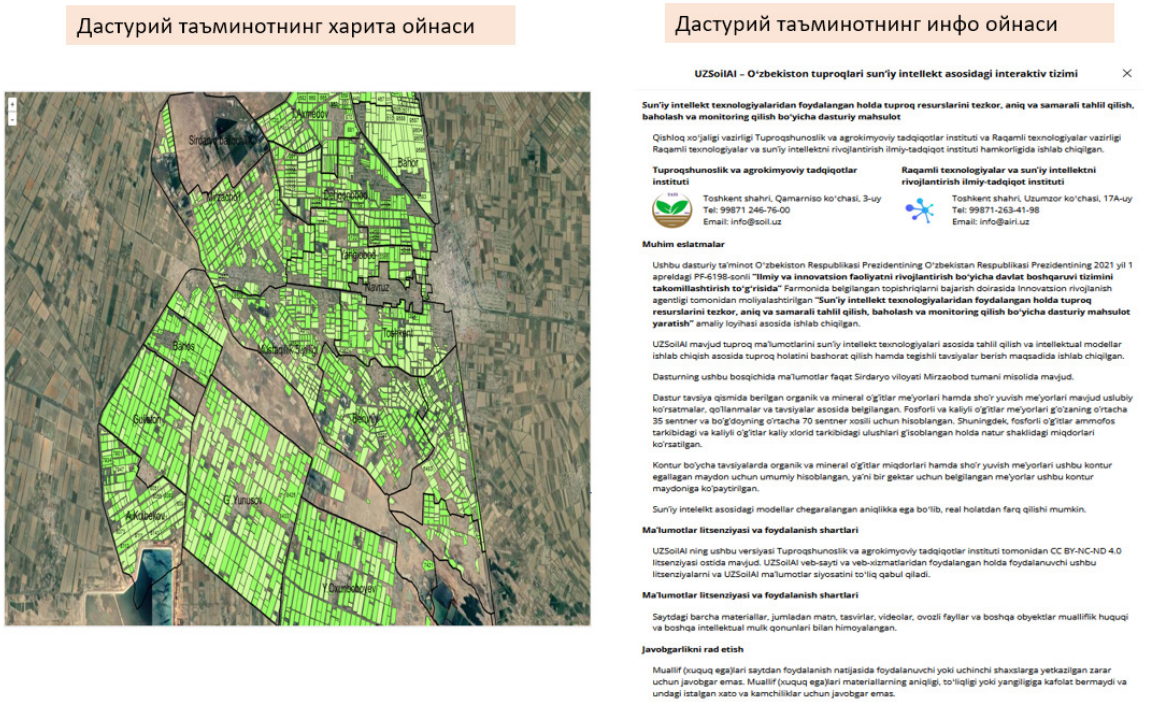
2-расм. Дастурий таъминот чап панели (умумий ҳолат, тавсия ва мониторинг) кўриниши

ISSN 2181-0826 4/2023 y.



3-расм. Дастурий таъминот ўнг панели (об-ҳаво башорати ва контур бўйича ҳолат ва тавсия) кўриниши

Дастурий таъминотнинг марказий ойнасида тегишли ҳудуд харита ойнаси жойлашган бўлиб, унда харита кўринишини катталаштириш (zoom in), кичиклаштириш (zoom out) ва контурларни курсор ёрдамида танлаш имкониятлари мавжуд. Дастурий таъминотининг инфо ойнасида эса дастурий таъминот бўйича умумий маълумотлар, муҳим эслатмалар ва фойдаланиш шартлари бўйича маълумотлар келтирилган (4-расм).



4-расм. Дастурий таъминот харита ва инфо ойналари кўриниши

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, тупроқшуносликда рақамли ва сунъий интеллект технологияларини жорий қилиш бугунги кунда жуда долзарб масала бўлиб, бу йўналишда кенг ҳажмли илмий ва амалий ишлар олиб борилишини тақоза қилади. Ишлаб чиқилган тупроқ ресурсларини тезкор, аниқ ва самарали таҳлил қилиш, баҳолаш, мониторинг қилиш юзасидан илмий асосланган тавсиялар берувчи дастур (UzSoilAI) дастурий таъминоти ушбу вазифаларни бажаришда асос бўлиб хизмат қилади.

Тупроқларни сунъий интеллект технологиялари ёрдамида таҳлил қилиш истиқболли бўлиб, ишлаб чиқилган дастурий таъминот асосида тупроқ унумдорлик кўрсаткичларини турли аниқликларда башорат қилиш мумкин. Бу эса ўз навбатида тупроқ унумдорлик ҳолатини тезкор аниқлаш ва шу асосда тегишли тадбирларни ишлаб чиқиш имкониятларини яратади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1.McBratney, A.B., Santos, M.M., Minasny, B., 2003. On digital soil mapping. Geoderma 117, 3, 52

2.Minasny, B., McBratney, A.B., Malone, B.P., Wheeler, I., 2013. Chapter one - digital mapping of soil carbon. In: Sparks, D.L. (Ed.), Advances in Agronomy. Academic Press, pp. 1, 47

3.Hengl, T., Heuvelink, G.B., Kempen, B., Leenaars, J.G., Walsh, M.G., Shepherd, K.D., Sila, A., MacMillan, R.A., de Jesus, J.M., Tamene, L., 2015. Mapping soil properties of Africa at 250 m resolution: random forests significantly improve current predictions. PLoS One 10, e0125814.

4.Malone, B.P., McBratney, A., Minasny, B., Laslett, G., 2009. Mapping continuous depth functions of soil carbon storage and available water capacity. Geoderma 154 (1–2), 138, 152.

5.Lacoste, M., Minasny, B., McBratney, A., Michot, D., Viaud, V., Walter, C., 2014. High resolution 3D mapping of soil organic carbon in a heterogeneous agricultural landscape. Geoderma 213, 296, 311.

6.Wälder, K., Wälder, O., Rinklebe, J., Menz, J., 2008. Estimation of soil properties with geostatiscal methods in floodplains. Arch. Agron. Soil Sci. 54 (3), 275, 295.

7.Karunaratne, S., Bishop, T., Baldock, J., Odeh, I., 2014. Catchment scale mapping of measureable soil organic carbon fractions. Geoderma 219, 14, 23.

8.Taghizadeh-Mehrjardi, R., Minasny, B., Sarmadian, F., Malone, B., 2014. Digital mapping of soil salinity in Ardakan region, central Iran. Geoderma 213, 15, 28.

9.Pahlavan-Rad, M.R., Akbarimoghaddam, A., 2018. Spatial variability of soil texture fractions and pH in a flood plain (case study from eastern Iran). Catena 160, 275, 281.

10.Taghizadeh-Mehrjardi, R., Nabiollahi, K., Kerry, R., 2016. Digital mapping of soil organic carbon at multiple depths using different data mining techniques in Baneh region, Iran. Geoderma 266, 98, 110.

11.Forkuor, G., Hounkpatin, O.K., Welp, G., Thiel, M., 2017. High resolution mapping of soil properties using remote sensing variables in South-Western Burkina Faso: a comparison of machine learning and multiple linear regression models. PLoS One 12, e 0170478.

У.Д.К. 631.61(626.87)

МИРЗАЧЎЛ ВОҲАСИ СУҒОРИЛАДИГАН ЎТЛОҚИ-БЎЗ ТУПРОҚЛАРИНИНГ ГИПСЛАШГАНЛИК ҲОЛАТИ

Абдурахмонов Нодиржон Юлчиевич,
б.ф.д., профессор, e-mail: nodirjon_1976@mail.ru
Собитов Ўлмасбой Тожахмедович,
б.ф.ф.д. (PhD), катта илмий ходим, бўлим мудири,
e-mail: ulmasbek.sobitov@gmail.com
Курдашев Кудрат Давлятович,
таянч докторант

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Мақолада тадқиқот олиб борилган суғориладиган ўтлоқи-бўз тупроқларининг турли даражада гипслашганлик ҳолати, гипсни жойлашган чуқурлиги ва гипсли қатлам қалинлиги, гипс миқдорининг аниқлаш классификацияси карбонатлашганлик даражаси ва ишқорийлиги ҳамда гипсли тупроқлар унумдорлигини сақлаш, ошириш ва улардан самарали фойдаланиш йўллари бўйича янги маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: Суғориладиган ўтлоқи-бўз тупроқлар, сувли сўрим, сизот сувлари, гипс, карбонат, ишқорийлик, туз ва гипс кристаллари, зичлик.

Аннотация. В статье излагается новые данные о различных содержаниях гипса в орошаемых лугово-серозёмных почв, глубине залегания и мошность гипсового слоя, степени карбонатности и щелочности, а также о способах поддержания и увеличения эффективного использования продуктивности гипсовых почв.

Ключевые слова: орошаемые лугово-серозёмные почвы, водопоглощение, грунтовые воды, гипс, карбонат, щелочность, кристаллы солей, плотность.

Annotation. The article presents new information on the condition of irrigated meaow-serozem soils with different degrees of gypsum, the depth of gypsum and the thickness of the gypsum layer, the level of carbonation and alkalinity, as well as ways to maintain, increase and effectively use the productivity of gypsum soils.

Key words: Irrigated meadow-serozem soil, water absorption, ground water, gypsum, carbonate, alkalinity, salt crystals, density.

Кириш. Гипс қуруқ чўл, яримчўл ва чўл тупроқларида, ҳамда шўрланган тупроқларда кенг тарқалган. Ҳозирги кунда республикамиз суғориладиган ерларининг қарийб 383,2 минг гектари турли даражада гипслашган тупроқларни ташкил этиб, бу жами суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларининг 10,3 фоизига тўғри келади. Шундан Сирдарё вилоятида бу кўрсаткич жами қишлоқ хўжалик суғориладиган майдонларининг 28,6 % ини ташкил этади. Гипслашган тупроқлар асосан республикамизнинг Фарғона водийси, Мирзачўл, Жиззах чўли, Маликчўл, Шерабод чўллари ва Устюрт платосида кенг тарқалган бўлиб, саҳро зонасининг тоғ этаги текисликлари ва оч тусли бўз тупроқлар минтақасида кўпроқ учрайди ва келажакда ўзлаштирилиши мумкин бўлган (гипслашган, тошлоқли, мелиоратив холати ёмон) ерлар ҳисобланади [1]. Гипснинг ҳосил бўлиши ва тўпланишида кучли минераллашган сизот сувларининг роли каттадир.

Тадқиқот объекти. Тадқиқотлар Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани Й.Охунбобоев номли массивда олиб борилган бўлиб, ҳудуд тупроқлари «Берк пастқамликлар чўкмаси ва қадимги

дарёларни конус ёйилмаларига тутушган марказий Мирзачўл текслиги»да жойлашган. Массивда ўтлоқи-бўз тупроқлар кенг тарқалган бўлиб, тупроқ пайдо қилувчи она жинслари лёсс ва лёссимон қумоқлардан иборатдир [2].

Тадқиқотлар услублари: Дала ва лаборатория тадқиқот ишлари ТАИТИ ва ЎзПИТИ инситутларида ишлаб чиқилган ва умумқабул қилинган услублар бўйича амалга оширилди. Тадқиқотлар жараёнида генетик-географик, литологик-геоморфологик, солиштирма кимёвий - аналитик ҳамда профил усулларидан фойдаланилди. Лаборатория шароитида гипсни (SO_4)–0,2 нормали хлорид кислота (HCl) эритмаси ёрдамида сиқиб чиқариш усулида; карбонатлар (CO_2) ва уларнинг таркиби ацидиметрик усулида, дала, камерал ва картографик ишлар йўриқнома [3] асосида, бажарилди.

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Гипсли ($CaSO_4*2H_2O$) тупроқлар ўзининг асосий морфологик белгилари сув-физикавий ва физик кимёвий хоссалари ва мелиоратив ҳолати билан бошқа тупроқлардан кескин фарқланади. Гипсли тупроқларни ўзлаштириш узоқ вақт ва катта харажат талаб этадиган жараён ҳисобланиб, бундай тупроқларда хосилдорликнинг паст самарадорлиги сабаблари, бу сув – физик хоссаларининг ёмонлиги, баъзан кучли шўрланганлиги, тупроқ юза қисмининг деформацияланиши, суффозион (ўпқон) ҳодисаларининг мавжудлиги, озиқа элементларининг камлиги билан ҳисобланади [4].

Тупроқ таркибида гипснинг миқдори 10 % дан кам бўлса, гипслашмаган тупроқлар деб аталади ва бу ўсимликни нормал ўсиб ривожланишига салбий таъсир кўрсатмайди, аксинча моддалар алмашинувида фаол (актив) иштирок этиши аниқланган. Тупроқ қатламларида йиғилиб тўпланган гипс миқдори 10 % дан ортиқ бўлса, гипслашган тупроқлар деб аталади ва бундай тупроқларни гипслашганлик даражасини аниқлаш Н.Г. Минашина (1978) таклиф этган классификацияси асосида амалга оширилади (1-жадвал).

1-жадвал. Тупроқларни гипслашганлик даражасини аниқлаш классификацияси

Т/р	Гипслашганлик даражаси	Гипс миқдори, % ($CaSO_4*2H_2O$)
1	Гипслашмаган	≤10
2	Кучсиз гипслашган	10-20
3	Ўртача гипслашган	20-40
4	Кучли гипслашган	≥40

Ўрганилган ҳудуд тупроқларидаги гипсли қатлам асосан 70-100 см чуқурликда жойлашганлиги сабабли, чуқур гипслашган тупроқлар ҳисобланиб, баъзи кесмаларда юза ва чуқурроқ жойлашганлиги ҳам кузатилади. Тупроқ профили бўйлаб вужудга келган гипсли қатламнинг жойлашиш чуқурлигига қараб тупроқ айирмаларига ажратилади ва бу хар-хил манбаларда турлича талқин қилинади. Жумладан, республикамиз тупроқ хариталарини тузишда ва баҳолаш ишларини амалга оширишда, гипсли тупроқларни қатлам чуқурлиги қуйдагича талқин қилинади (2-жадвал).

2-жавал. Гипснинг юқори чегарасидан бошлаб унинг жойлашган чуқурлигига кўра

Т/р	Гипслашганлик даражаси	Гипсли қатлам чуқурлиги, см
1	Устки гипслашган	<30
2	Юза гипслашган	31-50
3	Чуқурроқ гипслашган	51-70
4	Чуқур гипслашган	71-100
5	Жуда чуқур гипслашган	>100

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Гипсли тупроқларни тавсифлашда унинг карбонатлашганлик даражаси муҳим аҳамият касб этади ва унинг миқдорини ҳам аниқлаш зарур бўлади. Карбонатнинг тупроқ таркибида меъёридан ортиқ тўпланиши ишқорий муҳитни вужудга келишига сабаб бўлади. Бу ўсимликларни илдиз тизими ва озиқланишига салбий таъсирини кўрсатади. Карбонатларни аниқлаш дала ҳамда лаборатория шароитида амалга оширилади. Бунда дала шароитида аниқлаш учун 10 % ли хлорид кислота (HCL)ни тупроқ горизонтларига томизиб, энг юқори қайнаш чегарасини топиш орқали аниқланади (3-жадвал).

3-жадвал. Тупроқ горизонтида карбонатларни (CO_2) қайнаш чегараси

T/p	Карбонатларни горизонтларда жойлашган ўрни	Карбонатни қайнаш чегараси, см
1	Юза карбонатлашган	0-20
2	Юқори профилли карбонатлашган	20-40
3	Ўртача профилли карбонатлашган	40-100
4	Чуқур карбонатлашган	100-200

Тупроқ таркибидаги карбонатлар (CO_2) миқдори бўйича маълумотларнинг кўрсатишича, гипслашган ўтлоқи-бўз тупроқларда карбонатларнинг тарқалиши ва миқдорий кўрсаткичларида тупроқнинг турли даврларда ўзига хос ривожланиши (эволюцияси) билан боғлиқ қонуниятлар кузатилмайди. Тупроқларни карбонатлашганлик (CO_2) даражасига кўра 2 % дан ортиқ бўлса, бундай тупроқлар карбонатлашган тупроқлар ҳисобланади ва карбонатлашганлик даражасини аниқлашда қуйдаги гуруҳлаш маълумотларидан фойдаланиш тавсия этилади (4-жадвал).

4-жадвал. Тупроқларни карбонатлашганлик (CO_2) даражаси бўйича гуруҳланиши

T/P	Тупроқларни карбонатлашганлик даражаси	Карбонатларнинг миқдори, %
1	Карбонатлашмаган	≤2
2	Кучсиз карбонатлашган	2-15
3	Ўртача карбонатлашган	15-25
4	Кучли карбонатлашган	25-50
5	Жуда кучли карбонатлашган	≥50

Тадқиқот олиб борилган ҳудуддан олинган тупроқ намуналарининг лаборатория таҳлил натижаларига кўра, гипслашмаган (108, 166-кесмалар) тупроқлар ҳайдов қатламидаги гипс ($CaSO_4*2H_2O$) миқдори 2,68-6,08 %ни, ҳайдов ости қатламида 7,19-8,53 %ни ташкил этиб, карбонатлар (CO_2) миқдори ҳайдов қатламида 4,05-5.10 %, ҳайдов ости қатламида 4,93 %ни, ишқорилиги (pH) даражаси 7,58-7,64 кўрсаткичларида кузатилиб, қатламнинг ўрта ва қуйи қисми томон ортиб бориши кузатилди.

Кучсиз гипслашган (4, 336-кесмалар) тупроқларда гипс миқдори тупроқ қатламларининг ҳайдов қатламида 11,44-15,02 %, профилнинг ўрта қисмида 16,49-17,25 % гача ортиб боради. Карбонатлар миқдори эса тупроқ профили бўйлаб 3,13-5,63 % ни, ишқорийлик даражаси 7,58-7,71 кўрсаткичларида қайд қилиниб кучсиз ишқорий.

Ўртача гипслашган (16, 33-кесмалар) тупроқ кесмаларида гипснинг энг юқори миқдори кузатилди ва ҳайдов қатламида 12,27-13,68 % бўлса, профилнинг ўрта қисмида 28,34-29,03 % гача ортиб борганлиги, карбонатлар миқдори ҳайдов қатламида 5,31-5,42 %, ҳайдов ости қатламида 4,50 %, ишқорийлик даражаси ўрганилган тупроқлар таркибида бир хил яъни, кучсиз ишқорий (7,66) муҳитда эканлиги аниқланди (5-жадвал).

5-жадвал. Суғориладиган ўтлоқи бўз тупроқларидаги гипс ва карбонатлар миқдори, % ҳисобида

Кесма рақами	Чуқурлик, см	CO_2 карбонотлар	SO_4 (гипс)	$CaSO_4*2H_2O$	Ишқорийлик (pH)
Гипслашмаган					
108	0-25	4,05	3,40	6,08	7,58
	25-49	4,93	4,02	7,19	7,61
	49-88	4,96	2,76	4,94	7,65
	88-117	5,24	2,32	4,16	7,62
	117-166	6,09	2,86	5,12	7,67
166	0-26	5,1	1,50	2,68	7,64
	26-48	4,93	4,77	8,53	7,61
	48-85	5,97	5,14	9,20	7,66
	85-108	5,67	3,61	6,45	7,59
	108-159	5,98	2,23	4,00	7,64
Кучсиз гипслашган					
4	0-27	4,75	6,39	11,44	7,59
	27-49	4,82	6,29	11,26	7,62
	49-88	3,62	9,63	17,25	7,64
	88-112	3,13	7,68	13,74	7,66
	112-154	5,17	2,73	4,87	7,71
336	0-27	4,5	8,39	15,02	7,61
	27-49	5,14	9,22	16,49	7,60
	49-87	4,75	4,85	8,68	7,58
	87-112	5,45	3,24	5,79	7,60
	112-167	5,63	1,82	3,25	7,62
Ўртача гипслашган					
16	0-29	5,31	6,85	12,27	7,66
	29-46	4,50	6,64	11,88	7,61
	49-86	4,51	15,83	28,34	7,70
	86-120	6,41	13,67	24,47	7,69
	120-160	3,24	4,25	7,61	7,68
33	0-22	5,42	7,65	13,68	7,65
	22-35	4,89	8,99	16,08	7,69
	35-58	4,50	16,22	29,03	7,71
	58-96	5,74	11,09	19,85	7,64
	96-133	5,77	5,87	10,51	7,67
	133-170	5,53	1,81	3,24	7,66

Ўсимликлар илдиз тизмининг эркин ўсиб ривожланиши ва озиқаланиш ярусига тупроқларнинг гипслашганлик даражаси ўзига хос қаршилик кўрсатиши билан бирга, турли хил салбий жараёнларни ҳам келтириб чиқаради. Ҳудуд тупроқ кесмаларида гипсли қатлам қалинлиги 40-60 см оралиғида бўлганлиги сабабли, гипсли қатлам қалинлик градацияси номланишига кўра ўртача (40-100 см) қалинликда гипслашган тупроқлар гуруҳига мансуб бўлиб, тузилиши шаклига кўра ўлчами 0,1 мм. дан кичик бўлган “гажали” (майда унсимон) кристаллардан иборат бўлган гипс заррачалари профилнинг юқори қисмида учраса, қуйи қисмида майда донадор (0,1-1,0 мм) ва ўрта донадор (1,0-10,0 мм) гипс кристаллари сочилма ва қотишма ҳолида учрайди. Тупроқ қатламларида гипснинг жойлашиш шаклига кўра, ҳайдов қатламида гипс қуруқ ҳолатда зич, лекин сувга тўйинганда донадор

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

массаларга бўлинади. Ташқи кучлар таъсрида яъни механик бузилганда (ҳайдалганда) енгил бўлакларга бўлиниб кетиши кузатилади [5,6]. Тупроқ профилининг қуйи қатламларида таёқчасимон призматик ўртача ва йирик кристалли гипс бир-бирига чирмашган кўринишдаги кристаллар ўрин олган бўлиб, йирик бўшлиқлар орасида тупроқ намланганда ҳам ўз тузилишини сақлаб қолади. Карбонатлар тупроқ профилида деярли бир хил кўрсаткичда тақсимланганлигини кузатишимиз мумкин. Унинг миқдори айрим кес-маларда тупроқ механик таркибига боғлиқ ҳолда, тупроқ юзасидан ювилиб тушиши натижасида ва сизот сувларига туташган глейли қатламларда нисбатан кўпроқ тўпланганлиги аниқланди.

ХУЛОСА

Тадқиқот ҳудуди суғориладиган ўтлоқи- бўз тупроқларида гипс ($CaSO_4*2H_2O$) миқдори лаборатория таҳлил натижаларига кўра, кучсиз гипслашган тупроқларда энг юқори миқдори 16,49-17,25 % ни, ўртача гипслашган тупроқларда 28,34-29,03 % ни ташкил этиши аниқланди. Ҳудудда карбонатлар деярли бир хил кўрсаткичда (кучсиз карбонатлашган) тақсимланган бўлиб, унинг миқдори тупроқ профили бўйлаб 3,13-6,41 % оралиида тебраниб туради. Тупроқнинг ишқорийлиги қатламларда йиғилиб тўпланган туз миқдорига кўра ўзгариб боради ва кучсиз ишқорий мухитга эга эанлиги аниқланиб, ушбу ҳудуднинг гипсли тупроқларида кечиктириб бўлмайдиган қишлоқ хўжалик ишларини бараварига (комплекс) амалга ошириш зарур бўлади. Шулардан, кузги шудгорлаш ишларини чуқурлиги 45 см. дан кам бўлмаган ҳолатда ҳайдаш, суғориш ва яҳоб сувларини ўз вақтида ва меъёрида қўллаш, очиқ ва ёпиқ зовурларни ишчи ҳолатини тўлиқ таъминлаш, сизот сувлари сатҳини критик чуқурликда ушлаб туриш, шўрга ва қурғоқчиликга чидамли бўлган уруғ навларини танлаб экиш ва уларни ўғитлашда органик ўғитлардан кенг фойдалниш орқали тупроқлар унумдорлигини ошириш ҳамда экинлардан юқори ҳосил олиш имкониятини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абурахмонов Н.Ю., Собитов Ў.Т., Курдашев К.Д. «Кучсиз гипслашган суғориладиган ўтлоқи-бўз тупроқларнинг хоссалари ва унумдорлиги» мавзусидаги: Тупроқ унумдорлигини сақлаш, ошириш ва уни муҳофаза қилишнинг долзарб муаммолари. Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Қарши, 8-июнь 2021. –Б. –10-14.

2. «Ўзбекистон Республикаси тупроқ қопламлари атласи» муаллифлар жамоаси. – Тошкент, 2010.

3. «Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ карталарини тузиш бўйича йўриқнома» Ердан фойдаланиш, ер тузиш ва ер кадастри бўйича меъёрий ҳужжатлар. –Тошкент, 2013.

4. Маҳкамова Д.Ю. Жиззах чўли гипсли тупроқлари ва уларнинг биологик фаоллиги б.ф.н. ...дисс. – Тошкент, ЎзМУ. 2018.

5. Минашина Н.Г., Шишов Л.Л. Гипсоносные почвы: распространение, генезис классификация. –Ж.: Почвоведение. 2002.

6. Н.Ю. Абурахмонов., Ў.Т. Собитов. К.Д. Курдашев. «Суғориладиган гипсли бўз-ўтлоқи тупроқлардаги гумус ва озиқа элементлари миқдори» Хоразм Маъмун академиясининг ахборотномаси илмий журнали. 2022 . – 3-сон. – 916.

UDK 631.4

MAPPING OF SOIL PROPERTIES USING GIS TECHNOLOGIES AND REMOTE SENSING MATERIALS

Bakhodirov Zafar Abduvalievich,
head of the department, PhD, senior researcher
Normotov Yodgor Mamanazorovich,
3rd stage doctorate
Karshiboev Husan Shamsiddin o'g'li,
2nd stage doctorate
Mamatkulov Asliddin Rustambek o'g'li,
2nd stage doctorate
Gulimov Quvondiq Hamzaevich,
1st stage doctorate
Berdimuratov Zahiriddin Komiljon o'g'li,
master student
Tuklibayev Sanjar Abdupulat o'g'li,
cartographer

Institute of Soil Science and Agrochemical Research

Аннотация: Ушбу мақолада географик ахборот тизими технологияларидан ва масофадан зондлаш маълумотларидан фойдаланган ҳолда Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани “Юнусов” массиви суғориладиган тупроқларини хариталашга оид маълумотлар келтирилган. Географик ахборот тизими технологиялари ва масофадан зондлаш маълумотлари асосида ишлаб чиқилган рақамли хариталар тавсифланган.

Калит сўзлар: географик ахборот тизими, масофадан зондлаш, тупроқ хариталари, NDVI, MSAVI, NDSI, рақамли хариталар.

Аннотация: В статье представлены сведения по картированию орошаемых почв массива «Юнусов» Мирзаабадского района Сырдарьинской области с использованием технологий геоинформационных систем и данных дистанционного зондирования Земли. Описаны цифровые карты, разработанные на основе технологий геоинформационных систем и данных дистанционного зондирования Земли.

Ключевые слова: геоинформационная система, дистанционное зондирование, почвенные карты, NDVI, MSAVI, NDSI, цифровые карты.

Annotation: The article presents information on mapping the irrigated soils of the Yunus massif in the Mirzaabad district of the Syrdarya region using geographic information systems technologies and Earth remote sensing data. Digital maps developed on the basis of geographic information systems technologies and Earth remote sensing data are described.

Key words: geographic information system, remote sensing, soil maps, NDVI, MSAVI, NDSI, digital maps.

Introduction. With a projected population of 9.7 billion by 2050 ensuring adequate food access for all requires a significant shift in agricultural practices [1]. Climate change disrupts weather patterns and threatens crop yields, while land degradation and water scarcity shrink the available arable land and resources. Traditional methods often rely on intensive farming, leading to soil erosion, nutrient depletion, and environmental pollution. 820 million people globally experienced hunger in 2018. This highlights the need for innovative solutions to address the complex interplay of environmental pressures, resource limitations, and

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

population growth [2].

However, simply identifying suitable land is just the first step. Sustainable land use planning also requires taking into account existing infrastructure, land ownership patterns, and potential environmental impacts. This is where GIS truly shines. By overlaying maps of potential agricultural land with transportation networks, property boundaries, and environmental data, we can identify optimal locations for farms that minimize transportation costs, land fragmentation, and ecological disruption.

Geographic Information Systems (GIS) emerge as a powerful tool for tackling the challenges facing agriculture and ensuring food security. GIS offers a suite of capabilities for mapping, analyzing, and managing spatial data, providing valuable insights for optimizing land use, monitoring soil health, and adapting to changing environmental conditions.

Feeding a growing global population amidst environmental challenges like land degradation and climate change is a pressing concern. While modern agric culture utilizes mechanization, its produca tivity lags behind other sectors. To unlock new levels of production, precise understanding of spatial resources is key. This is where Geographic Information Systems (GIS) take center stage.

GIS emerges as a powerful tool for managing these vast resources, particularly focusing on the primary asset: soil. Soil productivity, crucial for agricultural output, demands detailed mapping and analysis. By harnessing geospatial data and advanced modeling, GIS offers the ability to pinpoint spatial variations in soil fertility, laying the foundation for targeted interventions and optimized agricultural practices.

The seeds of GIS-based soil mapping were sown in the 1970s and 80s with early attempts to understand spatial patterns and develop aerial survey methodologies. Building on these, the discipline of pedometrics emerged, dedicated to applying mathematical and statistical techniques to soil distribution and formation. From the 1990s onwards, the need for model-based soil surveys and the potential of geostatistical techniques gained momentum [3-6].

This confluence of advancements paved the way for Digital Soil Mapping (DSM), a revolution in soil cartography. By leveraging computer models and field data, DSM creates a spatial information system for soils and their properties, revolutionizing our understanding of this vital resource [7-9].

The ever-growing global population demands a shift towards sustainable and efficient agricultural practices. Geographic Information Systems (GIS) emerge as a powerful tool in this arena, enabling precise assessment and mapping of soil properties – the very foundation of crop productivity. By integrating geospatial data, advanced modeling techniques, and field measurements, GIS unlocks a wealth of insights, revolutionizing the way we understand and manage soil resources.

Precise maps generated through GIS reveal spatial variations in soil fertility, pH, salinity, and organic matter content. This facilitates targeted fertilizer and water application, minimizing waste and maximizing yield potential. Remote sensing data captured by satellites further enhances the process, providing real-time monitoring of soil moisture and crop health, allowing for dynamic adjustments in irrigation and pest control strategies. These advancements ensure optimal resource utilization, minimize environmental impact, and ultimately lead to increased agricultural productivity, contributing to food security for a growing population [10, 11].

Material and methods

This study was conducted in the Mirzaobod district of the Syrdarya region, Uzbekistan. Methods as comparative-geochemical, comparative-geographical, laboratory-analytical, data accumulation, spatial analysis and modeling on the base

of geoinformational systems make up the fundaments of the research methods.

Soil samples were taken from irrigated serozem-meadow soils in the area. The geographic coordinates of each sampling location were recorded using a handheld GPS device. Laboratory-analytical and cameral studies were developed and conducted on the basis of commonly used techniques developed by Research Institute of Soil Science and Agrochemistry [12, 13]. Mechanical content (texture) of soils was analyzed by the pipette method of N.A. Kachinsky. Amount of salts and ion content in the soil were analyzed using aqueous absorption method, degree and chemistry (type) of salinity - by L.P.Lebedev methods. Remote sensing data was acquired from Landsat 8 Level 2 data using USGS geoportal. GIS analyses were carried out using ArcGIS 10 software and its Spatial Analyst module.

Research results

GIS analysis of soil texture

Different physical-chemical characteristics of soils are defined by their texture. As a result, one key element in determining soil fertility is the amount of physical clay present. Depending on the texture of the soil, humus content, nutrient levels, and its physical-chemical characteristics alter. The distribution map of physical clay (0.01 mm) in the plow layer of the study area's soil was made using the interpolation approach based on the data obtained (Figure 1).

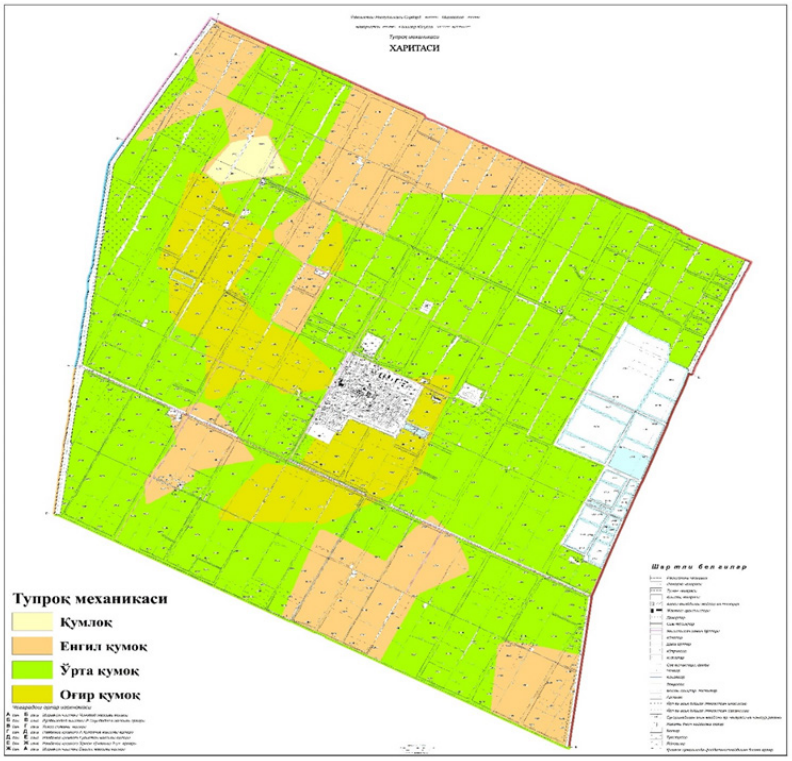


Figure 1. Map of mechanical content of irrigated soils of Yunusov massif, Mirzaabad district, Sirdarya region

GIS analysis of soil salinity

It is well recognized that one of the major elements that negatively affect soil fertility is soil salinity. Salinity of the soil has a detrimental effect on the growth of agricultural crops and drastically reduces harvest. One of the most pressing issues in our study areas is soil salinity, and the majority of the irrigated fields in the Tashkent region are thought to have less- or medium-saline soils.

Solid residues and the quantity of sulphate and chlorine salts were measured in order to map the parameters of the salinity block of the soil fertility model. Utilizing the interpolation method, soil salinity maps were produced using GIS based on these indicators (Figure 2).

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

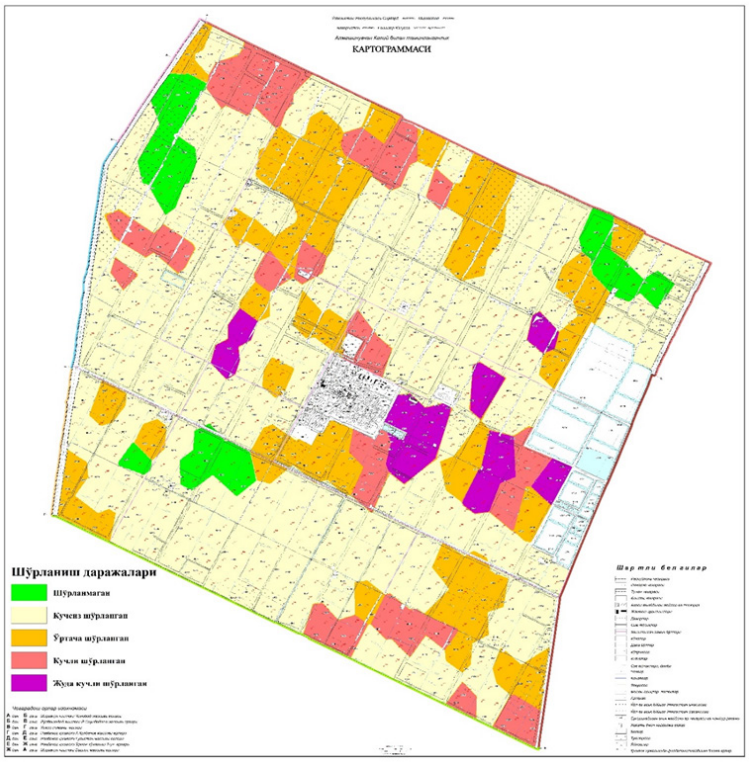


Figure 2. Salinity cartogram of irrigated soils of Yunusov massif, Mirzaabad district, Syrdarya region

GIS analysis of agrochemical properties

To create a digital soil map of the amount of humus and nutrients, the corresponding belonging to this section were entered into the soil quality determination points of the study area. Based on these values, the spatial distribution of the amount of humus in the soil in the study area was determined (Figure 3).

Humus content - despite the relatively low amount of humus in irrigated soils in desert and semi-desert zones -, its impact on soil formation and fertility is very high. Humus plays an important role in the formation of processes, changes and properties of the soil. Organic matter in the soil has the ability to accumulate and retain large amounts of nutrients and moisture due to its high water absorption capacity.

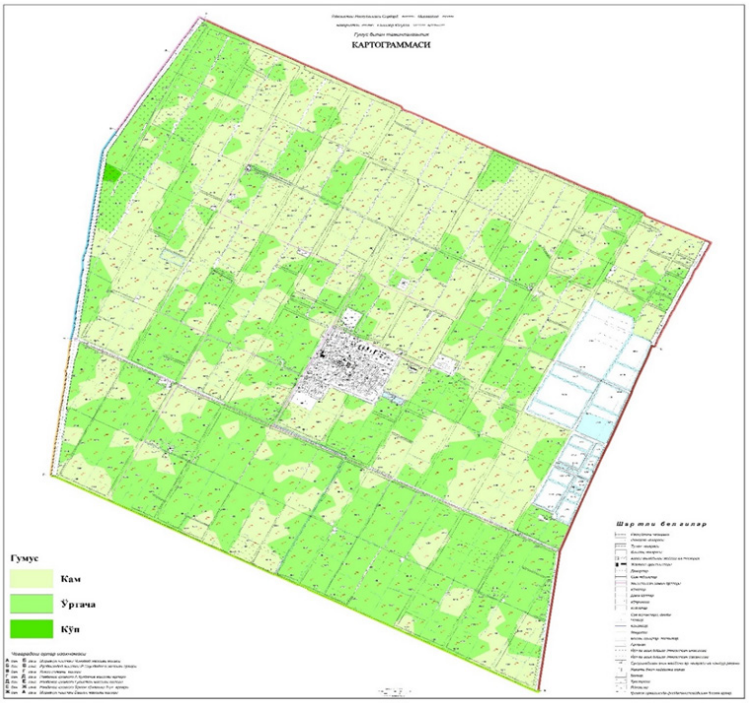


Figure 3. Humus supply cartogram of irrigated soils of Yunusov massif, Mirzaabad district, Sirdarya region

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - normalized relative vegetation index - a simple quantitative indicator of the amount of photosynthetically active biomass (commonly called the vegetation index). One of the most common and used indices for solving problems that use quantitative estimates of vegetation cover. NDVI is a standard method used in precision agriculture to assess live green biomass; a higher NDVI indicates higher crop biomass. This measure is based on how the plant reflects and absorbs light at specific wavelengths. Healthy plants absorb more radiation in the red light spectrum and reflect more near-infrared radiation. Using Landsat 8 data NDVI map for the study area is developed (Fig. 4).

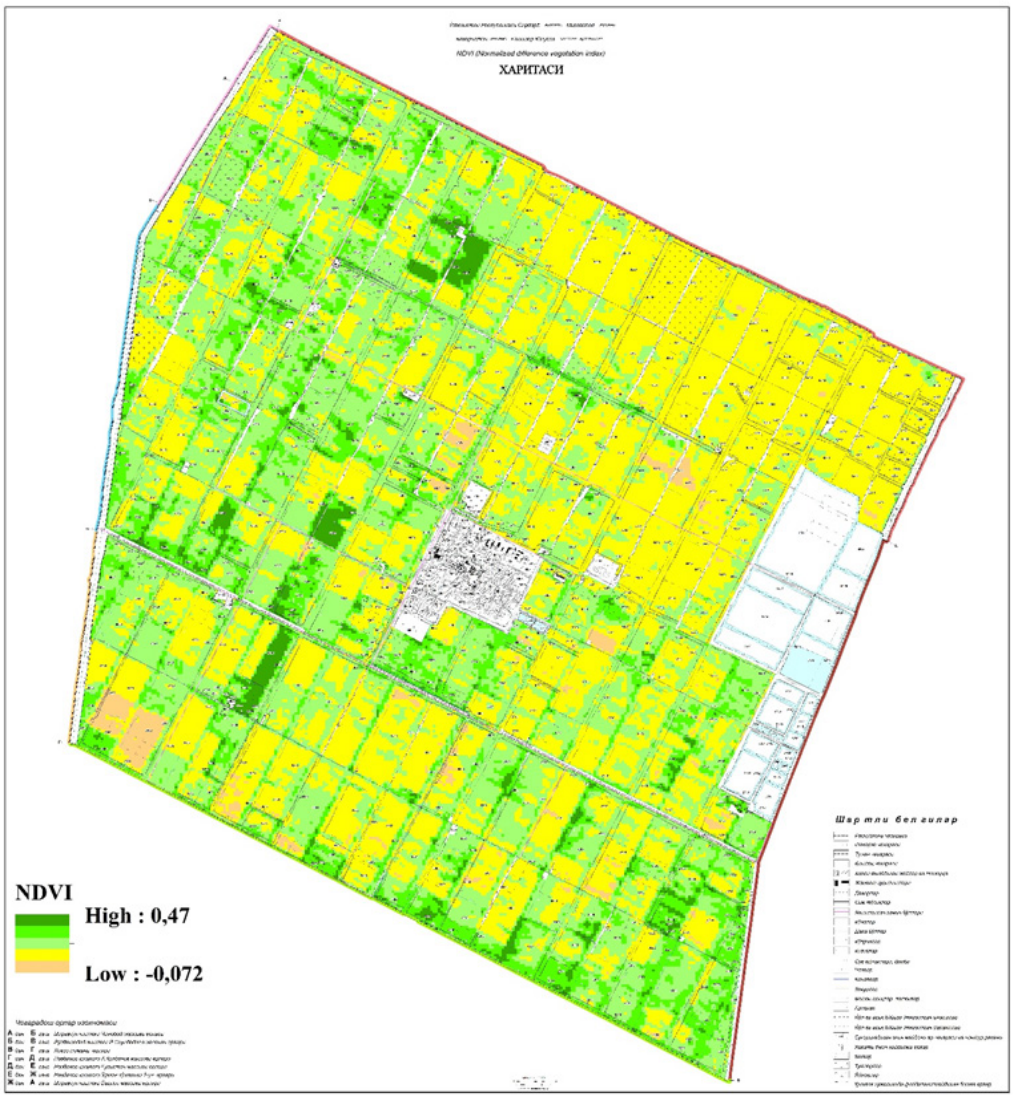


Figure 4. NDVI vegetation index map for agricultural areas of Yunusov massif, Mirzaabad district, Sirdarya region

MSAVI. The modified soil-adjusted vegetation index (MSAVI) is an index designed to substitute NDVI where it fails to provide accurate data due to low vegetation or a lack of chlorophyll in the plants. During the stages of germination and leaf development, there is a lot of bare soil between the seedlings. NDVI and NDRE both interpret this as poor vegetation. Here is where MSAVI comes to aid. “SA” stands for “soil-adjusted,” revealing the key aspect of this vegetation index. It reduces the effect of the soil on the calculation of vegetation density in the field. Using Landsat 8 data MSAVI map for the study area is developed (Fig. 5).

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

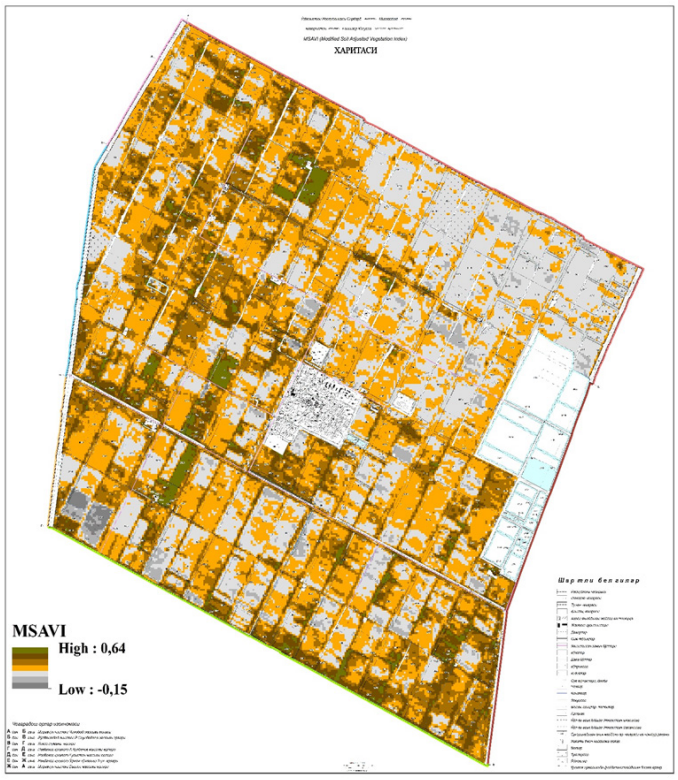


Figure 5. MSAVI vegetation index map for agricultural areas of Yunusov massif, Mirzaabad district, Sirdarya region

NDSI (Normalized Difference Salinity Index) is used to detect saline and non-saline soils. Using Normalized Difference Salinity Index have the highest response to salinity, based on the reports from various studies conducted on plants and mineral salts. The images used in their study were Landsat 8 satellite images orbiting the Earth. Using Landsat 8 data NDSI map for the study area is developed (Fig. 6).

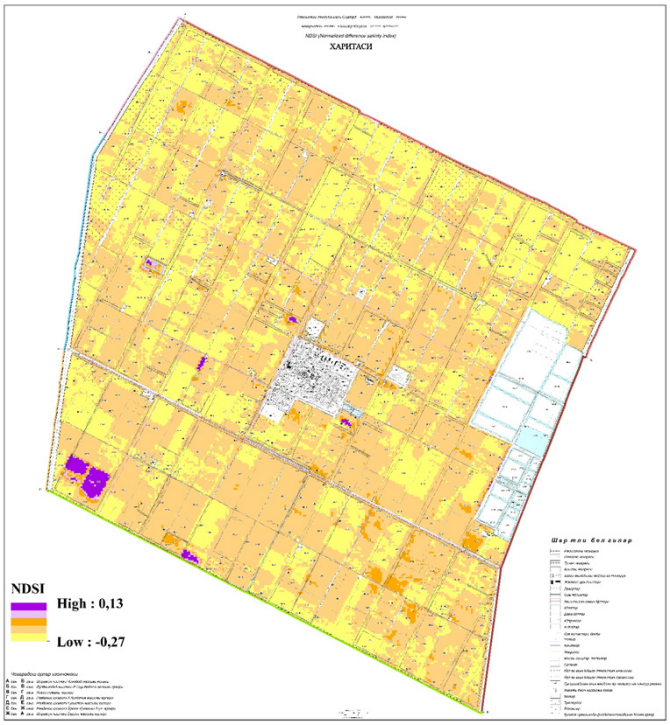


Figure 6. NDSI vegetation index map for agricultural areas of Yunusov massif, Mirzaabad district, Sirdarya region

Conclusion

In conclusion, thematical digital maps created with geospatial analysis in GIS systems and remote sensing data showed the soil conditions, and pertinent agro-meliorative measures for the research areas indicated as a scientific basis for crop placement, valuing land, and estimating crop yields.

It is important to note that the use of contemporary geoinformation technologies in the efficient management of land resources can provide accurate and timely information, increase operational processing and storage capacity, and create relevant databases, all of which can ultimately provide an excellent tool for an analysis on the state of the land resources.

REFERENCES

1. World Bank. (2023). Population Growth (annual %). https://data.worldbank.org/indicator/SP. POP.GROW

2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. https://www.fao.org/documents/card/en?details=ca9692en

3. Burrough P A, Bouma J, Yates S R 1994 The state of the art in pedometrics Geoderma Vol 62 pp. –311-326.

4. Andronikov V.L. 1990 Aerospace methods in soil science and their use in agriculture Moscow Nauka press p. –247.

5. Meshalkina Y.L. 2012 What is digital soil mapping? (review) In Digital soil cartography: theoretical and experimental research. Moscow Soil. institute after VV Dokuchaev pp. – 9-18.

6. Hewitt A.E. 1993 Predictive modelling in soil survey Soils and Fertilizers. Vol 56 pp. – 305– 314.

7. Bui E.N. 2003 Soil survey as a knowledge system Geoderma. Vol 120 pp. – 17-26.

8. Isaaks E.H. and Srivastava R.M. 1989 An Introduction to Applied Geostatistics New York Oksford p. – 561.

9. McBratney A.B., Mendonça Santos M.L., Minasny B. 2003 On digital soil mapping Geoderma Vol 117 pp. –3-52.

10. Mendonça-Santos M.L., Dart R.O., Santos H.G., Coelho M.R., Berbara R.L. and Lumbreras J.F. 2010 Digital soil mapping of topsoil organic carbon content of Rio de Janeiro State, Brazil. in Digital Soil Mapping New York Springer Science + Business Media BV pp. – 255-266.

11. Florinsky I.V. 2012 Dokuchaev's hypothesis as the basis for digital predictive soil mapping (to the 125th anniversary of publication) Pochvovedenie, Vol 4 pp. – 500-506

12. Guidelines for conducting soil surveys and compiling soil maps for maintaining the state land cadastre 2009, Tashkent.

13. Arinushkina E V 1970 Guide to the chemical analysis of soils Moscow Publishing House of Moscow State University p. – 487

УЎТ 631.4 631.6

ОРОШАЕМЫЕ ПОЧВЫ ОСНОВНЫХ ОАЗИСОВ УЗБЕКИСТАНА И ИХ ЗАСОЛЕНИЕ

Бобомуродов Шуҳрат Меҳрибонович,
доктор биологических наук, директор
Ахмедов Алмон Усмонович,
к.б.н, старший научный сотрудник,
Артикова Хафиза, *д.б.н.*
Турдалиев Жамолбек Муминалиевич,
заведующий отдела, д.ф.б.н, старший научный сотрудник
Санакулов Сухроб,
д.н.с.х.н. старший научний сотрудник
Институт почвоведения и агрохимических исследований

Аннотация. В настоящей статье анализированы результаты многолетних исследований почвенно-мелиоративного состояния почв основных оазисов республики. Орошаемый фонд разделён на три категории, дана характеристика основных геохимических ландшафтов как пустынной зоны, так и серозёмного пояса как объектов соленакопления. Рассмотрены процессы засоления и рассоления почв и грунтовых вод, а также особенности проявления вторичного засоления на орошаемых землях.

Ключевые слова: почвенный покров, орошаемые земли, основные оазисы, категория земель, четвертичное отложения, мелиоративная особенность, вторичное засоление, соленакопление, природные солончаки, сазово-солончаковая зона, запасы солей, солевой режим, эрозия, опустынивания, грунтовая вода, коллекторно-дренажная сеть, Аральское море, Приаралье, древные и современные дельты, голодная степь.

Аннотация. Ушбу мақолада республикамизнинг асосий воҳалари ерларининг тупроқ-мелиоратив ҳолатини ўрганиш бўйича ўтказилган кўп йиллик тадқиқотлар натижалари таҳлил қилинган. Суғориладиган фонд ерлари уч гуруҳга ажратилган, чўл зонаси ва бўз тупроқлар минтақаси асосий геокимёвий ландшафларининг туз тўпловчи объектлари сифатида тавсифлари берилган. Воҳалар суғориладиган тупроқлари ва грунт сувларида шўрланиш ва шўрсизланиш жараёнлари ҳамда иккиламчи шўрланишнинг ўзига хос хусусиятлари (фазалари) тўғрисида маълумотлар кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: тупроқ қоплами, суғориладиган ерлар, асосий воҳалар, ерлар гуруҳи, тўртламчи ётқизиқлар, мелиоратив ўзига хослик, иккиламчи шўрланиш, туз тўпланиш, табиий шўрҳоклар, саз-шўрҳокли ҳудуд, тузлар заҳираси, туз таркиби, эрозия, саҳроланиш, сизот сувлари, коллектор-зовур тармоқлари, Орол денгизи, Орол бўйи ҳудуди, қадимий ва замонавий дельталар, Мирзачўл.

Annotation. This article analyzes the results of many years of research into the soil-reclamation state of soils in the main oases of the republic. The irrigated fund is divided into three catego-ries, and the characteristics of the main geochemical landscapes of both the desert zone and the gray earth belt as objects of salt accumulation are given. The processes of salinization and desalinization of soils and groundwater, as well as the features of the manifestation of secondary salinization on irrigated lands, are considered.

Key words: soil cover, irrigated lands, main oases, category of land, quaternary deposits, reclamation feature, secondary salinization, salt accumulation, natural salt marshes, sazovo-solonchak zone, salt reserves, salt regime, erosion, desertification, groundwater, collector-drainage network, Aral Sea, Aral region, ancient and modern deltas, Mirzachul.

Общая площадь Узбекистана составляет 44892,4 тыс. га, из них орошаемые 4329,4 тыс. га, а 1/5 часть занята горными территориями. Общая площадь сельскохозяйственных угодий равна 25639,0 тыс. га, из которых на долю орошаемых земель приходится 3732,0 тыс. га (14,56%) [1]. Наиболее

значительные их массивы расположены в субтропической предгорной полупустынной и субтропической пустынной зонах (56,34-41,5%).

Среди орошаемых почв преобладают почвы серозёмного ряда, а также луговые почвы аллювиальных и подгорных равнин и лишь в последние два-три десятилетия в орошение вовлечены серо-бурые, пустынные песчаные, такыровидные почвы и частично такыры. Значительные площади занимают неорошаемые светлые серозёмы и лугово-серозёмные почвы. Окоо ло >47% площади орошаемых земель Узбекистана засолена, и на 65% площади уровень грунтовых вод находится выше 3м., господствует поверхностный способ полива. Оросительная сеть преимущественно в земляном русле, плохое техническое состояние оросительных систем и другие факторы, определяют широкое развитие засоления на орошаемых землях Узбекистана, при этом и в настоящее время сохраняется угроза дальнейшего расширения площадей засолённых почв. Засолению подвержены почвы разных ландшафтов (как староорошаемые так и новоорошаемые), среди этих почв явно господствует почвы нейтрального засоления-хлоридного и сульфатного и в том числе гипсоносные.

Орошаемые земли наследуют засалённость природных почв, но при этом происходить некоторая трансформация засоления, вторично засолённые орошаемые почвы обычно характеризуются повышенной хлоридностью.

Почвообразующими породами сероземов является главным образом лессовидные суглинки и лёссы-сильно пылеватые, пористые, микроагрегированные карбонатные отложения. Они часто засолены и гипсоносны. Серозем мы формируются под травянистой растительностью с участием эфемеров. В отличие от атморфных почв пустынь сероземы имеют четко выраженный гумусовый профиль с содержанием гумуса 1-1,5% в светлых, 1,5-2% типичных и 3-4% в темных подтипах. Характерная особенность сероземов их сильная биогенная переработка, некоторая (слабая) оглинённость средней части профиля, чёткая выраженность карбонатного горизонта. Гипсовые и солевые горизонты в светлых сероземах обнаруживаются в нижней части слоя 0-100 см, в типичных (обыкновенных) – обычно в слое 100-200 см, в темных – на глубине 2-3м, т.е. почвообразующих породах. [2].

По данным полученным на основе анализа материалов космической съёмки [3], около 50 % площади орошаемых земель республики характеризуется неблагополучным и слабоудовлетворительным мелиоративным состоянием, главным показателем которого является широкое развитие засоления, подтверждается это данными наземных исследований. Характеристике засоления орошаемых почв Узбекистана посвящено большое количество публикаций (Почвы Узбекистана, Н.В. Кимберг, М.А. Панков, А.З. Генусов, Б.В. Горбунов, Н.В.Кимберг, М.У. Умаров, О.К. Камилов, А.Махсудов, В.А. Молодцов, Е.И. Панкова, А.М. Расулов, Г.Г. Решетов, И.Н.Фелициант, И.Н. Фелициант, Г.М. Конобеева и др., т.д.) содержащих подробную информацию о состоянии орошаемых земель и республики в целом, и отдельных областей.

Орошаемый фонд Узбекистана (4329,0 тыс.га) может быть разделён на три категории земель.

Первая категория – земли, приуроченные к хорошо естественно дренированным территориям – Ташкентский, Самаркандский оазисы, частично Кашкадарьинский, Сурхандарьинский оазисы и Фергана. Это земли преимущественно старого освоения; они характеризуются относительно хорошим мелиоративным состоянием в связи с удовлетворительной естественной дренированностью. Засоление почв здесь практически не проявляется.

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Вторая категория – земли древнего орошения, подверженные засолению в силу ландшафтных и мелиоративно-хозяйственных особенностей. Они переживают в настоящее время активизацию процессов засоления. Эти земли находятся слабо удовлетворительном и неудовлетворительном мелиоративном состоянии. К числу таких массивов относятся Бухарский оазис, Хорезм, Республика Каракалпакстан, частично Ферганская долина и др. Засолённость почв этих регионов определяется слабой дренированностью, высоким уровнем грунтовых вод, ухудшением в последние годы качества поливной воды. Засоление почв этих территорий очень динамично, оно может меняться из года в год. Для поддержания относительно благополучной солевой обстановки (на уровне слабого-среднего засоления) необходимы большие оросительные нормы, значительно превышающие потребность в воде сельскохозяйственных культур, однако это приводить к подъёму уровня грунтовых вод и, следовательно, к вспышке засоления.

Третья категория земель – новоорошаемые земли, которые характеризуются исходно сложными, очень разнообразными мелиоративными условиями: плохой дренированностью, высоким природным засолением, часто высокой гипсоносностью и другими неблагоприятными свойствами. Мелиоративное освоение таких земель требует больших затрат ещё до начала их сельскохозяйственного использования (строительство дренажа, капитальных промывок и т.д.). Освоение таких трудномелиорируемых почв часто бывает малоэффективным. В течении многих лет после начала их сельскохозяйственного использования они дают низкие урожаи, причины могут быть разными. Но одной из причин обычно является недоучёт их мелиоративных особенностей и ввод в сельскохозяйственное использование недомелиорированных почв. Такая картина наблюдалась на землях нового освоения в Голодной степи, а также на сазовых землях в Джиззакской степи [4; 5; 6]. Высокая засолённость почв и пятнистость полей сохранялись на этих землях в течении многих лет после начала их сельскохозяйственного использования. Здесь следует говорить о природном засолении, которое определяет мелиоративное состояние вновь освоенных земель.

Каждая из трёх категорий земель требует особого подхода для улучшения их мелиоративного состояния, но при этом для второй и третьей категорий земель главной проблемой является засоление почв. Для подтверждения сказанного остановимся более подробно на характеристике засоления отдельных массивов орошения Узбекистана в бассейнах Зерафшана, Кашкадарьи, Сырдарьи и Амударьи.

В бассейне реки Зерафшан располагаются древнейшие оазисы Аральского региона: Самаркандский, Бухарский и частично Навоийский.

Самаркандский оазис находится в бассейне р. Зеравшан, в её среднем течении. Долина реки приурочена к синклинальному прогибу, ограниченному с севера Туркестанским хребтом и хребтом Нуратау, а на юге – отрогами Зерафшанского хребта. Борта и дно сложены осадками мелового моря, на которых залегает толща палеогена и неогена, представленная красноцветными глинами и песчаниками: верхнию часть разреза образуют четвертичные отложения разного генезиса [7]. Самаркандская котловина на востоке имеет ширину 40 км, на западе 10-15 км, она отделяется от Бухарского оазиса Хазаринской тесниной.

В Самаркандской котловине долина Зеравшана имеет три террасы и пойму, она хороша дренирована, сложена галечниками, лишь сверху перекрытыми суглинками и глинами. Наиболее

высокая третья терраса сложена лессовидными суглинками с прослоями песков и гравия. Она переходит в подгорную равнину, в пределах верхней террасы развиты незасоленные древнеорошаемые сероземы, однако строительство Каттакурганского водохранилища привело к подъему уровня грунтовых вод и возникновению очагов вторичного засоления на орошаемых сероземах.

На низких террасах реки в пределах Самаркандского оазиса развиты луговые и лугово-болотные древнеорошаемые почвы, особенностью которых является карбонатно-магниевое засоление [8], а в западной части котловины проявляется и хлоридно - сульфатное засоление. По данным М.А.Панкова (1974), гидроморфные почвы Самаркандского оазиса подвержены засолению, но оно легко регулируется промывными поливами, опасность развития вторичного засоления здесь слабая. Оно может проявляться лишь при ухудшении качества поливной воды или уменьшении оросительных норм. В настоящее время мелиоративное состояние земель Самаркандского оазиса относительно благополучно, почвы оазиса не засолены или местами слабо засолены.

Бухарский оазис расположен в субаэральной дельте Зерафшана и отделен от Самаркандского и Каракульского оазисов горными теснинами. Бухарский оазис занимает конус выноса, сложенный галечником, который перекрыт аллювием и древным агроирригационным наносом, мощность мелкозема в верхней части конуса 2-4 м, на периферии 10-12 м [7]. Под четвертичными отложениями лежат неогеновые глины. Орошение осуществляется водами Зерафшана и Амударьи. Грунтовые воды близкие. В верхней части дельты они слабо минерализованы, в понижениях и в южной части оазиса минерализация резко возрастает до 20-50 г/л. Состав солей сульфатно-хлоридный и хлоридно-сульфатный, а в низинах - хлоридный. Почвы луговые древнеорошаемые, ранее преимущественно незасоленные. В настоящее время господствуют слабо- и средне-, а по периферии оазиса даже сильнозасоленные почвы, особенно в южных и западных районах. В последние годы в районе г. Навои начали осваивать серо-бурые почвы. Орошение высоких уровней, окружающих Бухарский оазис, усугубляет сложность его мелиоративной обстановки.

Каракульский оазис занимает самые низовья Зерафшана, субаэральную дельту, граничащую с песчаными пустынями. Почвы оазиса луговые и лугово-болотные древнеорошаемые. Сильноминерализованная вода вскрывается на глубине 1-3 м. Засоление сульфатное, хлоридно- сульфатное и сульфатно-хлоридное. Среди орошаемых почв выделяются пятнами вторичные солончаки. В последние годы в связи с подъёмом уровня грунтовых вод засоление резко активизировалось, вторичное засоление охватило большую часть оазисных почв. Высокая опасность засоления сохраняется и в настоящее время.

Орошаемые массивы бассейна Кашкадарьи представлены древним оазисом Шахрисабзской котловины и Каршинской степью.

Шахрисабзская котловина расположена в верховьях и в среднем течении Кашкадарьи. Это древнейший объект орошения Средней Азии, где формируются культурно-поливные оазис-ные почвы на сероземах и луговые оазисные в долине реки. Эти почвы не засолены, однако на новоорошаемых массивах, окружающих котловину, особенно в ее юго- западной части, у выхода котловины в Каршинскую степь, отчетливо проявляется засоление почв.

Каршинская степь - один из крупнейших объектов нового орошения Узбекистана, освоение которого нача-

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

лось в 60-х гг. Каршинская степь представляет собой веерообразный конус выноса Кашкадарьи, ограниченный на западе Дауханинским плато. Юго-восток Каршинской степи представлен конусом выноса реки Гузардарьи, которая ранее впадала в Амударью. На западе Каршинской степи расположен обширный массив песков. Северная часть Каршинской степи находится в пределах подгорной равнины. На отрогах Гиссарского хребта и Дауханинского плато распространены пестроцветные засоленные и гипсоносные отложения. Конус выноса Гузардарьи характеризуется также сильной природной засоленностью почв и пород.

Каршинская степь - бессточная равнина, подземный отток ограничивает Дауханинское плато. Сложность геоморфологического строения Каршинской степи определяет и особенности ее засоления. До ороше-ния здесь господствовали автоморфные почвы (светлые сероземы, серо-бурые и такыровидные почвы). Большая часть их характеризовалась высоким исходным засолением [9]. По данным [11], около 80% земель Каршинской степи содержало большое количество солей в толще 3-10 м. Орошение привело к подъему минерализованных грунтовых вод. За 20 лет орошения площадь засоленных почв увеличилась более чем на 20%, а рост засоления продолжается. Засоленные почвы Каршинской степи характеризуются различным химизмом засоления. Сероземы засолены преимущественно сульфатами; такыры - хлоридами, серо-бурые почвы - гипсом в сочетании с токсичными солями (сульфатами и хлоридами).

Каршинская степь в настоящее время является одним из очагов развития вторичного засоления. Опасность развития вторичного засоления проявляется практически на всей ее территории.

Бассейн Сырдарьи, так же как и Амударьи, характеризуется наличием древних и молодых орошаемых массивов. В бассейне Сырдарьи в Узбекистане выделяются три крупных оазиса: Ферганская долина, Голодная степь и Ташкентский оазис.

Ферганская долина расположена на окраине Туранской равнины в межгорной котловине; ограничена Кураминским и Чаткальскими хребтами на севере, Ферганским на востоке, Алайским и Туркестанским на юге. Длина котловины 300, ширина 170 км. Это типичная межгорная депрессия. В позднемеловое время Фергана была дном Южноазиатского моря [12]. Позднее, в период континентального развития, шло разрушение горных массивов, кото-рые возродил альпийский орогенез. Неогеновые отложения представлены красноцветными глинами, песчаниками и конгломератами. Четвертичные отложения (аллювиальные и пролювиаль-ные) характеризуются неоднородным составом. В центре впадины они подстилаются неогеновыми породами, которые приближаются к поверхности на бортах котловины. Дно котловины повышается в направлении с запада на восток (абс. отметки 320-503 м). Южная часть котловины в настоящее время испытывает поднятие, северная опускание. Котловину обрамляет полоса адыров, сложенных конгломератами и перекрытых лёссом. Здесь формируются сероземы - наиболее плодородные почвы Средней Азии. В настоящее время здесь располагаются массивы нового орошения. Основной проблемой для орошаемых территорий адыров являются эрозия и подтопление нижележащих земель. Вторичное засоление на адырах не проявляется. Вдоль подножия гор располагаются подгорные равнины, представляющие собой слившиеся конусы выноса и межконусные депрессии. Здесь располагаются массивы нового орошения на светлых сероземах и серо- бурых гипсоносных каменистых почвах. Наряду

с ними на хорошо дренированных конусах выноса подгорных равнин формируются сазовые луговые незасоленные почвы. К ним приурочены территории древнего орошения, оно распространено также в пойме и на низких террасах Сырдарьи [13].

Центральная часть Ферганской долины занята солончаками, песками и луговыми засоленными почвами. В последние десятилетия после строительства водохранилищ и расширения орошаемых площадей за счет освоения адыров и предгорных равнин, а также центральной части Ферганы, начался подъем грунтовых вод и активизировались процессы вторичного засоления. Ранее они не были свойственны древнеорошаемым почвам Ферганской долины. Сток воды с орошаемых территорий в центральную часть Ферганской котловины способствовал формированию здесь солончаков и солёных озер, которые выполняли роль сухого дренажа.

В настоящее время засоление проявляется главным образом на нижних уровнях котловины. Однако дальнейшее повышение уровня грунтовых вод в Ферганской долине представляет опасность и для появления очагов вторичного засоления на ранее не засоленных плодородных почвах. Специфической особенностью засоления почв Ферганской котловины является преобладание сульфатного состава солей.

Голодная степь - это новый оазис по сравнению с Ферганской долиной, она расположена в средней части бассейна Сырдарьи. Северной границей ее является долина Сырдарьи, южной - предгорья Туркестанского хребта, западной - Арнасайская депрессия. На территории Голодной степи размещаются три массива орошения: 1) Старая зона орошения, приуроченная к аллювиальной части Голодной степи - к террасам Сырдарьи. Освоение этого массива началось в 90-х гг. XIX в. и продолжалось до 30-50-х гг. XX в. 2) Новая зона орошения Голодной степи, находящаяся в аллювиально-пролювиальной центральной части равнины. Освоение ее началось в 60-х гг. XX в. 3) Джизакская степь - наиболее южная часть Голодностепской равнины, она лежит на подгорной равнине Туркестанского хребта, освоение этой части Голодной степи началось в 70-80-х гг.

До орошения на всей территории Голодной степи господствовали светлые сероземы с солевыми горизонтами в нижней части почвенного профиля, а также с засолением подстилающих пород. В шлейфовой зоне подгорной равнины формировались сазовые сероземно-луговые засоленные и гипсоносные почвы и природные солончаки.

Орошение привело к активному развитию вторичного засоления, связанного с возникновением ирригационно-гидроморфных условий на массивах орошения. Бывшие сероземные почвы превратились во вторично гидроморфные орошаемые почвы, подверженные засолению. Бывшие до орошения сероземно-луговые засоленные и гипсоносные почвы, а также природные солончаки были освоены и вовлечены в орошение. Освоение их далеко не всегда давало положительные результаты [5; 11; 14; 15; 16; 17; 18]. Это объясняется сложностью мелиорации исходно засоленных и гипсоносных почв, плохой естественной дренированностью территории.

Следует указать, что Голодная степь является одним из немногих массивов орошения, обеспеченных дренажем. Технический уровень системы достаточно высокий. Широкая сеть вертикальных скважин и систематический горизонтальный дренаж, а также облицовка каналов, подача воды на поля по лоткам - все это должно было способствовать созданию благополучной мелиоративной обстановки в регионе. Однако, несмотря на это, до

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

40-50% орошаемых земель в Голодной степи и в настоящее время остаются засоленными в слое 0-100 см, процент участия засоленных земель не меняется.

Еще в большей степени распространено засоление в Джизакской степи на территории сазовой зоны подгорной Голодностепской равнины. Засоление преимущественно хлоридно-сульфатное и сульфатно-хлоридное на фоне высокой гипсоносности. Повторные солевые съёмки, выполненные на основе дистанционного зондирования, позволили выявить многолетнюю динамику засоления и установить, что активного рассоления в регионе не происходит, хотя, если судить по дренажному стоку, то наблюдается вынос огромного количества солей. Как показали балансовые расчеты, вертикальный и глубокий горизонтальный дренаж выносит глубинные запасы солей. Дренажный сток с территории Голодной степи значительно ухудшил качество воды в Сырдарье и усложнил экологическую обстановку в регионе за счет подтопления земель со стороны Арнасайского моря, образовавшегося на месте Арнасайского понижения.

Голодная степь является идеальным объектом для создания опытного полигона по изучению процессов развития вторичного засоления на подгорных и высоких аллювиальных слабодренированных равнинах. Накопленный материал по изучению засоления почв Голодной степи [5; 14; 18; 19] позволяет говорить о целесообразности и необходимости организации здесь мониторинга засоления почв.

Ташкентский оазис расположен на правом берегу Сырдарьи, в ее среднем течении, в долинах рек Ангрен и Чирчик. Оазис характеризуется хорошей естественной дренированностью, благодаря чему засоление здесь практически не проявляется и не представляет большой угрозы при развитии орошения. Почвы и мелиоративные особенности оазиса изучены к настоящему времени очень хорошо [20; 21; 22]. Здесь господствуют сероземные и луговые почвы, в том числе древнеорошаемые. Вдоль Сырдарьи на террасах формируются луговые аллювиальные орошаемые почвы, относимые к почвам древнего освоения [13]. Природные особенности определяют господство в Ташкентском оазисе незасоленных почв.

Самый южный оазис Узбекистана – Сурхан-Шерабадский. Он расположен к юго-востоку от Каршинской степи. Новым объектом орошения в пределах этого оазиса является Шерабадская равнина. Она включает в себя долину Амударьи, субаэральную дельту Шерабаддарьи и пролювиальные шлейфы низкогорий Келиф-Шерабадской гряды, сложенной соленосными третичными и меловыми породами, которые являются источниками солей в почвах и породах Шерабадской равнины [11]. Судя по материалам 70-х гг., почвы и почвообразующие породы засолены преимущественно сульфатами, в том числе гипсом. Орошение вызывает перераспределение солей и активизацию вторичного засоления, особенно в шлейфовой части подгорных равнин.

Особое место среди орошаемых массивов Узбекистана и Туркмении занимают оазисы, расположенные в дельте Амударьи – **Хорезмский, Каракалпакский** (в Узбекистане) и **Ташаузский** (в Туркмении).

Общая площадь дельты 73215 км^2 (Волынов, Забелин и др. 1980). Поверхность ее полого понижается к северу к Аральскому морю и к западу к Сарыкамышской впадине. На общем равнинном фоне выделяются останцовые возвышенности высотой до 80 м. Дельта Амударьи ограничена на юге Заунгузскими Каракумами, на западе - Устюртом, на востоке - Западными Кызылкумами. Она занимает обширную Арало- Сарыкамышскую впадину, в пределах которой выдел-

яются две древние дельты Амударьи - Сарыкамышская и Акчадарьинская и современная Приаральская дельта [19; 23].

Почвы современной (Приаральской) дельты формировались до последних лет в полосе впадения реки в море на отложениях разного генезиса: морских осадках дна Арала и дельтовых отложениях Амударьи. На морских осадках в условиях близких минерализованных вод развиты приморские хлоридные солончаки, на дельтово-аллювиальных отложениях - почвы разной степени гидроморфизма и засоления (от болотных и луговых почв до солончаков) преимущественно хлоридно-сульфатного состава [19]. Орошаемые почвы современной дельты представлены аллювиальными луговыми и лугово-такыровидными почвами разной степени засоления. Состав солей преимущественно хлоридно- сульфатный и хлоридный. Солевой режим почв определяется минерализацией близко расположенных грунтовых вод, а также качеством оросительной воды и нормой промывных поливов. Каждый полив приводит к повышению уровня грунтовых вод, разбавлению почвенных растворов и опреснению почв, однако в результате испарительного эффекта минерализация почвенного раствора быстро восстанавливается, тем самым восстанавливается и засоление почв. Это вызывает необходимость новых поливов. В результате в дельте Амударьи оросительные нормы в 3-4 раза превышают влагопотребление растений. Промывные поливы являются здесь в первую очередь регуляторами засоления. Большие площади заняты рисовниками.

В древних дельтах Амударьи расположены два крупнейших оазиса Средней Азии - **Хорезмский и Ташаузский**. Почвенный покров этих оазисов представлен древнеорошаемыми пустынно-луговыми, луговыми и лугово- болотными почвами в комплексе с солончаками. Они формируются на мощных (до 3 м) агроирригационных наносах. В долине реки развиты пойменно-аллювиальные почвы. Грунтовые воды лежат на глубине 0,5-3 м, минерализация их сильно варьирует - от 2 до 20 г/л и более. Орошаемые почвы, в том числе древнеорошаемые, в настоящее время засолены, причем засоление нарастает к периферии оазиса и к низинам, занятыми солончаками. Механизм засоления и регулирования солевого режима в почвах древних дельт в общем близок к механизму соленакопления современной дельты. Очевидно то, что в настоящее время орошаемые земли дельтовой равнины Приаралья испытывают активное соленакопление за счет солей, выносимых Амударьей, соленость вод которой в последние годы достигает 2-3 г/л. Гидроморфный режим в данных условиях, после прекращения природных паводков, стал причиной активного соленакопления. Этому способствует и эоловое поступление солей с осушившейся части дна Аральского моря.

Прибрежная и дельтовая равнины Приаралья являются объектом, где сконцентрированы все современные проблемы Аральского бассейна и прежде всего проблема усиления вторичного засоления. Среди научных работ, исследовавших связь падения уровня Каспия с засолением почв дельты Арала, следует выделить работу [24], в которой обобщены многолетние режимные наблюдения за динамикой солей в разных ландшафтах дельты Амударьи. Приведённые материалы свидетельствуют о том, что почва и воды дельты прогрессивно засоляются, что является одной из основных причин кризисной ситуации в регионе. Кризис Аральского региона часто связывают главным образом с падением уровня Аральского моря [25].

Катастрофическое снижение уровня моря, рост минерализации

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

воды начались в конце 50-х начале 60-х гг. Это явление совпадает с периодом наиболее активного расширения площади орошаемых земель в регионе. Именно усыхание Арала привлекло всеобщее внимание к региону и его экологическим условиям. Эта проблема, которой посвящено большое количество публикаций, [24; 26] уже десятилетие находится в центре внимания мировой общественности.

Аральский регион в настоящее время объявлен зоной экологического кризиса (бедствия) [26]. Однако сохранение и возрождение Аральского моря невозможно без учета общей экологической ситуации в регионе, в частности, проблемы, связанной с развитием вторичного засоления на орошаемых землях Средней Азии в пределах всего бассейна Аральского моря, в том числе в Таджикистане, Киргизии, Казахстане, на территории которых располагаются верховья рек, формирующих бассейн Аральского моря.

Выводы

Заканчивая характеристику засоления орошаемых земель Среднеазиатского региона, можно констатировать следующее.

1. Основная часть орошаемых земель Узбекистана и Средней Азии в целом, засолена или находится под угрозой засоления. Более половины орошаемых земель характеризуется неудовлетворительным и слабоудовлетворительным мелиоративным состоянием. Наиболее активным процессам антропогенного (вторичного) засоления подвержены орошаемые земли Туркменистана, на территории которого засоленные почвы занимают 80-90% площади. В Узбекистане засоление охватывает около 60% орошаемых земель, в Киргизии - 12%, в Таджикистане - 18% [2].

2. Засоленность орошаемых почв Узбекистана (Средней Азии) характеризуется разным генезисом: это остаточное засоление, связанное с исходным природным засолением почв и пород; вторичное гидрогенное засоление, вызванное подъемом грунтовых вод или изменением водного режима почв; и, наконец, засоление, связанное с поступлением солей из атмосферы и с оросительными водами. Первый тип генезиса солей преобладает на новоорошаемых землях; второй и третий проявляются на землях и старого, и нового орошения.

3. По составу солей и степени засоления орошаемые почвы Узбекистана (Средней Азии) сильно различаются. В зонах континентального соленакопления, а также активного рассоления преобладает сульфатное засоление. Зоны конечной аккумуляции солей, а также районы распространения морских отложений (в том числе и древних) характеризуются хлоридным засолением; зоны эфемерного содопроявления связаны с биогенной аккумуляцией солей в пустынях. Устойчивое содовое засоление проявляется в Таджикистане и Киргизии в зонах выклинивания гидрокарбонатно-натриевых вод.

4. Угроза дальнейшего развития вторичного засоления существует на большей части орошаемых земель Узбекистана на массивах, где запроектирован и создан ирригационно-гидроморфный режим. В условиях Средней Азии этот режим провоцирует соленакопления на орошаемых землях, так как неизбежно приводит к повышению обводнённости территорий, либо в районах орошения, либо в зоне влияния орошения, в частности, в районах сброса дренажных вод. Это, в свою очередь, неизбежно приводить к активизации соленакопления в почвах и в регионе в целом. Засолению способствует и строительство коллекторно-дренажной сети, вовлекающей в оборот глубинные запасы солей и выносящей их в реки, озёра и другие водоёмы.

Список исползованной литературы:

1. Национальный отчёт. Давергеодезкадастр, –Ташкент, 2020.

2. Панкова Е.И., Айдаров И.П. и др. Природное и антропогенное засоление почв бассейна Аральского моря (генезис, география, эволюция) – Москва, 1996 .

3. Панкова Е.И., Головина Н.Н. и др. Опыт оценки засоления почв орошаемых территорий Средней Азии по материалам космической сьёмки. Почвоведение, 1986, №3.

4. Панкова Е.И. Почвы Хавастского конуса выноса. Распределение и движение солей в орошаемых почвах и методы регулирования солевых процессов. Науг. тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. – Москва, 1981.

5. Панкова Е.И. Засоление почв Джизакской степи, Закономерности его распространения и критерии оценки. Почвоведение, 1982. №4.

6. Ахмедов А.У. Почвенно-мелиоративным условия восточной части Джизакской степи. Диссертация канд. с. н., –Ташкент, 1983.

7. Панков М.А. Мелиоративное почвоведение. –Ташкент. «Ўқитувчи», 1974.

8. Кугучков Д.М. О карбонатном соленакопление в почвах Узбекистана (Самаркандской области). Изв. Ан УзССР, 1953, №3.

9. Кимберг Н.В. почвы пустынной зоны Узбекской ССР. –Ташкент, Фан, 1974.

10. Расулов А.М. Почвы Каршинской степи и пути их освоения. Изд. Фан, –Ташкент, 1976.

11. Расулов А.М., Панков М.А., Фелициант И.Н. Современное мелиоративное состояние почвогрунтов Каршинской, Голодной степи и Шерабадской равнины для прогназирования и мелиоративного строительства. Почвенно-мелиоративные процессы в районах нового освоения. Науг. тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. –Москва, 1975.

12. Средняя Азия. Москва, Наука, 1968.

13. Почвенная карта среднеазиатских республик, –М.: ГУГК, ВАСХНИЛ, 1974.

14. Комилов А.К. Мелиорация засоленных почв Узбекистана. –Ташкент, Фан. 1985.

15. Панкова Е.И., Долина Е.А. Сопоставление засоления почв Голодной степи в рачличные годы. Мелиорация и водное хозяйства, 1992. №1.

16. Панкова Е.И. Сингх Д., Воробьева Л.А. Гидроморфизм и особенности засоления почв. Вест. МГУ, сер 17, Почвоведение, 1992. №1.

17. Панкова Е.И., Соловьев Д.А. Дистанционный мониторинг засоления орошаемых почв. Науг. тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. – Москва, 1993.

18. Каримов Э.К. Улучшение эколого-мелиоративного состояния и повышение продуктивности орошаемых земель Узбекистана (на примере Голодной и Каршинской степей) – Москва, Изд. МСХА, 1994.

19. Панков М.А. Процессы засоления и рассоления почв Голодной степи. –Ташкент, 1962.

20. Кастюченко В.П. Орошаемые сероземные почвы Ташкентского оазиса. Тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. АНСССР. 1957. Т.: 52.

21. Генусов А.З. Почвы Ташкентской области. Вин «Почвы Узбекской ССР». Том-III. Изд. Узбекистан. –Ташкент, 1983.

22. Генусов А.З. Почвы и земельные ресурсы Средней Азии. Ташкент, 1983.

23. Лобова Е.В. Поливные почвы низовьев реки Амударьи. Отчёт о детальных почвенных исследованиях в Каракалпакии. –Л.: Изд. Ан ССР, 1933.

24. Жоллыбеков Б. Изменение почвенного покрова приморской дельты Амударьи при аридизации. – Нукус, 1991.

25. Раткович Д.Я. Гидрогеологические основы водо-обеспеченности. Ин-т водных проблем РАН. – Москва, 1993.

26. Камолов С. Процессы миграции солей в Каракалпакстане. Проблемы освоения пустынь. – Ашхабад, 3-4 с, 1998.

УДК 627.512:631.4(282.256.84)

ВЛИЯНИЕ КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ПАВОДКОВ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ДОЛИНЫ РЕКИ АЛАЗЕЯ И ВОДОХРАНИЛИЩИ

Роман Васильевич Десяткин,
главный научный сотрудник, Лауреат Золотой медали РАН им. В.В. Докучаева, д-р., биол. наук, профессор, e-mail: rvdes@ibpc.ysn.ru

Александра Зуевна Иванова,
младший научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

Рахмон Курвантаев,
главный научный сотрудник, д.с/х. н., профессор, e-mail: kurvontoev@mail.ru

Института почвоведения и агрохимических исследований

Аннотация. В связи с изучением последствий катастрофических паводков на бассейне реки Алазея в 2008-2009 гг. и затопление после разрыва Сардабинского водохранилище 2020 г. впервые проведены комплексные научные исследования. В настоящей статье проводятся материалы по выявлению влияния длительных паводков на почвенный покров в долинной части реки и водохранилище, обосновывается выделение стадий нарушенности почв, подверженных длительному затоплению. Дается морфологическая характеристика нарушенных профилей, состав воднорастворымых солей и приводятся основные физико-химические свойства выделенных почв.

Ключевые слова: паводок, почвенный покров, деградация, подзона северной тайги, состав воднорасворимых солей.

Annotation. In connection with the study of the consequences of catastrophic floods in the Alazeya River basin in 2008-2009. and flooding after the rupture of the Sardaba reservoir in 2020, comprehensive scientific research was carried out for the first time. This article contains materials to identify the influence of long-term floods on the soil cover in the valley part of the river and reservoir, and substantiates the identification of stages of soil disturbance subject to long-term flooding. The morphological characteristics of the disturbed profiles, the composition of water-soluble salts are given, and the main physicochemical properties of the selected soils are given.

Key words: flood, soil cover, degradation, northern taiga subzone, composition of water-soluble salts.

Annotatsiya. 2008-2009 yillarda Alazeya daryosi havzasida sodir bo'lgan halokatli suv toshqini oqibatlarini o'rganish munosabati bilan va 2020-yilda Sardoba suv ombori yorilishidan keyin suv toshqini bo'yicha birinchi marta keng qamrovli ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Ushbu maqolada daryo va suv omborining vodiy qismida uzoq muddatli suv toshqinlarining tuproq qoplamiga ta'sirini aniqlash uchun ma'lumotlar mavjud va uzoq muddatli suv toshqini ostida bo'lgan tuproqning buzilishi bosqichlarini aniqlashga asoslanadi. Buzilgan kesmalarning morfologik xususiyatlari, suvda eriydigan tuzlarning tarkibi berilgan va tanlangan tuproqlarning asosiy fizik-kimyoviy xususiyatlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: toshqin, tuproq qoplami, degradatsiya, shimoliy tayga mintaqasi, suvda eruvchan tuzlar tarkibi.

Введение. Река Алазея – одна из крупных рек, дренирующих Приморскую низменность, имеет длину около полутора тысяч километров, площадь бассейна 75 тыс. км^2, характеризуется преимущественно атмосферным питанием. Река формируется из слияния двух горных рек Нелькан и Кадылчан в пределах Алазейского плоскогорья [1; 136-с]. Бассейн среднего и нижнего течения занимает равнинную часть Колымской низменности и имеет слаборасчлененный рельеф с абсолютными высотами менее 50 м. Строение русла сильномеандрирующее (коэффициент извилистости достигает 4).

Большая часть бассейна реки характеризуется резко выраженным континентальным климатом, за исключением островов и узкой прибрежной полосы Восточно-Сибирского моря, где континентальность проявляется немного слабее, а климат отличается менее суровой зимой и прохладным летом. По данным станции «Алазея» среднегодовая температура воздуха достигает -15,2°, а среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 209–276 мм. Лето в пределах верхнего и среднего течения реки короткое, сравнительно теплое, на побережье моря – прохладное, пасмурное, сырое и ветреное. По побережью океана в течение всего лета возможны снегопады. Продолжительность безморозного периода в верхнем течении реки в среднем – 70 дней. Максимальные температуры наблюдаются в июле месяце. Несмотря на малое количество осадков, степень увлажнения большей части поверхности избыточна, что приводит к интенсивному заболачиванию территории. Основной лимитирующий фактор развития растений и почво-образования – низкая почвенная температура [2; 189-с].

В конце 20-го века гидрологический режим реки начал меняться, появились длительные летние и позднелетние паводки. Своего максимума эти паводки достигли 2006-2009 и 2017 гг. и вызывали образованию огромных по площади разливов воды, которые залили не только пойменную часть, но низкие участки первой надпойменной террасы. Вся долина среднего течения реки в зиму 2007-2008 гг. оставалась под водой (рис. 1). Резкое изменение гидрологического режима реки во время длительных паводков вызвали нарушение природной среды реки и существенную трансформацию растительного и почвенного покрова долинных и приводораздельных экосистем.

Причины нарушения гидрологического режима окончательно не выяснены. Результаты научно-исследовательских работ, проведенных с целью выяснения причин подтопления населенных пунктов, показали, что основной причиной повышения уровня реки Алазея являются принудительный и естественный спуск озер, а также изменение водного баланса реки в связи с повышением количества атмосферных осадков в 2006–2007 гг. [3; 23-26-с.,13; 211-с]. В то же время нельзя отбрасывать фактор дополнительной подпитки всех водоемов бассейна реки за счет таяния верхних слоев льдистой многолетней мерзлоты при увеличении мощности деятельного слоя. По свидетельствам местных жителей в районе г. Среднеколымска и с. Сватая, мощность сезонного протаивания в 70-ые годы прошлого столетия в лесу не превышала 0,7-0,8 м, а в настоящее время она - более метра. По литературным данным за последние 20 лет отмечено увеличение величины деятельного слоя Колымской низменности на 15 – 30 % [4; 333-336-р, 5; 481-489-р].

ISSN 2181-0826 4/2023 y.



Рис.1. Наводнение на р.Алазея в 2007 году (район с. Сватай)

Объект и методы исследований. Бассейн реки включает три ботанико-географические зоны: тундровая, лесотундровая и таежная, представленная в данном случае подзоной северой тайги [6; 168-с]. По почвенно-географическому районированию России бассейн нижнего течения реки Алазея относится к Восточно-Сибирской провинции очень холодных мерзлотных почв зоны тундровых глеевых почв и подбуров Субарктики полярного пояса Евразиатской полярной области полярного пояса [8; 632-с]. Почвенный покров бассейна среднего и верхнего течений реки входят в Индигиро-Колымскую провинцию очень холодных мерзлотных почв подзоны таежных глее-мерзлотных почв северной тайги Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной области бореального пояса. По классификации почв России почвы, формирующиеся на исследуемой территории входят в отдел криотурбированных (подтипы: криоземы типичные, грубогумусные, перегнойные, торфяно-криоземы) и глеевых почв (глееземы типичные, грубогумусные, криотурбированные) ствола постлитогенных почв, и в отдел торфяных почв ствола органогенных почв. Почвообразующие породы представлены четвертичными отложениями, главным образом, речным аллювием, мощность которых достигает нескольких десятков метров [7; 5-11-с]. Гранулометрический состав почв - суглинистый с примесью супеси и песка в районе среднего течения р. Алазеи, сменяющийся постепенно при продвижении вниз по течению суглинистым с примесью вязких супесчано-илистых отложений [9; 73-109-с].

Все почвы Голодной степи также северного района исследования в какой-то степени прошли или проходят гидроморфную стадию развития [14; 96-100-с]. В подзоне северной тайги (район исследования в окрестностях п. Сватай и п. Аргахтах на надпойменных террасах и на водоразделе, на древних аллювиальных отложениях, формируются криоземы типичные (гомогенные, надмерзлотно-глееватые) и криоземы тиксотропные. Морфологическими признаками криоземов являются: отсутствие заметной дифференциации профиля, формирование в условиях высокого гидроморфизма, слабые признаки оглеения в нижних горизонтах, тиксотропия и гомогенизация профиля [8; 632-с., 9; 79-109-с]. На низкой пойме были описаны аллювиальные слаборазвитые почвы. Данные почвы характеризуются слабовыраженной дифференциацией, наличием механических нарушений в верхней части профиля, где наблюдаются фрагменты

дернового горизонта и хорошо сохранившегося аллювия, некоторой оглеенностью, легким гранулометрическим составом и скрытой слоистостью профиля.

В окрестностях п. Андрюшкино начинается подзона лесотундр, переходящая в зону тундр. В этом районе уменьшается уровень протаивания почв, увеличиваются степень и признаки оглеения. Здесь развиваются тундровые глееватые и торфянисто-глееватые почвы. Эти почвы приурочены к сравнительно хорошо дренируемым участкам арктической и субарктической тундры, на которых хорошо выражен пятнисто-бугорковатый микрорельеф, обусловленный мерзлотным растрескиванием поверхности [10; 173-с]. Пойменные почвы в зоне тундр представлены аллювиальными дерново-глееватыми почвами.

Резкое изменение гидрологического режима реки в 2006-2009 гг. вызвало затопление не только пойменных земель, но и первой надпойменной террасы в среднем течении реки. Длительное затопление на этих территорий вызвало деградацию лугов и гибели лесной растительности. По оценочным данным общая площадь погибших от подтопления лиственничных лесов достигает почти 600 га. Продолжительный гидроморф ный стресс оказал негативное влияние на почвенный покров и состояние ледового комплекса.

Влияние огромной водной масса аккумулировавшей положительные температуры заключается в повальной активизации процессов, связанных с приставкой термо- (термоэрозия, термоденудация, термоабразия, термокарст и т.д.). Интенсификация эрозионных процессов, вызванных этими процессами, на территории, содержащей ледовый комплекс, сопровождается повсеместным образованием просадок рельефа, размыва и обрушения берегов. При этом поступление дополнительной массы глинистых пород в воды реки многократно увеличивает содержание взвешенных частиц и на равнинных местах при слабом течении приводит к постепенному накоплению материала в нижнем течении реки и формирует некую природную преграду водным массам, увеличивая тем самым время затопления [12; 189-с]. При медленном спаде разлившейся по всей долине реки воды идет аккумуляция взвешенных частиц на поверхности затопленных почв.

Результаты и их обсуждения. Как показали наши исследования в 2008 г., поверхность всей пойменной части долины реки была сильно трансформирована русловыми процессами (рис. 2). Русловые потоки с одной стороны интенсивно смыли поверхностные горизонты почв выступающих частей микро- и мезоповышений. С другой стороны на почвах понижений рельефа шла аккумуляция свежего аллювия. Мощность слоя свежих аллювиальных отложений достигает 10 и более см. Соотношение площади смытых и покрытых свежим аллювием почв составляет 2/3. Следовательно, паводки в условиях мерзлотной области, где компоненты природной среды характеризуются слабой устойчивостью, в первую очередь, оказывают механическое воздействие на почвы, нарушая их естественное морфологическое строение. Трансформацию морфологического строения почв можно расценить как нарушение генетических признаков, вызывающих смену доминирующих почвообразовательных процессов и приводящих к изменениям типовой принадлежности тех или иных почв вне поймы, т.е. на I надпойменной террасе. В условиях поймы это обычный процесс формирования аллювиальных почв.

Длительное затопление, как и везде при таких случаях, приводит к установлению по всему профилю

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

почв условий анаэробиоза, тем самым способствует развитию процессов без доступа свободного кислорода, что нарушает окислительно-восстановительную обстановку, ведет к появлению закисных форм полуторных окислов и, в конечном счете, снижает уровень плодородия почв и ухудшает питание растений. По этой причине пастбища и сенокосные угодья, попавшие под влияние длительных паводков, находятся в угнетенном состоянии. В районе верхнего течения реки влияние паводка на почвы незначительно. В профиле, испытавших затопление почв лишь выражены признаки процессов оглеения, интенсивно протекающих в

Таблица

Основные физико-химические свойства нарушенных и ненарушенных почв

Стадия нарушенности	Горизонт	Мощность	$pH_{водн}$	Гумус, *-ППП, %	Обменные катионы, ммоль/100г			ГК, ммоль/100г	Степень насыщенности,%	Fe, %		Fea/ Fенс
					Ca^{2+}	Mg^{2+}	H+			аморфное	несилікатное	
фон	Ao	0-16	4	46,52*	19,6	11,8	45,7	151,0	17,2			
	Bg	16-47	5,5	0,75	3,1	1,5	0,8	4,7	49,8	0,31	0,43	0,71
1	ABg	7-22	4,9	1,90	7,2	4,8	11,7	35,6	25,1	0,79	1,11	0,71
	Bg(G)	22-81	5,9	1,88	5,0	3,6	2,0	3,6	70,5	0,35	0,46	0,76
2	Ao'(C)	0-2(12)	5,2	24,35*	12,9	8,6	8,6	46,8	31,4			
	Bg	2(12)-87	5	3,87	5,4	3,1	4,5	16,0	34.6	0,61	0,79	0,78
3	Cg	0-8	5,7	1,81	3,9	2,9	0,2	5,6	54.9	0,48	0,62	0,77
	Ao'(C)	8-21	5,2	32,25*	23,9	10,9	8,9	68,9	33,5			
	Bg'	21-75□	5,1	4,89	4,9	4,2	2,5	15,9	36,5	0,64	0,76	0,84



Рис. 2. Деградация растительно-почвенного покрова

анаэробной обстановке в условиях избыточного увлажнения. Наиболее разрушительное действие паводка на почвы наблюдается в районе среднего и нижнего течения р. Алазея (окрестности п. Аргахтах и п. Андрюшкино). Здесь было выделено 3 стадии деградации зонального типа почв - криозема (рис. 3):

1. Слабая степень: профиль почвы характеризуется повышенной переувлажненностью, тиксотропией и частичной гомогенизацией (рис.3а). Почва очень вязкая, с нарушенной

почвенной структурой. Верхний органогенный горизонт частично перемешан с минеральными илистыми частицами.

2. Средняя степень: верхняя органогенная часть профиля частично деградирована (рис. 3б). Грунт очень мокрый, бесструктурный. На поверхности почвы незначительный фрагментарный слой аллювиальных отложений.

3. Сильная степень: на поверхности почвы слой иловато-суглинистого речного аллювия (около 6-10 см, рис.3.в). Органогенный горизонт нарушен, частично смыт. Минеральная толща переувлажнена и лишена структуры. Поверхностный слой отложений имеет голубовато-сизую окраску, что говорит об интенсивном процессе восстановления железа в анаэробных условиях.

а б в

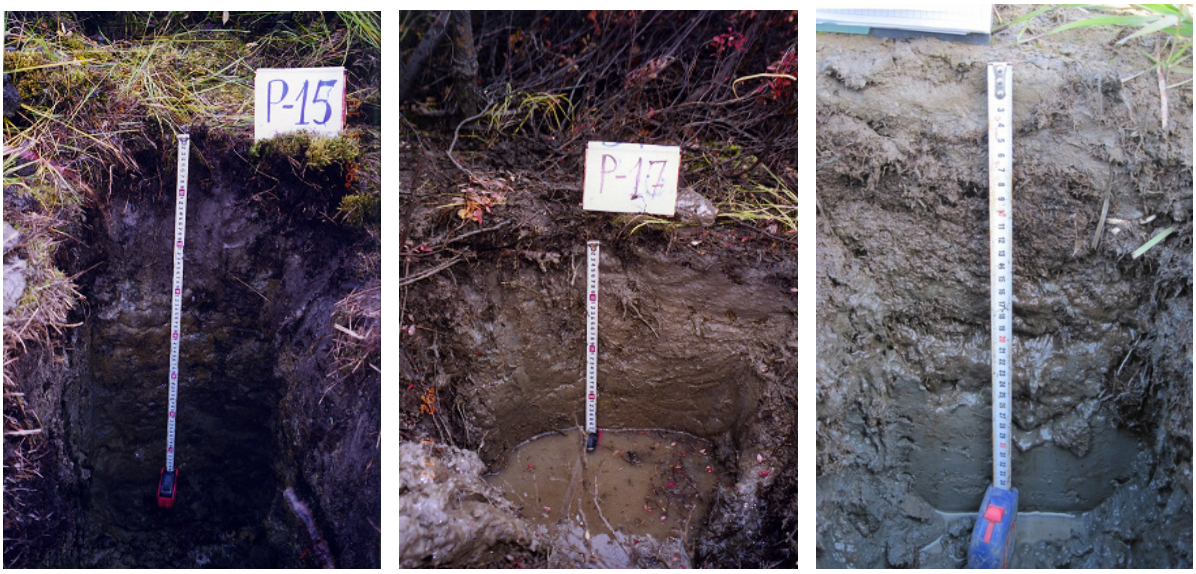


Рис. 3. Деградация криоземов в зоне северной тайги

Приводим описания трансформированных под влиянием длительных паводков почв.

Разрез Р-15 был заложен в местечке Кумах, в 20 м. от берега р. Алазея (правый берег), на надпойменной терраса (2.5 м над урезом воды) под злаково-зеленомошный ивняком, сформировавшемся на месте лиственничного леса. Микрорельеф неровный, мерзлота вскрывается на глубине 81см. Почва представлена криоземом типичным.

О (Ао)	0-7	Моховый очес, в нижней части состоит из слаборазложенных растительных остатков
АВg	7-22	Мокрый, серовато-бурый оглееный, суглинистый, уплотнен, много корней и раст. остатков, слабоструктуренный, комковатый, переход заметный по окраске, граница неровная;
Bg(G)	17-62 81	Мокрый, неоднородный, на светло-сизо-сером фоне много охристых и светлых пятен, суглинистый местами супесчаный, неоструктуренный, вязкий, зерна кварца, корней мало.

Профиль почвы характеризуется повышенной переувлажненностью, вязкостью и частичной гомогенизацией. Почва очень вязкая, с нарушенной почвенной структурой. Верхний органогенный горизонт частично перемешан с минеральными илистыми частицами.

Разрез Р-17 был заложен в 8 км вниз по течению от местечка Кумах, 15 м. от берега р. Алазея (правый берег), на затапливаемом фрагменте террасы под голубично-моховый ивняком,

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

сформированном на месте лиственничного редколесья. Микро-рельеф очень неровный, мерзлота вскрывается на глубине 87см, пр-исутствует верховодка (40 см). Бывший криозем типичный или тиксотропный.

Ao (C')	0-2(12)	Мокрый, сильно перемешан с минеральной частью (супесь), фрагментарный, нарушен, много неразложенных растительных остатков, переход постепенный, граница неровная;
Bg	2(12)-40 ^	Мокрый, сочится водой, светло-серовато-бурый с ржавыми пятнами, суглинистый, бесструктурный, вязкий, плотный, корней почти нет, зерна кварца

Верхняя органогенная часть профиля практически полностью отсутствует. Грунт очень мокрый, бесструктурный. На поверхности почвы небольшой фрагментарный слой аллювиальных отложений.

Cg	0-8	Мокрый, свежеотложенный аллювий, сверху присыпан опадом хвои, однородный, серовато-сизый с голубоватым оттенком, тяжелосуглинистый, бесструктурен, уплотнен, легко отрывается от нижележащего горизонта, темные пятна органики и ржавые пятна единичные до 0,5 см, корней нет, переход резкий, граница слабоволнистая;
Ao' (C)	8-21	Состоит из растительных остатков неразложенных и сл. степени разложенности, деградирован, часть материала привнесена, частично смытый, перемешан с илистым аллювием и нижележащим горизонтом, переход заметный, граница неровная;
Bg'	21-35 ^	Мокрый, неоднородный, на светло-сизовато-буром фоне ржавые пятна (15%), среднесуглинистый, плотный, корней мало.

Разрез Р-22 был заложен в окрестностях п. Аргахтах (левый берег) на затапливаемой надпойменной террасе, припущенной к берегу, под бывшим бруснично-голубично-багульниково-ерниково-зеленомошным лиственничным лесом. Микрорельеф очень неровный, мерзлота вскрывается на глубине 75 см., присутствует верховодка (35 см). Бывший криозем типичный.

На поверхности почвы слой иловато-суглинистого речного аллювия (до 10 см). Органогенный горизонт нарушен, частично смыт. Минеральная толща переувлажнена и лишена структуры. Поверхностный слой отложений имеет голубовато-сизую окраску, что говорит об интенсивном процессе восстановления железа в анаэробных условиях.

Сравним основные морфологические и физико-химические характеристики данных почв со свойствами почвы разреза Р-12, представленной ненарушенным криоземом типичным, обозначенным как фон (табл. 1).

В засушливые годы стало заметно, что первая степень нарушенности почвенного профиля имеет хорошую тенденцию к восстановлению. Морфологически уже наблюдаются улучшение гидрологических свойств почвы, проявление структуры, изменение цвета и вязкости и резкое уменьшение уровня протаивания почвы. Но вторая и третья стадии всё также характеризуются общей переувлажненностью грунта, что способствует увеличению глубины протаивания от 40 до 90 см. И если в последующие годы климат будет холоднее, то избыточная влажность

может привести к последующему уменьшению мощности деятельного слоя и заболачиванию [11; 61-с]. В таких почвах наблюдается тенденция к уменьшению кислотности в верхней части профиля за счет привнесенного аллювия и деградации органогенного горизонта. Гумус в северных почвах фульватного, то есть подвижного состава, поэтому под воздействием паводковых вод и процессов гомогенизации, в нижележащих минеральных горизонтах увеличивается содержание органического вещества почвы (от 0,75 до 4,85%). Гидролитическая кислотность уменьшается, что может быть связано с частичной деградацией верхнего органогенного горизонта. Все почвы слабо насыщены основаниями. В данном случае можно отметить, что максимумы распределения по значению степени насыщенности постепенно переместились в верхнюю часть профиля. При движении с юга на север, вниз по течению р. Алазея, степень нарушенности профиля увеличивается.

Также для исследуемых почв были определены несиликатные (вытяжка по Мера-Джексону) и аморфные формы железа (вытяжка по Тамму). Аморфное железо имеет высокие показатели, что связано с его интенсивным высвобождением при избыточном увлажнении (поверхностном) почв. Для оценки степени гидроморфизма почв, подвергшихся влиянию паводковых вод, был подсчитан коэффициент Швертмана, представляющий собой относительную долю аморфного железа от железа несиликатных соединений. Данный коэффициент дает представление о степени старения и кристаллизации свободных оксидов и гидроксидов железа.

Для северных широт аморфное железо в основном представлено закисной формой, к тому же при избыточном увлажнении автоморфных почв содержание двухвалентного железа увеличивается, за счет интенсификации перехода окристаллизованных форм в аморфные закисные формы, что дает возможность сопоставить степень гидроморфизма и степень оглеения.

По результатам анализа видно, что содержание железа в нижних минеральных горизонтах постепенно увеличивается с увеличением степени нарушенности. Такой же тенденцией характеризуется отношение $Fe_a/Fe_{нс}$, достигая значения 0,84 в почвах третьей стадии нарушенности.

Известно, что вследствие динамичности экологических связей разрыв или деструкция отдельных связей приведет к нарушению равновесия в системе. Из-за изменения таких физических показателей состояния мерзлотной, а также аридных почв, как влажност, засуха, структурированность, плотность, глубина протаивания-засоления и промачивания изменяется продуктивность растительных масс. Почва быстро достигает полной влагоемкости из-за природного и грунтового водоупора – мерзлоты и грунтовых вод. На больших пологих территориях и вокруг водохранилище с многочисленными понижениями, имеющих минимальный внутрипочвенный боковой сток, отгон влаги происходит лишь за счет испарения и занимает много времени. Почва долго остается переувлажненной, что впоследствии приводит к ограниченному поступлению кислорода в почву, отмиранию корней растений, нарушению структуры, поднятию уровня протаивания, в аридных зонах грунтовых вод в последующие годы и заболачиванию. В затапливаемых почвах, в условиях кислородного голодания и избыточного увлажнения, устанавливается неблагоприятная окислительно-восстановительная обстановка, значительно снижающая уровень плодородия почв.

Заключение

Длительное затопление в арктичес-

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

кой и сероземной зоне, прежде всего, вызывает деградацию поверхностного органогенного горизонта, ухудшение структуры и теплофизических свойств почв, нарушение водного режима. В таких почвах уменьшается продуцирование биомассы, уменьшается биологическая активность, снижается плодородие, трансформируются процессы разложения живых организмов, нарушается буферность системы. С экологической точки зрения сейчас данные территории очень уязвимы и чувствительны к различным внешним факторам (деградация мерзлотного комплекса, климат, на юге засоление и др.), и в экстремальных условиях севера и юга восстановление устойчивого баланса может занять десятки-сотни лет.

Список исползованной литературы:

1. Реки и озера Якутии. Краткий справочник / Отв. ред. В.И. Агеев. – Якутск: Бичик, 2007. – 136 с.а

2. Андреев В.Н. Сезонная и погодная динамика, фитомассы в субарктической тундре.– Новосибирск: Наука, 1978. – 189 с.

3. Готовцев С.П., Находкин Н.А., Барышев Е.В., Копырина Л.И. О причинах подтопления населенных пунктов в бассейне р. Алазеи // Наука и техника в Якутии № 2 (15). – Якутск, 2008. – С. – 23-26.

4. Davydov S.P., Fyodorov-Davydov D.G., Neff J.C, Shiklomanov N.I., Davydova A.I. Changes in Active Layer Thickness and Seasonal Fluxes of Dissolved Organic Carbon as a Possible Baseline for Permafrost Monitoring. Ninth International Conference on Permafrost. Volume 1. Institute of Northern Engineering. University of Alaska Fairbanks. – USA 2008. – P. 333-336.

5. Fyodorov-Davydov D.G., Kholodov A.L., Ostroumov V.E., Kraev G.N., Sorokovikov V.A., Davydov S.P., Merekalova A.A. 2008. Seasonal Thaw of Soils in the North Yakutian Ecosystems. Ninth International Conference on Permafrost. Volume 1. Institute of Northern Engineering. University of Alaska Fairbanks. – USA 2008. – P. – 481-486.

6. Сивцева А.И., Мостахов С.Е., Дмитриева З.М. География Якутской АССР – Якутск: кН. Изд-во, 1984. – 168 с.

7. Григорьев М.Н., Куницкий В.В., Чжан Р.В., Шепелёв В.В. Об изменении геокриологических, ландшафтных и гидрологических условий в арктической зоне Восточной Сибири в связи с потеплением климата. Институт мерзлотоведения СО РАН, – Якутск. 2009. – С. 5-11

8. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.:Астрель: АСТ, 2011 – 632 с.

9. Иванова А.З., Десяткин Р.В. Криоземы бассейна р. Алазея // Наука и образование. – Якутск, 2011.- №2(62). – С. – 70-73.

10. Еловская Л.Г., Петрова Е.И., Тетерина Л.В. Почвы Северной Якутии. Новосибирск: «Наука», 1979. – 73-109 с.

11. Десяткин Р.В., Оконешникова М.В., Десяткин А.Р. Почвы Якутии. – Якутск, 2009. – 61 с.

12. Еловская Л.Г., Коноровский А.К. Районирование и мелиорация мерзлотных почв Якутии. Издательство «Наука», Сибирское отделение. – Новосибирск, 1978. – 173 с.

13. Криоэкосистемы бассейна реки Алазея / Отв. ред. А.П. Исаев, И.В. Климовский; - Новосибирск: Академическое изд-во: «Гео», 2018. – 211 с. ISNB 978-5-9909584-0-1.

14. Курвантаев Р., Ботиров Ш. А. Общие физические свойства деградированных почв Сырдарьинской области. // Плодородие почв и эффективное применение удобрений: материалы Международной научно-практической конференции. – Минск, 2021. В 2 ч. Ч. 1. – С. – 96 -100.

UDK: 631.6

FITOMELIORATSIYA YO‘LI BILAN TUPROQLARNI MELIORATIV HOLATINI YAXSHILASH

Zakirova Salomat Qasimbayevna,
dotsent v.b.(PhD). e-mail: salomatxz@mail.ru
O‘zbekiston Milliy universiteti

Annototsiya: Ushbu maqolada Sirdaryo viloyati Boyovut tumani sho‘rlangan tuproqlarida fitomelioratsiya qo‘llash orqali tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash bo‘yicha ma’lumotlar berilgan.Tuproqning sho‘rlanishiga qarshi kurashda fitomelioratsiya qo‘llasak, tuproqning meliorativ holati, biologik faolligi yaxshilanishiga erishish mumkin. Qizilmiya o‘simligini tuproq tarkibidagi tuzlarni o‘zining tanasi orqali tuproqdan olib chiqib ketadi. Iqtisodiy samaradorlik bo‘yicha uning ildizpoyasiga qayta ishlash korxonalariga, jumladan tabobatda talab kattaligi sababli undan foydalanish yaxshi samara beradi. Qizilmiyani boshqa fitomeliorativ o‘simliklardan avzallik taraflari shundan iboratki, qizilmiya o‘simligi dala maydonini begona o‘tlardan tozalab beradi. Fitomelioratsiya faqatgina tuproqning sho‘rlanishinigina olmasdan, tuproqning xossalarini ham yaxshilab beradi.

Kalit so‘zlar: tuproq, sho‘rlanish, tuzlar, qizilmiya, fitomelioratsiya, dinamika, sho‘r yuvish, mikroorganizmlar, melioratsiya.

Аннотация: В этой статье приводятся данные об улучшения мелиоративного состояния засоленных почв Баявутского района Сырдарьинской области при применении фитомелиорации.Если применять фитомелиорацию для борьбы против засоления, то можно достичь улучшения мелиоративного состояния и биологической активности почв. Свойства солодки в том, что она выносит соли из почвы через свой организм. При переработке его корневище в предприятиях дает высокую экономическую эффективность, в том числе имеет высокую потребность в медицине.Солодка среди других фитомелиоративных растений имеет преимущество, оно очищает поле от сорняков.Фитомелиорация не только предотвращает засоление почв, но и улучшает свойства почвы.

Ключевые слова: почва, засоление, соли, солодка, фитомелиорация, динамика, промывка солей, микроорганизмы, мелиорация земель

Annotation: This article provides data on the improvement of the reclamation state of saline soils in the Bayavut district of the Syrdarya region when using phytomelioration. If phytomelioration is used to combat salinization, it is possible to achieve an improvement in the reclamation state and biological activity of soils. The properties of licorice are that it removes salts from the soil through its body. When processed, its rhizome in enterprises gives high economic efficiency, including a high need for medicine. Licorice, among other phytomeliorative plants, has the advantage of clearing the field of weeds. Phytomelioration not only prevents soil salinization, but also improves soil properties.

Key words: soil, salinization, salts, licorice, phytomelioration, dynamics, salt washing, microorganisms, land reclamation.

Kirish. BMT Komissiyasining atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha o‘tkazgan tadqiqotlarida tabiiy resurslarni, unda sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan salbiy jarayonlarni hisobga olmay turib, keng miqyosda foydalanish tabiat, atrof-muhit uchun bir qadar «ikkilamchi» va tasavvur qilib bo‘lmaydigan «samaralarni» (zararni) keltirib chiqarishi, bu oqibatlarning qiymati esa olinadigan foydadan bir necha yuz barobar oshib ketishi mumkinligi qayd etilgan. Xalqaro UNESCO tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, XX-asrning oxirgi choragida inson faoliyati ta’sirida 9 mln. km^2 dan ortiq tanazzulga (degradatsiyaga) uchragan yer-maydonlari paydo bo‘lib, ular hozirda umumiy quruqlik maydonining 43% ini tashkil etadi. Hozirda dunyo

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

aholisining 1/6 qismi sahrolanish jarayonidan aziyat chekmoqda. BMT ekspertlarining ta'kidlashlaricha, XX-asrning oxiriga kelib mahsuldor yerlarni davriy yo'qotilishi natijasida dunyo o'zini haydaladigan yerlarining deyarli 1/3 qismidan ayrilishi mumkin.

Mirzacho'l tabiatiga, uning tuproqlariga inson omillarining faol ta'siri hududning dastlabki o'zlashtirish, keyinchalik esa paxta tolasiga va boshqa qishloq xo'jalik mahsulotlariga bo'lgan talabning ortishi, yengil sanoatni paxta bilan ta'minlash maqsadida, keng ko'lamdagi yangi yerlarni o'zlashtirish va sug'orish bilan bog'liq. Shu munosabat bilan kanallar, sug'orish tizimlari, kollektor-zovur tarmoqlari qurilishining avj oldirilishi, birinchidan hududni texnik qayta shakllanishiga olib kelgan bo'lsa, ikkinchidan bu katta o'zgarishlar tabiiy landshaftlar komponentlarini o'zaro tabiiy aloqadorligiga katta putur yetkazib, tuproq qoplamalari, qishloq xo'jalik ekinlari va boshqa tabiiy o'simliklarni himoya qilish va tuproqlar melioratsiyasi muammolarini keltirib chiqardi. Sug'orma dehqonchilikni jadallashtirish sur'ati keyingi yillarda respublikamizda ancha oshdi. Lekin ekinlardan yuqori hosil olish maqsadida mineral o'g'itlarga talab kuchaydiyu, tuproqning tabiiy rivojlanishiga e'tibor ancha kamayib ketdi. Natijada tuproqning unumdorlik imkoniyati kamaya boshlaydi. Hosil bilan chiqib ketadigan organik moddalar hisobiga tuproqning chirindi miqdori, azot va oziqa unsurlarining kamayib ketishiga sabab bo'ladi. Oziqa unsurlari muvozanatidagi tanqislik esa asosan, mineral o'g'itlar hisobiga to'ldiriladi. Chirindining kamayib ketishi vegetatsion, ishlovlar berishlar, tuproqlarning fizikaviy xossalariga (holatiga) ta'sir qiladi, ularning zichligi oshadi, havo va suv tartibotlari yomonlashadi. Katta meyorda mineral o'g'itlar, gerbitsidlar, zaharli kimyoviy moddalarni qo'llash, ular qoldiqlarining tuproqda to'planishiga sabab bo'ladi. Tuproq chirindisining harakteri va tartibi ham o'zgaradi, uning himoya funksiyasi kamayadi.

O'simliklar o'sish jarayonida ajraladigan har xil moddalar tuproqda to'plana boradi natijada, madaniy o'simliklarni kasalga chalintiruvchi har xil mikroblar rivojlanadi. Bundan tashqari, mineral o'g'itlar tuproq chirindisiga ta'sir ko'rsatib, uning harakatchanligini oshiradi, agar ana shu jarayonlar meyorlashtirilmasa (normallashtirilmasa) tuproq rivojlanish jarayoni salbiy tomonga yo'nalishi mumkin.

Keyingi yillarda bir qator viloyatlarda (massivlarda) antropogen omillar ta'sirida kuchayib borgan salbiy holatlar – tuproq sho'rlanishi va tanazzuli jarayonlari agrar tarmoqqa katta zarar yetkazmoqda, bu muammolar o'z navbatida olimlar, tuproqshunoslar, melioratorlar va boshqa mutaxassislarni yer resurslaridan to'g'ri va samarali foydalanish masalasini yangidan ko'rib chiqishga da'vat etmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. S.A.Abdullayev boshchiligida bir guruh olimlar bilan Sirdaryo va Jizzax viloyatlari sug'oriladigan tuproqlari haqida ma'lumotlar banki tuzildi. Har ikkala viloyatda sug'oriladigan tuproqlarning va sizot suvlarining sho'rlanishi kuzatilganda uning faollashib kengayib borishini kuzatishdi. [1]

M.Turg'unov Mirzacho'l vohasida tarqalgan sug'oriladigan o'tloqi va bo'z-o'tloqi tuproqlarning hozirgi davrdagi sho'rlanish darajasi, agrokimyoviy va agrofizikaviy xossalari aniqlangan. [6]

G'.Parpiyev, R.Qo'ziyev, A.Axmedov, M.Ro'zmetov, J.Turdaliyevlar tomonidan Sirdaryo viloyati bo'z-voha tuproqlarining regional xususiyatlari ularning tuproq unumdorligi shakllanishidagi roli o'rganildi va bo'z tuproqlar mintaqasi sug'oriladigan tuproqlarining unumdorligini yaxshilashga doir tavsiyalar ishlab chiqildi. [4]

R.Qo'ziyev, A.Boirov, N.Abduraxmanov, M.Toshqo'ziyev, A.Ahmedov A.Ismanov, M.Mirsodiqovlar tomonidan Sirdaryo viloyati sug'oriladigan tuproqlarining hozirgi holati, ularning unumdorligini saqlash va oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi. [3]

G'.Parpiyev, R.Qo'ziyev, A.Axmedov, M.Ro'zmetov, J.Turdaliyevlar [4] tomonidan

Sirdaryo viloyati bo‘z-voha tuproqlarining regional xususiyatlari ularning tuproq unumdorligi shakllanishidagi roli o‘rganildi va bo‘z tuproqlar mintaqasi sug‘oriladigan tuproqlarining unumdorligini yaxshilashga doir tavsiyalar ishlab chiqildi.

Sh.Bobomurodov Sirdaryo viloyati Mirzaobod tumanida tarqalgan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarning qoplami ilk bor geoaxborot texnologiyalari yordamida majmuaviy tahlil qilinib, natijalardan tezkor va qulay foydalanish imkonini beruvchi tizm ishlab chiqilgan.

N.Y.Abduraxmonov, A.Yo‘ldashev, O‘.T.Sobitovlarning tajriba natijalariga ko'ra Sirdaryoning III qayir terassasidagi sug'oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar, mexanik tarkibiga ko‘ra o‘rta va og‘ir qumoqli, sho‘rlanmagan tuproq hisoblanadi.

O‘zbekistonda har yili 1 mln. gektardan ortiq sug‘oriladigan yerlarning sho‘ri yuviladi, agar ba'zi maydonlarda bu ish takrorlanishi hisobga olinsa, sho‘ri yuviladigan umumiy maydonlar 2 mln. gektarga yaqinlashib qoladi. Bu borada zovur asosida sho‘r yuvish samarali bo‘lib, yerlar unumdorligi qayta tiklanadi.

Yerning sho‘rini yuvish uchun sug‘orish me’yori sizot suvlar chuqurligiga, tuproq sharoitiga va zovurlar mavjudligiga bog'liqdir. Og‘ir mexanik tarkibli tuproqlar va kuchli sho‘rlangan yerlarni 2-3 marta, ba’zi hollarda hatto 4 marta sho‘rini yuvish va har gal gektariga 5000-6000 metr kub suv sarflash kerak. Yengil mexanik tarkibli tuproqlar va kuchsiz sho‘rlangan yerlarda 2000-3000 metr kub me'yorida 1 yoki 2 marta yuviladi. Yerlarni meliorativ holatini yaxshilash, ulardan foydalanish samaradorligini oshirish orqali , ekinlaridan yuqori hosil olish mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi. Sirdaryo viloyatida sug‘oriladigan yerlarni qulay meliorativ holatda ushlab turish uchun umumiy uzunligi 16395,6 km, shu jumladan 1962,7 km li xo‘jaliklararo va 14432,9 km li xo‘jaliklar ichki kollektor-zovur tarmoqlari qurildi, ularning solishtirma uzunliklari gektar boshiga o‘rtacha 46 pogon metrga yetkazildi. Vertikal skvajinalarning soni (Sirdaryo viloyati va Jizzax viloyatining bir qismi) 1672 tani tashkil etadi. Biroq, mazkur gidromeliorativ tizimlar qurilishidagi xato va kamchiliklar va ulardan noto‘g‘ri foydalanish sug‘oriladigan hududlar tabiiy sharoitlarini tubdan o‘zgartirdi, sizot suvlari yer yuzasiga yaqinlashib, sho‘rlanish jarayonlari kuchaydi.

Viloyat hududida gidromorf va yarim gidromorf tuproqlar keng tarqalgan. Viloyat sug‘oriladigan tuproqlari och tusli bo‘z, o‘tloqi-bo‘z, bo‘z-o‘tloqi, o‘tloqi, botqoq-o‘tloqi va o‘tloqi-botqoq tuproqlardan iborat.

O‘simliklarni normal o‘sishi va rivojlanishiga kuchli ta’sir etuvchi o‘rtacha va kuchli sho‘rlangan yerlar maydoni viloyat bo‘yicha 47376 gektarni yoki jami sug‘oriladigan maydonlarga nisbatan 16,51, jami sho‘rlangan yerlarga nisbatan esa 16,76% ni tashkil etadi. Viloyat sug‘oriladigan yerlaridagi meliorativ nobop maydonlar 9,98% ko‘rsatkichlarida kuzatilib, bunday maydonlar Sardoba va Mirzaobod tumanlarida jami sug‘oriladigan yerlariga nisbatan mos ravishda 10,45 va 34,62% ko‘rsatkichlarida qayd qilingan[1].

Meliorativ holati og‘ir maydonlarda dastlabki 1-2 yil ichida “o‘zlashtiruvchi” ekinlar - beda, dukkakli, oraliq ekinlar ekish, sideratlarni kuzda shudgor sotiga ko‘mib tashlash kutilgan natijalarni beradi, tuproqda organik moddalar miqdori ko‘payib boradi. Meliorativ holati “o‘ta yomon” deb baholangan: kuchli va juda kuchli sho‘rlangan grunt suvlari yer yuzasigacha ko‘tarilgan, suv ta’minoti yetishmaydigan, melioratsiya tizimlari ishdan chiqqan, foydalanmasdan “bo‘z” holatiga aylangan, g‘o‘za hosildorligi 8-10 sentnerdan oshmaydigan, qayta o‘zlashtirish davri kamida 6-8 yilni tashkil etadigan, nihoyatda qiyin melioratsiyalanuvchi, katta mehnat va harajatlar talab etuvchi yerlarni paxta maydonlari tasarrufidan chiqarish, ularni g‘alla, oziqabop ekinlar, chorvachilik uchun beda, poliz-sabzavot ekinlari yetishtirish va mevali bog'lar, uzumzorlar barpo qilishda foydalanish katta iqtisodiy samaralar beradi, sho‘rlanishning oldi

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

olinadi, tuproqlar unumdorligi oshib boradi deya bir qator olimlarimiz tavsiya berishganlar[2].

Tadqiqot ishlarini bajarish jarayonida hudud tuproqlarini o‘rganish bo‘yicha olingan tuproq namunalarini keng ommabop tuproqlarning kimyoviy va fizik xossalarini o‘rganadigan usullardan keng foydalaniladi. Sho‘rlanganlik darajasini aniqlashda “suvli so‘rim” metodidan foydalanib (GOST 2642885), Suvli so‘rim orqali xlor ionini aniqlash (GOST 26425-85), Suvli so‘rim orqali karbonat va bikarbonat ionini aniqlash (GOST 26424-85), Suvli so‘rim orqali sulfat ionini aniqlash (GOST 26426-85), Suvli so‘rim orqali Na^+ va K^+ ionini aniqlash (GOST 26427-85) lardan foydalaniladi.

Tahlil va natijalar. Hududdagi tuproqlarning sho‘rlanish darajasi mukammallashtirilgan klassifikatsiyaga muvofiq o‘rtacha va kuchli sho‘rlangan.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan bilsak bo‘ladiki, ushbu tadqiqot hududi tuproqlarining meliorativ holati ancha yomon holatda ekanligini ko‘rish mumkin. Mana shunday hududlarga fitomeliorativ o'simliklarni qo'llab tuproqning meliorativ holatini birmunch yaxshilab olish mumkin. Xuddi shunday o'simliklardan biri bu qizilmiya (Glabra L) hisoblanadi. Qizilmiya o'simligining o'ziga hos xususiyatlarini aytadigan bo‘lsak, ushbu o‘simlik sho‘rga chidamli, qurg‘oqchilikka chidamli o‘simliklar sirasiga kiradi.

Umuman olganda davlatimiz joylashgan hudud asosan arid zonaga kirishini barchamiz yaxshi bilamiz. Bunday hududlarda o‘stirib yetishtiradigan o‘simliklar alohida o'ziga xos hususiyatli bo‘lishini tabiatning o'zi bunga majbur qiladi. Iqlimi issiq hamda qurg‘oqchil zonalarda dehqonchilik bilan shug‘ullanish birmuncha qiyinchilik tug‘diradi.

Sirdaryo viloyati Boyovut tumani “G‘alaba” fermer xo'jaligi 2004-yildan beri 40 gektar maydonga shirinmiya o‘simligini ekib o'stirib keladi. Qizilmiya o‘simligi ekilgan katta katta plantatsiyalar hosil qilingan. Qizilmiyani boshqa fitomeliorativ o‘simliklardan avzallik taraflari shundan iboratki, qizilmiya o‘simligi dala maydonini begona o‘tlardan tozalab beradi. Qanday qilib deysizmi, qizilmiya ekilgan maydonda yillar davomida o‘simlikning ildizpoyalari mustahkam o‘rnashib oladi. Begona o‘tlarning vegetatsiya davri boshlanguncha qizilmiya ungacha ozining yashil poyasi unib chiqadi. Begona o‘tlarga esa quyosh nuri tushmasligi natijasida o‘zlarining hayot davrini boshlay olishmaydi. Mana shunday hol yillar davomida takrorlanishi natijasida begona o‘tlar asta sekin kamayib ketdi, dala maydonlari esa tozalanib boradi.

Qizilmiya o‘simligi dastlab uning qalamchalari ekiladi. Hamma o‘simliklar qatori o‘zini tiklab olguncha unga ishlov beriladi, ya‘ni go‘zaga qanday o‘g‘it qo‘llanilsa, sug‘orilsa qizilmiyaga ham huddi shunday ishlov beriladi. Toki uning idizlari yer osti sizot suvlarigacha yetib borguncha.

Qizilmiyaning ildizpoyalari har 3 yilda kovlab olinadi va ildizlarni qayta ishlash korxonalariga topshiriladi. O‘simlikning vegetatsiya davrida tuproqda biologik faollik judayam yaxshi tarafga o‘zgaradi. Bu degani tuproqning g‘ovakligi, undagi havo rejimi, biologiyasi yaxshilanadi. Tuproqdagi suvda oson eriydigan tuzlarni ham qizilmiya o‘zining tanasiga oladi va vegetatsiya oxirida tuproqqa qayta qoldirmaydi. Mana shu jihatlari bilan boshqa meliorant o‘simliklardan farq qiladi. Qizilmiya o'simligi ekilgan maydonning meliorativ holati 5 yilda ko‘rinarli darajada yaxshilanadi. Ushbu o‘simlikdan almashlab ekishda foydalanilsa ayniqsa maqsadga muvofiq bo‘ladi. Undan tashqari qizilmiyadan ajratib olingan ekstraktdan qishloq xo‘jaligida foydalanish juda yaxshi ko‘rsatkichlarni ko‘rsatadi. Misol qilib aytadigan bo‘lsak, qizilmiyadan ajratib olingan ekstraktni 1/1000 nisbatda suvga aralashtirib kartoshkaga ishlov berilsa, kartoshkaning gullashi, kurtaklanishi tezlashadi va buning natijasida hosildorlik 17 % ga ortadi.

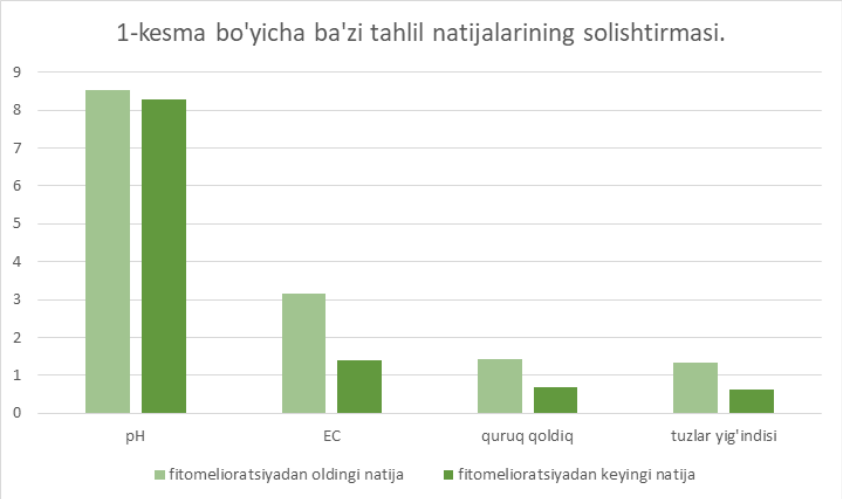
Tabobatda qizilmiya ildizida to‘planadigan glitsirrizin moddasi juda ko‘pgina kasalliklarga davo bo'ladi. Yaqin yillarda butun jahonga hujum qilgan COVID 19 virusining keying yillardagi yangi shtammlarida aynan mana shu glitsirrizindan foydalanish mumkinligini

yaqin kunlarda nemis olimlari tomonidan isbotlandi. Ularning ma'lumotlariga ko'ra glitsirrizin antioksidant, yallig'lanishga qarshi, kortikosteroidga o'xshash ta'sirga ega ekanligi aytib o'tilgan.

Glitsirrizin moddasi faqatgina insonlar uchun dorivor bo'libgina qolmay bu modda qizilmiyaning o'ziga ham ijobiy ta'sirini ko'rsatadi. Bunda o'simlikning ildizi atrofida biologik olam o'zining gavjum hayotini boshlaydi. Noqulay sharoitga tushib qolgan spora holatdagi mikroorganizmlarning hayotini davom ettirish uchun qulay sharoit yaratiladi. Qizilmiya o'simligi huddi ildizida azotobakteriyalarni o'ziga biriktiradigan o'simliklar singari tuproqni boyitadi. Natijada tuproq tarkibida mikroorganizmlar faoliyati natijasida chirindi miqdori ortadi, unumdorlik ko'payadi, hosildorlik ortadi. Tuproqning strukturasi yaxshilanadi. Umumiy qilib aytganda tuproqning holatini har tomonlama yaxshilab beradi. Tuproqning unumdorligini 2.5 baravargacha oshirib beradi.

Qizilmiyaning samaradorligini hisoblab ko'riladigan bo'lsa, 5 yil mobaynida 1 gektar maydonga qizilmiyani o'stirish uchun 20 mln.so'm sarf-xarajat qilinib 14 tonna o'simlik ildizini olish mumkin bo'ladi. Yuqorida ta'kidlaganimizdek, qizilmiya ildiziga jahon bozorida talab yuqori. Undan tashqari qizilmiya poyasidan 8000 tonna quruq mahsulot olinadi. Agarda 5 yildan so'ng almashlab ekish amalga oshirilmasa yana kerakli agrotexnik tadbirlar qo'llab o'simlikni yana qaytadan o'stirish mumkin bo'ladi. Bu o'stirilgan qizilmiyadan har yili yer ustki qizmidan yashil massani olib chorva mollarga yem sifatida foydalanish mumkin. Yer ostki qismidan esa 4 yildan keyin hosil yig'ib olish mumkin bo'ladi. Mana shu tariqa qizilmiyani meliorativ holati yomon holatda bo'lgan yer maydonlarga qo'llab yaxshi natijalarga erishish mumkin bo'ladi.

Yuqorida aytib o'tganimizdek, fitomelioratsiya faqatgina tuproqning sho'rlanishinigina olmasdan, tuproqning xossalarini ham yaxshilab beradi. Uning sxemasini aytib o'tadigan bo'lsak, qizilmiya ekilgan tuproqda o'simlikning ildiz sistemasi juda ham yaxshi rivojlanganligi sababli uning chuqur kirib borishi natijasida mustahkam tuproqqa birikib turadi. Adabiyotlarda berilishicha qizilmiya o'simligi ham huddi beda o'simligi singari o'zining ildiz sistemasi atrofidagi azotobakterlar bilan birga simbiotik hayot kechirib atmosferadagi erkin azotni ildizi atrofiga to'playdi. Ya'ni azot fiksatsiyalaydi, tuproqni azot bilan boyitadi. Ham tuproqni azot bilan boyitib ham tuproqdagi tuz miqdorini kamaytib berganida tuproqning xossalari o'z-o'zidan yaxshilana boradi. Bunda mikroorganizmlar uchun qulay sharoit paydo bo'ladi, bu degani tuproqda yana qaytadan hayot boshlanganidan darak beradi. Mikroorganizmlar bor joyda hayotning botik qismi jonlanganidan dalolatdir. Mikroorganizmlar o'z hayoti davomida tuproqning fizik xossalarini yaxshilab boradi, agrofizik xossalarini yaxshilab boradi. Tuproqning aeratsiyasi, g'ovakligi optimallashadi.



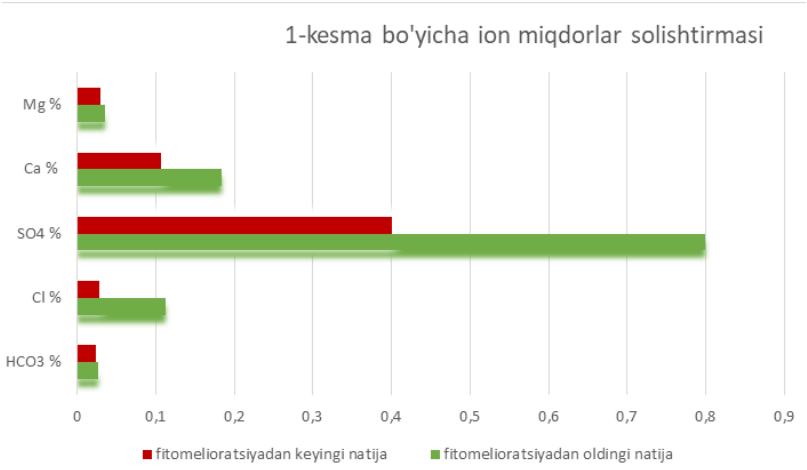
1-rasm. 1-kesma bo'yicha ba'zi tahlil natijalarning solishtirmasi.

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Fitomelioratsiyadan so‘ng tadqiqot hududimizdagi tuproqlarning meliorativ holati anchagina yaxshilanganini laboratoriya tahlili natijalaridan ko‘rishimiz bo‘ladi. Tahlil natijalariga ko‘ra tuproqlarda Lebedov klassifikatsiyasiga binoan sulfat-sodali sho‘rlanish tipiga mosligini ko‘rsatib turibdi. Demakki, qizilmiya o‘simligi xlor tuzini o‘zlashtirgani ma’lum bo‘ldi.

1-kesma bo‘yicha berilgan ma’limotlarni solishtirganimizda yaqqol ko‘zga tashlanishi mumkinki fitomelioratsiya orqali tuproqdagi suvda oson eriydigan ortiqcha tuzlardan tozalash mumkin bo’ladi. pH ko‘rsatkichi, tuproqning elektr o‘tkazuvchanligi, quruq qoldiq tahlillari, tuzlarning umumiy yig‘indisi sezilarli darajada kamayganini ko‘rish mumkin. Bunda tuzlar yig‘indisi 0.716 % ga kamayganligini buning natijasida esa quruq qoldiq miqdori ham 0.73 % ga kamayganligini ko‘rishimiz munkin. EC ga ma’limotlarimiz esa ko‘zga ko‘rinadigan tafovut bilan farqini bilishimiz mumkin. Ya’ni 1.75 mS ga pasaygan.

Tuproq muhitining optimallashishi bizning sharoitda o‘simlik uchun juda ham qulay holat bo’ladi. Elektrokonduktometr apparati yordamida o‘lchangan tuproqning elektr o‘tkazuvchanligining yuqori ko‘rsatkichni ko‘rsatishi bunda tuproq tarkibidagi kation hamda anionlarning miqdori ko‘pligidan dalolat beradi. Tahlil natijalariga e’tibor beradigan bo‘lsak, bu ko‘rsatkich juda ham bilinarli darajada past ko‘rsatmoqda. Albatta, bunday natijalar quvonarli holatdir. Bundan ma’lum bo‘ladiki, turoq tarkibida anion ham kationlar miqdori anchagina kamaygan. Bu esa ham tuproqdagi mikroorganizmlar uchun, ham fitomeliorativ o‘simlikdan boshqa o‘simlik uchun mo‘tadil sharoit sanaladi.



2-rasm. 1-kesma bo‘yicha ion miqdorlar solishtirmasi.

1-kesma bo‘yicha fitomeloratsiyadan oldingi hamda fitomelioratsiyadan keyingi tahlil natijalarini ionlar miqdorini solishtiradigan bo‘lsak, bunda HCO_3 ionining % miqdori deyarli o‘zgarmagan ya’ni 0.003 % ga kamayganligini ko‘rish mumkin bo‘ladi. Cl ioni sezilarli darajada miqdori kamayganligini ko’rish mumkin (0.084%). SO_4 ioni esa 0.4% ga kamaygan. Bu o‘z navbatida SO_4 ionining o‘zaro 50% ga kamayganligini ko‘rish mumkin bo‘ladi. Ca ionining miqdori 0.078%, Mg ionining miqdori esa 0.005% ga kamayganligini ko‘rish mumkin.

Yuqorida keltirilgan ionlar miqdorlari albatta umumiy holatdagi ko‘rsatkichidir. Uning qanday kation qaysi anion bilan bog’liq holda ekanligi noma’lum. Shunigina aytishim mumkinki, laboratoriya ishlarini amalga oshirayotgan paytda probirkadagi so‘rimning moddalar ta’sirida o‘zgarishini kuzatish paytida juda ham zaxarli bo‘lgan xavfli sho‘rlanish tipi uchramaganini ko‘rishimiz mumkin. Buni qanday bilsak bo‘ladi degan savolga shunday javob berish mumkin, Mg ionini aniqlash jarayonida trilon B usulidan foydalanish paytida titlayotgan jarayonda

titrlash uchun sarflangan trilon B ning miqdori Ca ionini aniqlash uchun sarflangan trilon B ga nisbatan kam miqdorda bo‘lsa, demakki tuproqda “qora sho‘rlanish” uchramasligini bilishimiz mumkin bo‘ladi. Agarda Mg uchun sarflangan trilon B ning miqdori Ca ionini aniqlash uchun sarflngan trilon B ning miqdoridan ko‘p chiqadigan bo‘lsa, unda tuproq tarkibida Mg ioni ustunlik qilgan zaxarli tuz bilan sho‘rlanganligini bilsh mumkin bo’ladi. Masalaga bunday yondashish tajribali laboratoriya hodimlaridan uzoq yillik tajriblari asosida kelib chiqadi.

Xulosa va takliflar. Tuproqning muhiti tuproq tarkibidagi minerallarga hamda ion birikmalariga bog‘liq bo‘ladi. Ya’ni tuproq tarkibidagi birikmalarga bog‘liq. O‘zbekiston hududidagi deyarli barcha tuproq muhiti ishqoriy muhitni tashkil qiladi. Shunga ko‘ra Boyovut tumani tuproqlari ham shular jumlasidan. Kuzatuvlar natijasi shuni ko‘rsatadiki, sho‘rlangan tuproqlarda pH muhiti nisbatan baland bo‘ladi.

Fitomelioratsiya qo‘llangandan so‘ng HCO_4 ioni sezilarli darajada o‘zgarishga uchramaganini ko‘rish mumkin. Cl ioni esa juda katta % larda tafovutni ko‘rishimiz mumkin. Bunda 1-kesmada 75-95% oralig‘ida qizilmiya o‘simligi o‘z tanasiga o‘zlashtirganini ko‘rishimiz mumkin.

SO_4 ioni 50-60% oralig‘ida tebranadi. Shu bilan birgalikda Ca ioni ham 36-42 % lar oralig‘ida, Mg ioni 14-76 % oralig‘ida tebranishini ko‘rishimiz mumkin.

Tuproqning sho‘rlanishiga qarshi kurashda fitomelioratsiya qo‘llasak, tuproqning meliorativ holati, biologik faolligi yaxshilanishiga erishish mumkin. Qizilmiya o‘simligini tuproq tarkibidagi tuzlarni o‘zining tanasi orqali tuproqdan olib chiqib ketadi. Iqtisodiy samaradorlik bo‘yicha uning ildizpoyasiga qayta ishlash korxonalariga, jumladan tabobatda talab kattaligi sababli undan foydalanish yaxshi samara beradi.

Bizning hududimiz arid mintaqa bo‘lganligi sababli, aynan Sirdaryo viloyatining tuproqlari sho‘rlanishga moyilligi, yer osti sizot suvlarining yaqin joylashganligi hisobiga, agarda u yerlarni sho‘r yuvish ishlarini olib boradigan bo‘lsak juda ham ko‘p suv kerak bo‘ladi va yuvganimizdan so‘ng sizot suvlariga qo‘shilib sathi ko‘tarilishi hisobiga yana qaytadan sho‘rlanishi mumkin bo‘ladi shu sababli bu hududlarda fitomelioratsiya qo‘llash tavsiya qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Axmedov A.U., Abdullayev S.A., Parpiyev G‘.T. Sirdaryo va Jizzax viloyatlarining sug‘oriladigan tuproqlari / Monografiya. –T.: O‘zRFA «Fan» nashr., 2005. V-bob. – B. –122-157.

2. Abduraxmonov N.Yu., Yuldashev A., Sobitov O‘.T. Sirdaryo tumani sug‘oriladigan tuproqlarining unumdorligi va ularni baholash // Yer resurslaridan samarali foydalanish muammolari. Ilmiy amaliy konferensiya materiallari. –Toshkent, 2007, – B. – 100-102.

3. Bobomurodov Sh.M. Tuproqshunoslikda zamonaviy geoaxborot texnologiyalarini (GAT) qo‘llash samaradorligining ilmiy-amaliy asoslari: Diss. b.f..d.(DSc) – Toshkent, 2019. – B. –17-23.

4. Qo‘ziyev R.Q., Abduraxmonov N.Yu., Boirov A.J., Toshqo‘ziyev M.M., Axmedov A.U., Ismonov A.J., Mirsodiqov M.M. Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan tuproqlarini meliorativ xolati va ularning unumdorligini saqlashga doir tavsiyalar. –Toshkent, 2016 y. – B. – 5,7,9,12-13,15-16.

5. Parpiyev G‘., Qo‘ziyev R., Axmedov A. Bo‘z tuproqlar mintaqasi sug‘oriladigan tuproqlarining unumdorligini yaxshilashga doir tavsiyalar. «Zilol buloq» nashr. –Toshkent, 2020 y. – B. –15-17.

6. Turg‘unov M.M. Mirzacho‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlari xossalarini lazerli tekislash ta'sirida o‘zgarishi: Avtoref.diss. q.x.f.f.d.(PhD) – Toshkent, 2019. 20 b.

7. L.van de Sand, M.Bormann, M.Alt, L. Schipper, C.S. Heilingloh, D. Todt, U.Dittmer, C.Elsner, O.Witzke, A.Krawczyk. «Glycyrrhizin effectively neutralizes SARS-CoV-2 in vitri by inhibiting the viral main protease» 2020.

8. Umitova N.F., Zakirova S.Q. – Tuproqshunoslik va agrikimyoviy tadqiqotlar institutining ilmiy jurnali. // «Sho‘rlangan tuproqlarni fitomelioratsiya yo‘li bilan meliorativ holatini yaxshilash». №4/2022. –B. – 69-72.

УЎТ:631.4:631.6

ЭКОЛОГО – МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ АЛЛЮВИАЛЬНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОЙ КАРАКАЛПАКИИ

Жанибек кызы Диана,
Соискатель Каракалпакского института сельского хозяйства и агротехнологии, abdirashit.mirzambetov@mail.ru

Мирзамбетов Абдирашит Базарбаевич,
Доцент кафедры Агрохимии и почвоведения, Каракалпакского института сельского хозяйства и агротехнологии, д.ф.с.х.н. abdirashit.mirzambetov@mail.ru

Жоллыбеков Бердияр Бахтиярович,
Ректор Каракалпакского института сельского хозяйства и агротехнологии, д.с.х.н., профессор.

Аннотация. Мақолада Қорақалпоғистон Республикаси, Қораузак тумани, Қорабуға қишлоғида жойлашган аллювиал-ўтлоқи тупроқларининг тупроқ ва сизот сувлари намуналарининг кимёвий таҳлиллари натижалари келтирилган. Дала тадқиқот ишлари 2023 йил баҳорда япон-ўзбек лойиҳаси доирасида олиб борилган. Тупроқ намуналари генетик қатламлар бўйича, шунингдек грунт сувлари намуналари тупроқшунослиқда умумқабул қилинган услубларда олинган. Мақолада аллювиал-ўтлоқи тупроқларнинг сувли сўрими, шунингдек ер ости (грунт) сувларининг кимёвий таҳлиллари натижалари, сувда эрувчан тузларнинг гипотетик таркиби, шўрланиш даражаси ва химизми маълумотлари келтирилган.

Калит сўзлар: Шўрланиш даражаси, типи (химизм), заҳарли, заҳарсиз, анионлар, катионлар қуруқ қолдиқ, экологик-мелиоратив ҳолат.

Аннотация. В статье приведены результаты химических анализов почвенных образцов и грунтовой воды аллювиально-луговых почв, расположенные в селе Карабуга, Караузякского района Республики Каракалпакстан. Полевые-исследовательские работы проводились в весенний период 2023 года, в рамках японо-узбекского проекта. Почвенные образцы по генетическим горизонтам, а также, грунтовая вода были отобраны общепринятым в почвоведении методикам. В статье изложены материалы по химическому анализу водной вытяжки, гипотетический состав воднорастворимых солей, степень и химизм засоления аллювиально-луговых почв, а также подземных (грунтовых) вод.

Ключевые слова: Степень, тип (химизм) засоления, токсичные, нетоксичные, анионы, катионы, сухой остаток, эколого-мелиоративное состояние.

Annotation. The article presents the results of chemical analyzes of soil samples and groundwater of alluvial meadow soils located in the village of Karabuga, Karauzyak district of the Republic of Karakalpakstan. Field research work was carried out in the spring of 2023, within the framework of the Japanese-Uzbek project, during which soil samples were selected according to genetic horizons, as well as groundwater using generally accepted methods in soil science. The article presents materials on the chemical analysis of water extract, the hypothetical composition of water-soluble salts, the degree and chemistry of salinization of alluvial meadow soils, as well as underground (ground) waters.

Key words. Degree, type (chemistry) of salinity, toxic, non-toxic, anions, cations, dry residue, ecological and reclamation state.

Введение. По данным Международного института окружающей среды и развития и Института мировых ресурсов показывают, что около 10% поверхности континентов покрыто засоленными почвами [1; 2] К числу критических проблем относятся: Неустойчивые методы ведения сельского хозяйства и чрезмерная эксплуатация природных ресурсов, а также рост населения

оказывают повышенную нагрузку на почвы и обусловливают угрожающие темпы деградации почв во всем мире. Более 833 млн гектаров почв во всем мире уже засолены, как показано на представленной ФАО в октябре Глобальной карте засоленных почв. Некоторые из районов, в наибольшей степени подверженных к засолению почв, находятся в Центральной Азии, на Ближнем Востоке, в Южной Америке, Северной Африке и Тихоокеанском регионе [2].

По данным государственного комитета Земельных ресурсов, геодезии, картографии и земельного кадастра на 2020 год, 90% орошаемых земель Республики Каракалпакстан засолены разной степени [3].

Самой распространённой причиной засоления в республике является поднятие уровня минерализованных грунтовых вод. Чем больше будет испарятся из почвенной поверхности грунтовые воды, тем сильнее и быстрее будеть засолятся почвенный покров. В условиях жаркого и сухого климата республики испарение составляет 1,5-2,0 м в год [4].

Караузякский район, расположен в северной части Республики Каракалпакстан, с северной стороны граничить с Муйнакским, с западной с Кегейлийским и Чимбайскими районами, с южной и юго-восточной, с Амударьинским и Турткулскими районами и с восточной стороны, с Тахтакупырским райоє ном. Поверхностное строение (рельеф) района, в основном, состоит из речных и пустынных равнин. Северная и северо-восточная часть района состоят из песков пустыни Белтов, большая часть южных территории входят в пески пустыни Тошкудук. С северной стороны территория района примыкает к обсохшему ныне Аральскому морю [5], такое строение рельефа обусловливает очень низкую естественную дренированность и отстойный характер подземных (грунтовых) вод. Природно-климатические условия объекта исследовании имеют резко-континентальный характер. Годовое количество осадков в разные годы иногда меньше испарения в 10-20 и более раз. В фоне неисправной работы коллекторно-дренажных систем или даже их отсутствие в некоторых площадях неизбежно приводит к вторичнему засолению орошаемых почв.

Можно отметить три активных факторов приводящие к засолению почв в Республике Каракалпакстан. К ним относятся: поднятие уровня минерализованных грунтовых вод, в отделных случаях использование для орошения минерализованных вод, а также, приход солёных отложений с обсохшего дна Аральского моря воздушным путём при помощи ветра.

Методы исследования. Основу исследования составляет методы картирования засолённых почв, сравнительно-геохимические, лабораторно-аналитические и камерально-аналитические методы. Отбор почвенных образцов и лабораторно-аналитические работы выполнены на основе методов, указанных в пособии Е.В.Аринушкиной «Руководство по химическому анализу почв» [6], определение гипотетического состава, содержания общих воднорастворимых, токсичных и нетоксичных солей в водной вытяжке почв были проведены программным обеспечением для ЭВМ Ж.М.Турдалиева [7]. Степень засоления была определена модифицированной классификацией института «Почвоведения и агрохимии» О.К.Комилова и А.У.Ахмедова с учётом типа засоления почв [8]. Тип засоления было определено классификациями Н.Н. Базилевича., Е.И. Панкова и Ю.Л. Лебедева [9]. Минерализация грунтовых вод было определено модифицированной классификацией О.К.Комилова и А.У.Ахмедова [10].

Результаты исследования. Данные результатов химических анализов

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

водной вытяжки почвенных образцов показывает, что, степени засоления почвенных горизонтов в основном очень сильно и сильные, содержание общих воднорастворимых солей колеблется в пределах 1,860-7,890%. Тип засоления в поверхностном (0-25 см) слое хлоридный, а в других горизонтах хлоридно-сульфатный. Среди анионов ионы бикарбоната доминирует в поверхностном 0-25 см горизонте, а в последующих слоях ионы сульфата. Количество хлор иона колеблется в пределах 0,122-1,242%, бикарбонаты 0,122-1,520%, а сульфат ионы 0,600-2,730%. По количеству в водной вытяжке среди катионов во всех горизонтах, кроме пахотного слоя доминирует ионы натрия содержание которых была в пределах 0,288-1,663%, а в поверхностном горизонте доминирует ион кальция, содержание которой в почвенном профиле колеблется в пределах 0,060-0,700%, содержание ионов магния имеют самые замыкающие места (0,048-0,182%). Общее количество солей в грунтовой воде было определено в количестве 20,200 г/л, и относится к группе вод с сильной минерализацией. Химизм минерализации которой относится к хлоридно-сульфатному типу засоления. Содержание иона сульфата (9,540 г/л) превышает количество растворённого хлор иона (3,370 г/л) почти в три раза, вода имеет слабо щелочную реакцию, которая объясняется содержанием в ней иона бикарбоната (0,122 г/л). Среди катионов в грунтовой воде доминирует ионы магния (2,150 г/л), ионы кальция (1,250 г/л) и натрия (1,295 г/л) содержатся почти в ровном количестве (Таблица-1).

Таблица-1. **Состав, химизм и степень засоления орошаемых аллювиально-луговых почвы Караузякского района Республики Каракалпакстан**

Разрез №	Глубина, (см)	Плотный остаток, %	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{-2}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+	Тип	Степень засоления
1	0-25	4,390	1,520	0,887	0,600	0,700	0,182	0,288	X	Очень сильный
	25-30	7,890	0,976	1,242	2,940	0,500	0,182	1,663	X-C	Очень сильный
	30-50	1,890	0,146	0,426	0,660	0,090	0,073	0,406	X-C	Сильный
	50-67	5,900	0,366	0,710	2,730	0,150	0,091	1,561	X-C	Очень сильный
	67-120	1,860	0,122	0,284	0,800	0,060	0,048	0,453	X-C	Сильный
	120-145	5,700	0,610	0,710	2,370	0,175	0,060	1,511	X-C	Очень сильный
Грунтовая вода		20,200	0,122	3,370	9,540	1,250	2,150	1,295	X-C	Сильно минерализованная

По гипотетическому составу солей в пахотном слое (0-25 см) явно лидирует (2,019%) кальций гидрокарбонат ($Ca(HCO_3)_2$), чьё количество колеблется в пределах 0,162-1,297% в нижних слоях. В составе растворимых солей из сульфатных содержатся $CaSO_4$ и Na_2SO_4, их количества варьируют в пределах 0,068-0,682; и 0,827-3,711%. Присутствие карбоната натрия в самом нижнем горизонте (120-145 см) почвенного профиля, в количестве 0,106%, объясняет превышенную щелочность данного слоя. Из солей хлора в почвенном слое присутствуют хлорид натрия и магния, их количество колеблется в пределах 0,237-1,173; 0,188-0,713%; (Таблица-2). Содержание токсичных солей в почвенном профиле составляет 1,464-5,020%. Доля токсичных солей от общих воднорастворимых колеблется в пределах от 35,312 до 89,516%. Количество не токсичных солей составляет 0,230-2,701%. Содержание токсичных солей в грунтовой воде составляет 13,454 г/л. Доля токсиwчных солей от общих составляет 75,889%. По содержанию среди сульфатных солей количество $MgSO_4$ (4,924%) чуть превышает $CaSO_4$ (4,112%) и Na_2SO_4 (4,001%). Из соединений хлоридов было выявлено только $MgCl_2$ (4,526%) (таблица-2).

Таблица-2. **Гипотетический состав, общее содержание воднорастворимых токсичных и нетоксичных солей в орошаемых аллювиально-луговых почвах Караузякского района Республики Каракалпакстан.**

Глубина, (см)	$Ca(HCO_3)_2$	$CaSO_4$	$Mg(HCO_3)_2$	$CaCl_2$	Na_2SO_4	NaCl	$MgSO_4$	$vMgCl_2$	Na_2CO_3	Содержание солей, в %			
										Общее	Токсичных	Не токсичных	Количество токсичных солей от общих
0-25	2,019	0,682			0,175	0,587		0,713		4,177	1,475	2,701	35,312
25-30	1,297	0,61			3,711	1,173		0,713		7,503	5,597	1,907	74,598
30-50	0,194	0,143			0,827	0,351		0,286		1,801	1,464	0,337	81,289
50-67	0,486	0,101			3,931	0,733		0,356		5,608	5,02	0,587	89,516
67-120	0,162	0,068			1,112	0,237		0,188		1,767	1,537	0,230	86,96
120-145	0,810				3,504	0,882		0,235	0,106	5,538	4,727	0,810	85,354
Грунтовая вода	0,162	4,112			4,001		4,927	4,526		17,728	13,454	4,274	75,889

Основные выводы. Результатов химических анализов почвенных образцов показывает, что, степени засоления почвенных горизонтов в основном очень сильно и сильные, содержание общих воднорастворимых солей колеблется в пределах 1,860-7,890%. Тип засоления в слое 0-25 см хлоридный, а в других горизонтах хлоридно-сульфатный.

Содержание токсичных солей в почвенном профиле составляет 1,464-5,020%. Доля токсичных солей от общих воднорастворимых колеблется в пределах от 35,312 до 89,516%.

Общее количество солей в грунтовой воде составляет 20,200 г/л, и относится к группе вод с сильной минерализацией. Химизм минерализации относится к хлоридно-сульфатному типу.

Содержание токсичных солей в грунтовой воде составляет 13,454 г/л. Доля токсичных солей от общих составляет 75,889%.

Список использованной литературы:

1. Иванищев В.В., Евграшкина Т.Н., Бойкова О.И., Жуков Н.Н. Засоление почвы и его влияние на растения // Известие тульского государственного университета. –Тула, 2020. –С. – 28-42.
2. https://www.fao.org/newsroom/detail/world-soil-day-fao-highlights-threat-of-soil-salinization-to-food-security-031221/ru.
3. Кузиев Р.Қ., Исмонов А.Ж. Мониторинг засоления почв в Узбекистане. Руководство по управ лению засолёнными почвами // План реализации Евразийского почвенного партнёрства. ECFS/ФАО. - Рим, 2017. – С. – 26-28.
4. Мирзамбетов А.Б. Эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель южного Каракалпакстана и пути их улучшения: дисс работа на научную степень доктора философии сельскохозяйственных наук. – Ташкент, 2022. – С. – 3-120.
5. «Ўзбекистон миллий энциклопедияси» / Ўзбекистон миллий энциклопедияси давлат илмий нашриёти, –Тошкент, 2006. – Б. –279-280.
6. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв // Изд-ва МГУ. – Москва, 1970. – С. –5-450.
7. Турдалиев Ж.М. Фарғона вилояти суғориладиган тупроқлари ва уларнинг экологик-мелиоратив ҳолатини баҳолаш: Б.ф. таянч.док. дисс. – Тошкент, 2019. – Б. – 5-120.
8. Комилов О.К., Ахмедов А.У. Тупроқ шўрланишини тузлар заҳираси миқдорий кўрсаткичлари бўйича аниқлаш ва баҳолаш классификацияси // Почвы Хорезмской области. Кн: 1 и 2 – Ташкент, Изд-во «ИПА АН РУз», 1998. – С. –107-128.
9. Базилевич Н.И., Панкова Е.И. Методические рекомендации по мелиорации солонцов и учету засолённых почв // Изд-во «Колос» – Москва, 1970. – С. – 112.
10. Мирзамбетов А.Б., Ахмедов А.У., Парпиев Ғ.Т., Турдалиев Ж.М., Дилмуродов Н.Н. Критик чуқурликдан юқори кўтарилган сизот сувларининг тупроқ шўрланишига кўрсатадиган эҳтимолдаги хатарлилик даражаси кўрсаткичи. // O`zbekiston zamini ilmiy amaliy va innovatsion jurnal. – Ташкент, 2021. -№1. – С. – 82-86.

УЎТ 631.4 631.6

АКТУАЛЬНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ И ВОДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВЫ МЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ АРИДНОЙ ЗОНЫ

Ахмедов Алмон Усмонович,
к.б.н, старший научный сотрудник
Турдалиев Жамолбек Муминалиевич,
заведующий отдела, д.ф.б.н, старшый научный сотрудник
Санакулов Сухроб Фармонкулович,
д.н.с.х.н. старший научний сотрудник
Бурханова Нигора
2 курс доктарант
Турдимурадов Достонжон Мухитдинович,
младший научный сотрудник
Институт почвоведения и агрохимических исследований

Аннотация: В последние 15-20 лет в связи с повышением уровня грунтовых вод и увеличением их минерализации, усилением гидроморфизма и вовлечения солевых запасов зоны аэрации резко ухудшилось почвенно-мелиоративное состояние орошаемых почв. Площади засоленных почв с каждым годом расширяются. Под влиянием сложившейся земледельческой и водохозяйственной обстановки происходит деградация почв. Даны рекомендации по разработки новой технологии и комплекса мероприятий, требующие для каждых конкретных условий находить оптимальное решение, а также создание мелиоративных систем, обеспечивающих высокой рост почвенного плодородия.

Ключевые слова: Орошаемые земли, грунтовые воды, вторичное засоление, солевой запас, водные ресурсы, засоление, деградация, загрязнение почв, мелиоративная обстановка, водно-солевой режим, мелиорация, плодородия.

Аннотация: Кейинги 15-20 йил мобайнида сизот сувлари сатҳининг кўтарилиши, минерализациясининг ортиши, гидроморфизм жараёнининг кучайиши ва тузлар заҳирасининг тупроқнинг аэрация қатламида кўплаб тўпланиши натижасида суғориладиган ерларнинг тупроқ-мелиоратив ҳолати кескин ёмонлашиб, шўрланган тупроқлар майдони йил сайин ортиб бормоқда. Деҳқончилик ва сув хўжалиги шароитлари таъсирида тупроқларда деградация жараёнлари жадаллашмоқда. Мақолада ҳар бир аниқ шароит учун янги технологиялар ва комплекс мелиоратив тадбирлар, мақбул ечимлар ишлаб чиқишга доир тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: Суғориладиган ерлар сизот сувлари, иккиламчи шўрланиш, тузлар заҳираси, сув ресурслари, тупроқлар шўрланиши, деградацияси, ифлосланиши, мелиоратив ҳолат, сув-туз тартиботи, мелиорация, унумдорлик.

Annotation: In the last 15-20 years, due to the rise in the level of groundwater and an increase in their mineralization, increased hydromorphism and the involvement of salt reserves in the aeration zone, the soil-reclamation state of irrigated soils has sharply deteriorated. The areas of saline soils are expanding every year. Under the influence of the current agricultural and water management situation, soil degradation occurs. Recommendations are given on the development of a new technology and a set of measures that require finding the optimal solution for each specific conditions, as well as the creation of reclamation systems that ensure a high increase in soil fertility.

Keywords: Irrigated lands, groundwater, secondary salinization, salt reserves, water resources, salinization, degradation, soil pollution, reclamation situation, water-salt regime, reclamation, fertility.

Наиболее древняя и развития культура орошаемого земледелия приурочена к территории Средней Азии. Вместе с тем значительная часть орошаемых земель в настоящее время находится в неудовлетворительном состоянии, научный анализ которого показывает, что ухудшение вызвано прежде всего крайне нерациональным, неупорядоченным водопользованием, большими потерями оросительной воды как в подводящей и распределительной сети, так и на полях. Подтверждением этого является:

-повышение уровня грунтовых вод на орошаемых массивах, а следовательно, активизация процессов современного соленакопления;

-усиления гидроморфизма не только орошаемых, но и соседних целинных почв и связанного с ним широкого развития в регионе процес-сов вторичного засоления;

-вовлечение солевых запасов зоны аэрации и грунтовых вод в общий гидрохимический круговорот. Этому способствовала и работа дренажа, который отводит не только поверхностные, но часто и минерализованные грунтовых и подземные воды, увеличивая общий круговорот солей (Зимовец, 1991; [1] Камилов, 1985 [2] Ахмедов и др, 2014). [3]

Сложность современного сельскохозяйственного развития Центральв ной Азии состоит в резком ухудшении качества речных вод и уменьшении располагаемых водных ресурсов для орошения и мелиорации земель. Ухудшению мелиоративной обстановки в регионе способствует также повышение минерализации и ухудшение качества поливных вод в связи со сбросом неочищенных дренажных вод в реки и водотоки, являющейся источниками орошения. Применения этих вод приводит не только к засолению, но и к агрогенному и техногенному загрязнению почв, потери их плодородия. Низкое качество оросительной воды (1,2-2,2 г/л) в источниках орошения привело к ряду нежелательных последствий: усиление процесса вторичного засоления даже на хорошо дренированных землях за счет поступления солей при лимитировании нормы промывных поливов; снижению урожайности сельхозкультур; увеличению нормы водопотребления на орошаемых массивах, расположенных в верхних и нижних течениях рек;

Основным источником загрязнения поверхностных вод является коллекторно-дренажный сток, формируемый в орошаемой зоне, ежегодный объём которого составляет 20-25 км^3 с минерализацией 3-5 г/л и более. Перспективными направлениями снижения объема этого стока являются: создание гидромелиоративных систем; обеспечивающих рациональное использование поверхностных и подземных вод с минимальным отводом дренажно-сбросного стока без ущерба для плодородия почв, разработка новых, экономически оправданных и экологически чистых методов и технических решений по утилизации стока сельскохозяйственных полей. Без разработки комплекса мероприятий, обеспечивающих резкое улучшение качества речных вод доведением их минерализации до «норматива» для орошения, нельзя решить проблемы повышения плодородия почв при дефицитах водных ресурсов.

В связи с этом возникает необходимость разработки научных основ, методов утилизации и технических решеный, обеспечивающих улучшение качества воды в источниках орошения, что обеспечивается решением комплекса задач, что требует широкого участия учёных специалистов различных отраслей знаний.

Активное современное соленакопление как в пустынной, так и сероземной зонах Средней Азии является активным

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

процессом и установленном фактом. Площади засоленных почв в старых так и новых оросительных системах (массивах) с каждым годом расширяются. Подтверждением этого являются наличие вторичных солончаков, формирующихся по гумусированной сероземно-луговой и луговой почве сероземного пояса и аналогичной луговой аллювиальной почве пустынной зоне (Ковда, 2008).[4] Водно-солевой баланс рассчитанные различными исследователями показал, что за счет испарения грунтовых вод, лежащих на глубине 0,6-2,0 м, при их минерализации 4-7 г/л и количестве осадков 100-300 мм/год (минерализация осадков 0,8 г/л) ежегодно в в верхнем метровом слое орошаемых почвах оазисов накапливается до 12-14 т/га воднорастворымих солей.

В современных условиях на 75-80% орошаемых земель Средней Азии и Южного Казахстана мелиоративные системы представлены устаревшими элементами сооружений, водоподводящей и водораспределительной сети с низкими коэффициентами полезного действия (КПД), величина которого для большинства регионов на превышает 0,55-0,60. Особенно низкие КПД отмечаются на внутрихозяйственной сети и техники полива.

Возрастание площади засоленных почв в последние годы связано не только с активизацией процессов засоления, но с тем, что в последние годы в орошение вовлекались исходно засоление земли. Основной причиной высокого процентного участия земель подверженных гидрогенному соленакоплению в орошаемых почвах Узбекистана является большая обводненность территории, что в условиях аридного климата неизбежно таит в себе угрозу засоления.

Фациальные (климатические) особенности территории: аридность, континентальность климата и режим осадков в наших условиях контролируют интенсивность процессов современного соленокопления и сезонную динамику солей. Солевой профиль сильнозасоленных почв и солончаков характеризуется резко выраженным поверхностным засолением. Соли в основном концентрируется в верхних 20-30 см. почвенного профиля, содержания их в поровых растворах верхних горизонтов может в 100-200 раз превышать содержание солей в нижней части профиля, с содержанием солей до 60% (Панкова, и др 1996) [5], что требует неотлагательную коренную мелиорацию. По этому считаем, что в настоящее время стратегия развития мелиорации в Среднеазиатском регионе и в Узбекистане частности, должна базироваться прежде всего на реконструкции оросительных и коллекторно-дренажных систем в целях улучшения их мелиоративного состояния, экономного расходования пресной воды высокого качества, сокращения дренажного стока, повышения плодородие почв. При этом эколого-мелиоративные проблемы в бассейне Аральского моря должны решаться в комплексе с социально-экономическими и другими проблемами региона в целом.

Под влиянием сложившейся земледельческой и водохозяйственной обстановки произошло деградация орошаемых почв. В этой связи крайне необходима оценка производительной способности почв на современном этапе, на ее основе разработать дифференцированные состав и приемы агромелиоративных мероприятий по повышению отдачи мелиорируемого гектара при минимуме оросительной воды. Во всех регионах республике в контуре существующего орошения значительные площади относятся к так называемым трудно мелиорируемым почвам (гипсоносные, щоховые, арзыковые, такыровидные), сложность ведения

сельскохозяйственного производства, которая, обусловлена очень низкой продуктивностью этих почв. В силу их низкой фильтрационной способности и сильной засоленности применяемые агромелиоративные приёмы не дают ожидаемого эффекта. Чтобы оценить агроэкономическую целесообразность использования этих земель в сельскохозяйственном производстве с учётом современного уровня обеспеченности районов водными и другими ресурсами, необходимо глубже изучить технологические приёмы повышения производительной способности трудномелиорируемых почв с учётом особенч ностей районов их распространения.

Для всех нас очевидно, что в конкретных условиях нашей страны, с её резко континентальным климатом, часто повторяющимися засухами при дефиците оросительной воды, нельзя обеспечить устойчивое ведение сельскохозяйственного производства без наличия мелиорированных земель, и прежде всего орошаемых. И всё же сегодня первоочередная задача состоит не в расширении мелиорированных площадей, а в обеспечении их эффективного использования.

Мелиорация земель создает благоприятные условия для высокопродуктивного земледелия, однако в ряде случаев она отрицательно влияет на естественные процессы: увеличивается минерализации воды в реках, сокращается сток пресных вод в водоемы, воды загрязняются удобрениями, гербицидами, токсичными химическими веществами, усиливаются процессы засоления и заболачивания земель. Особенно важно это обстоятельство учесть там, где местные водные ресурсы близки и исчерпанию (бассейнов рек Сырдарьи и Амударьи). Поэтому дальнейшее развитие мелиорации должно иметь более глубокое научное обоснование, учитывать интересы сохранения окружающей среды. Это касается также рационального использования водных ресурсов и охраны их от засоления, загрязнения и истощения, создания методов комплексного регулирования водно-солевого режима почв. Надо повысить эффективность исследований по этом проблемам, приблизить науку к конкретным задачам по повышению продуктивности и устойчивости земледелия в условиях орошения и мелиорации применительно к различным природно-климатическим зонам страны (Камилов, Ахмедов, Рузметов, 2002 [6]; Панкова 1982) [7]. В глубокой интеграции фундаментальной науки с научными учреждениями агропромышленного комплекса кроется большой резерв повышения уровня аграрной науки и эффективности её воздействия на сельскохозяйственное производство.

В первоочередном порядке следует устранить имеющиеся недостатки и упущения в эксплуатации созданных мелиоративных систем, внедрении прогрессивных технологий возделывания сельхозкультур на орошаемых и мелиорированных землях. Нельзя мириться с тем, что во многих хозяйствах не проявляется должная забота о повышении культуры земледелия, не выноситься необходимое количество органических и минеральных удобрений, мелиорантов, слабо внедряется прогрессивные формы организации и стимулирования труда, недостаточно внимание уделяется подготовке и закреплению квалифицированных кадров, проектные и материально-технические ресурсы не дают необходимой отдачи. (Ковда, 2008; [4] Шуравилин, 1989) [8].

Выводы

Сложившаяся на орошаемых землях республики почвенно-гидрогеолого-мелиоративная и экологическая ситуация требует обоснованных науч-

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

ных основ и технических решений. В этой связи стратегия развития мелиорации на национальном уровне должно базироваться на следующих основных мероприятиях:

- Разработать новой технологии и комплекса мероприятий, требующие для каждых конкретных условий находить оптимальное решение, заключающие в изменении их водно-солевого режима и баланса грунтовых вод; зональные системы управления плодородием почв и продуктивностью агроэкосистем в интенсивном экологически сбалансированном земледелии с повышением продуктивности пашни; усовершенствовать методы управления водно-солевым режимом почв и грунтовых вод как орошаемых так и прилегающих и ним массивов;

- Разработать принципы и создание мелиоративных систем, обеспечивающих в комплексе с агротехническими мероприятиями высокий рост почвенного плодородия, равномерность мелиоративного фона и экологической чистоты окружающей среды;

- Провести регулярную сплошную качественную инструментальную инвентаризацию орошаемых земель в масштабе 1:25000 (или 1:10000), применяя при этом методы аэрофотосъёмок и наземной корректировки; совершенствовать методов количественного и качественного учёта мелиорированных земель на основе дистанционного зондирования; разработать экспресс методов оценки и контроля агромелиоративного состояния орошаемых почв и качества поливной воды; методов оптимального управления орошаемых сельхозкультур на основе математического моделирования;

Плодородие земель, рациональная организация и проведение агротехнических, агрофизических, мелиоративных, биологических и водохозяйственных мероприятий на современном этапе и в перспективе во многом определяются уровнем использования информационной технологии. В полной мере это относится к аридной зоне Среднеазиатского региона. Важно, чтобы разрабатываемые технологии учитывали региональную специфику: мелиоративное неблагополучие земель, возрастающей дефицит водных ресурсов и ухудшение их качества, сложную экологическую обстановку.

Список исползованной литератур:

1. Зимовец Б.А. Проблемы мелиорации, плодородия и экологии почв аридной зоны. Почвоведение, – Москва „Наука” 1991.№ 9.

2. Комилов О.К. Мелиорация засолёных почв Ўзбекистана. Изд. „Фан” – Ташкент, 1985.

3. Ахмедов А.У. и др. Оценна мелиоративного состояния почв Голодной степи и вопросы регулирования водно- солевого режима „ Почвоведение и агрохимия”, – Алматы: КАЗНИИПА им Успанова, 2014, №1.

4. Ковда В.А. Проблемы опустынивания и засоления почв аридных регионов мира. – Москва, Наука, 2008.

5. Панкова Е.И., Айдаров И.П. и др. Природное и антропогенное засоление почв бассейна Аральского моря. – Москва, 1996.

6. Комилов О.К., Ахмедов А.У., Рўзметов М.И., Актуальные проблемы мелиорации засоленных почв аридной зоны. – Алматы-Казахстан, 2002.

7. Панкова Е.И. Засоление почв Джизакской степи, закономериости распространения и критерии оценки. Почвоведение, 1982, №4.

8. Шуравилин А.В. Регулирование водно-солевого режима почв Голодной степи. – Москва. Изд. Университета дружбы народов, 1989.

UO‘T. 631.45

SIRDARYO VILOYATI MIRZAOBOD TUMANI SUG‘ORILADIGAN BO‘Z-O‘TLOQI TUPROQLARINING MEXANIK TARKIBI

Gulimov Quvondiq Xamzayevich,
I-boshqich doktorant, e-mail: gulimov611@gmail.com
Bahodirov Zafar Abduvalievich,
b.f.f.d. (PhD), katta ilmiy xodim, bo‘lim mudiri,
e-mail: zafarbahodirov@gmail.com

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti

Annotatsiya. Maqolada Sirdaryo viloyatining Mirzaobod tumanidagi sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarining mexanik tarkibi elementlarini tashkil etuvchi, fizik loy va fizik qum zarrachalarining miqdorlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: bo‘z-o‘tloqi tuproqlar, mexanik tarkib, yengil, o‘rta, og‘ir qumoqlar, fizik loy va il zarrachalari, agrotexnik tadbirlar.

Аннотация. В статье представлены сведения о количестве частиц физической глины и физического песка, входящих в элементы механического состава орошаемых сероземно-луговых почв Мирзаабадского района Сырдарьинской области.

Ключевые слова: сероземно-луговых почвы, механический состав, легкие, средние, тяжелые пески, физические глинистые и пылеватые частицы, агротехнические мероприятия.

Annotation. In the article presents information on the amount of physical clay and physical sand particles that make up the elements of the mechanical composition of the irrigated serozem-meadow soils of the Mirzaabad district of the Syrdarya region.

Key words: serozem-meadow soils, mechanical composition, light, medium, heavy sands, physical clay and silt particles, agrotechnical measures.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi «Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida» gi PQ-277-son qarorida O‘zbekistonda yer degradatsiyasini oldini olish va uning oqibatlarini bartaraf etish bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Shu munosabat bilan respublikamizning turli tuproq-iqlim sharoitlarida sug‘oriladigan yerlarning xususiyatlarini chuqur o‘rganish, tuproqlarda sodir bo‘layotgan evolutsion o‘zgarishlarni aniqlash, tuproq unumdorligini tiklash va oshirish, uni muhofaza qilish bo‘yicha fundamental va innovatsion tadqiqotlarni amalga oshirish muhim ahamiyatga ega [8].

Ushbu qarorda 2022-2025-yillarda yerlarning degradatsiyasi jarayonlarini kamaytirish va bu jarayonlarning oldini olishga qaratilgan prognoz ko‘rsatkichlari ham o‘rin olgan bo‘lib, ularda mavjud sho‘rlangan tuproqlar maydonini 2022 yildagi 1902,3 ming gektardan 1809,0 ming gektarga qisqartirish rejalashtirilgan. va gumus zaxirasi 1% dan kam bo‘lgan yerlar maydoni 2413,7 ming gektardan 1524,3 ming gektarga qisqarishi rejalashtirilgan [7].

Tuproqning mexanik tarkibi uning ko‘pgina: fizikaviy, fizik-kimyoviy, kimyoviy, biologik va meliorativ holatiga ta’sir ko‘rsatadi, tuproqning suv ushlash va boshqa suv fizik xossalarini belgilaydi.

Tuproqning suv-tuz, issiqlik va

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

oziqa tartibotlari, ishlov berish vaqtidagi solishtirma qarshiligi, g‘ovakligi, yopishqoqligi, bo‘kishi va boshqa xossalari, sug‘orish va sho‘r yuvish suv me’yorlari va soni, zovurlar parametrlari, tuproqqa ishlov berish texnologiyalari, namlik va tuzli eritmalarning tuproq qatlamlarida harakatlanishi, tuz to‘planishi va ikkilamchi sho‘rlanish jarayonlarining su’ratlari, suv-tuz tartibotlari va balanslari tuproq namligi va o‘simliklarni oziqa moddalari bilan ta’minlanganlik, biologik faollik va unumdorlik darajasi ham asosan tuproqning mexanik tarkibiga bog‘liq.

Shu sababli muayyan hududlar, massivlar sug‘oriladigan tuproqlarining meliorativ-ekologik holatini baholashda tuproqlarning mexanik tarkibi uning asosiga qo‘yiladi.

O‘rganilgan hudud tuproqlari asosan eskidan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar hisoblanib, bu tuproqlar Sirdaryo va Jizzax viloyatlarida eng ko‘p tarqalgan, Jizzax viloyatining Baxmal va Yangiobod tumanlaridan tashqari barcha tumanlarida, Sirdaryo viloyatini 54,3% maydonlarida tarqalgan [1].

O‘rganilgan bo‘z-o‘tloqi tuproqlardagi agroirrigatsion qatlam 0,5-0,7 metrni tashkil etadi, ayrim hollarda 1-2 m chuqurlikdan shag‘allar to‘shalgan. Mexanik tarkibi jihatidan turlicha bo‘lgan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar o‘ziga xos havo, suv va issiqlik rejimlariga ega [5].

Sirdaryo viloyatida o‘tkazilgan ko‘p yillik ilmiy-tadqiqotlar va keyingi yillarda amalga oshirilgan izlanishlar va monitoring-kuzatuv ishlarini ko‘rsatishicha [3, 4, 6] hudud sug‘oriladigan yerlarida agrotexnik va agromeliorativ tadbirlarni har yili o‘tkazilib turishiga qaramasdan, sho‘rlanish jarayonlarining hamon davom etayotganligi kuzatilmoqda.

Tadqiqot ob’ekti va uslublari. Tadqiqot hududi sifatida Sirdaryo viloyati Mirzaobod tumani G.Yunusov nomli massivda tarqalgan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlari tanlandi.

Tadqiqotlar uslubiyoti asosini o‘rganilgan hududlar tuproq xaritalari ma’lumotlarini tahlil qilish, qiyosiy-geografik, tuproq-kartografik, laboratoriya kameral-analitik tadqiqotlar natijalarini umumlashtirish hamda sug‘oriladigan yerlarni sifatini baholash uslublari tashkil etadi. Tayyorgarlik, dala va kameral ishlar «Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo‘yicha yo‘riqnoma» [2], laboratoriya-analitik ishlari Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti va G‘o‘za seleksiyasi urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va umumqabul qilingan uslubiyotlar asosida hamda tuproq sifatini baholash ishlari «O‘zbekiston Respublikasi sug‘oriladigan tuproqlarini bonitirovkalash bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma» [9] asosida olib borilgan.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili. 2023-yil iyul oyida o‘rganilgan massiv yerlaridan olib kelingan tuproq namunalarida kimyoviy tahlillarga o‘tkazildi, tahlil natijalariga ko‘ra, hudud tuproqlarida qo‘yilgan kesmalarning haydov qatlamlaridagi mexanik tarkibi o‘rganilib tahlil qilindi. «G.Yunusov» nomli massivda keng tarqalgan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarning mexanik tarkibi to‘g‘risidagi analitik ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan. Bu tuproqlar haydalma qatlami mexanik tarkibiga ko‘ra asosan o‘rta, yengil qumoqlardan iborat bo‘lib, ba’zi hollarda og‘ir qumoqlar uchraydi. O‘rganilgan kesmalardagi fizik loy (<0,01 mm) zarrachalarining miqdori keng oraliqda tebranib, yengil qumoqlarda 21,8-27,6%, o‘rta qumoqlarda 30,1-42,6% va og‘ir qumoqlarda 45,7-56,5% ni tashkil etadi (1-jadval).

Mexanik elementlar ichida yirik chang (0,05-0,01 mm) zarrachalari yetakchi o‘rinni egallaydi, uning miqdori asosan 44,0-57,4% oralig‘ida tebranib, ayrim (13, 21, 23, 27-kesma) kesmalarda 24,2-35,4% ni tashkil etadi, ikkinchi o‘rinda o‘rta chang (0,01-0,005 mm) zarrachalari turadi, ularning miqdori 9,2-30,5% ni, mayda qum

(0,1-0,05 mm) zarrachalari 6,9-9,7% dan 13,0-25,7 gacha bo‘lgan miqdorlarini tashkil etadi (1-jadval).

Tuproq unumdorligini ko‘p jihatdan belgilovchi mayda il zarrachalari 0,001 mm juda tor oralig‘ida tebranib, asosan kichik miqdorlarda 0,3-0,8% dan 3,1-8,0% gacha ko‘rsatkichlarida kuzatildi, ayrim tuproq (7, 27, 39, 49- kesma) kesmalarida 8,1-9,7% ni tashkil etadi.

1-jadval

Mirzaobod tumani G.Yunusov nomli massiv sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarining mexanik tarkibi

Kesma №	Tuproq zarrachalarining miqdori% da, o‘lchami mm da								Mexanik tarkibiga ko‘ra tuproq nomi
	Fizik qum			Fizik chang			Il	fizik loy (<0,01 mm)	
	>0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		
«G.Yunusov» nomli massiv. Sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar									
3	6	1,5	14,7	43,5	10,3	18,7	5,3	34,3	O‘rta qumoq
5	5,6	1,4	25,7	39,3	12,3	11,9	3,9	28,1	Yengil qumoq
7	4,4	1,1	13,5	47,8	10,6	13,1	9,5	33,2	O‘rta qumoq
9	8,0	2,0	9,7	41,7	17,9	12,8	7,9	38,6	O‘rta qumoq
11	7,2	1,8	8,0	50,4	14,9	11,5	6,2	32,6	O‘rta qumoq
13	14,9	6,9	24,7	29,2	11,1	8,9	4,3	24,3	Yengil qumoq
15	4,0	1,0	14,6	43,5	11,8	18,5	6,6	36,9	O‘rta qumoq
17	11,2	2,8	17,6	34,8	30,5	2,8	0,3	33,6	O‘rta qumoq
19	4,8	1,2	14,8	45,7	15,3	17,2	1,0	33,5	O‘rta qumoq
21	2,4	0,6	19,0	32,2	29,5	14,9	1,4	45,8	Og‘ir qumoq
23	2,8	0,7	15,4	35,4	18,7	23,9	3,1	45,7	Og‘ir qumoq
25	3,2	0,8	8,6	47,8	16,7	22,7	0,2	39,6	O‘rta qumoq
27	1,2	0,3	17,8	24,2	22,5	24,4	9,7	56,5	Og‘ir qumoq
29	2,8	0,7	9,6	46,7	15,3	16,9	8,0	40,2	O‘rta qumoq
31	3,2	0,8	13,1	40,3	19,1	19,6	3,9	42,6	O‘rta qumoq
33	5,2	1,3	13,0	49,0	24,3	5,7	1,5	31,5	O‘rta qumoq
35	10,0	2,5	14,5	45,4	10,9	16,0	0,7	27,6	Yengil qumoq
37	3,2	0,8	17,1	48,9	13,5	14,0	2,5	30,1	O‘rta qumoq
39	3,6	0,9	9,5	49,7	9,2	19,0	8,1	36,3	O‘rta qumoq
41	5,6	2,8	16,1	44,6	14,3	11,5	5,1	30,9	O‘rta qumoq
43	7,6	1,9	19,7	49,0	14,1	7,4	0,3	21,8	Yengil qumoq
45	7,2	1,8	14,7	44,1	22,2	8,1	1,9	31,2	O‘rta qumoq
47	2,8	0,7	6,9	44,0	20,8	18,2	6,6	45,6	Og‘ir qumoq
49	1,2	1,6	17,2	48,1	13,1	10,4	8,4	30,5	O‘rta qumoq
51	2,0	0,5	5,3	57,4	12,4	18,2	4,2	34,8	O‘rta qumoq
53	8,4	2,1	24,9	37,8	16,9	9,1	0,8	26,8	Yengil qumoq

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Xulosa

Ilmiy izlanishlarimiz va tuproq tahlillari natijalari shuni ko‘rsatadiki, G.Yunusov nomli massiv sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarining mexanik tarkibi asosan yengil va o‘rta qumoq, ba’zi hollarda og‘ir qumoqlardan iborat bo‘lib, tuproqning ustki 0-30 sm lik qatlamidagi fizik loy miqdori 21,8-27,6% dan 45,7-56,5% oralig‘ida tebranib turadi, il zarrachalari 0,3-9,7% ni tashkil etadi.

Yuqoridagi ma’lumotlarga asoslanib, o‘rganilayotgan hudud tuproqlarga ishlov berish, agrotexnik tadbirlarni o‘tkazish, sug‘orish, o‘g‘itlash va qishloq xo‘jaligi ekinlarini ekishda tuproqlarning mexanik tarkibni hisobga olish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Abdullaev S.A., Sattarov D.J., Boirov A.J. Sirdaryo va Jizzax viloyatlarining sug‘oriladigan tuproqlari // Monografiya. – Toshkent, 2005. 25-26-betlar.

2. “Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo‘yicha yo‘riqnoma” Yerdan foydalanish, yer tuzish va yer kadastri bo‘yicha me’yoriy hujjatlar. – Toshkent, 2013. 52-b.

3. Parpiev G‘.T., Axmedov A.U. Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan tuproqlarining meliorativ holati monitoringi // O‘zMU Xabarlari. Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti ilmiy jurnali. - Toshkent, 2015. - №3/1. 78-82-betlar.

4. Parpiev G‘.T., Turdaliev J.M., Axmedov A.U. Mirzacho‘lning eskidan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlari meliorativ holatini tuzlar zahirasi bo‘yicha baholash // “Sugoriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va suv resurslaridan samarali foydalanish muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjumani materiallari to‘plami (2015 yil 1-2 may). - Toshkent, TIMI, 2015. 119-124-betlar.

5. Qo‘ziev R., Sektimenko V. Pochvы Uzbekistana. Kniga, – Tashkent, 2009 g

6. Toshqo‘ziev M.M., Ochilov S.Q. Tuproq unumdorligini tiklash va oshirishda uni organik moddaga boyitish agrotexnologiyalarini fermer xo‘jaliklari sharoitida qo‘llash natijalari //Yer resurslaridan samarali foydalanish, tuproq unumdorligini saqlash, qayta tiklash va oshirish yo‘llari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani ma’ruzalari to‘plami. 2012yil 12-13 iyul. 24-29-betlar.

7. “Tuproq unumdorligini oshirish va muhofaza qilish to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni loyihasi. – LEX.UZ. 03/10/2022. № 112.

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-277-son qarori. 2022 yil 10 iyun.

9. “O‘zbekiston Respublikasi sug‘oriladigan tuproqlarini bonitirovkalash bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma” (mualliflar jamoasi). Yerdan foydalanish, yer tuzish va yer kadastri bo‘yicha me’yoriy hujjatlar. – Toshkent, 2005. 24-b.

УДК 631.58:631.421.1

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО ОСВОЕНИЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ РГАУ – МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

А.И. Беленков,*
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
М.А. Мазиров,**
доктор биологических наук, профессор
Ш.М. Бобомурадов,***
доктор биологических наук, директор
В.А. Николаев,**
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**НФЦ кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Московская обл.*

***Институт почвоведения и агрохимических исследований. г. Ташкент*

****ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва*

Аннотация. В статье обобщаются и резюмируются результаты внедрения и освоения принципов технологии точного земледелия на базе Центра точного земледелия (ЦТЗ), созданного в Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К.А. Тимирязева для подготовки нового поколения специалистов аграрного профиля. По итогам многолетних исследований определены оптимальная конструкция посевов и посадок сельскохозяйственных культур, определен азотный статус посевов озимой пшеницы для проведения своевременной и качественной подкормки. Намечены путисовершенствования системы применения гербицидов и возможности их дифференцированного внесения. Проведена оценка содержания элементов питания почвы каждого участка поля в результате отбора почвенных проб с целью формирования карты плодородия.Представ лены урожайные данные по культурам зернопропашного севооборота, при этомможно отметить тенденцию превышения урожайности с.-х. культур по точной технологии в сравнении с традиционной. Приведены данные за три ротации опытного севооборота по урожайности с.-х. культур по различным приемов обработки. Установлено, что первоначально для викоовсяной смеси и озимой пшеницы лучше зарекомендовал себя прямой посев, затемна лидирующие позиции вышла вспашка. Картофель лучше отзывался на отвальную обработку, превосходя минимальную на 3.1 т/га.На ячмене вначале лидировала минимальная обработка, в последующем - отвальная.

Ключевые слова: полевой опыт, технология, точная, традиционная, обработка почвы, отвальная, минимальная, нулевая, урожайность культур, результаты опыта.

Цитирование. Беленков А.И., Мазиров М.А., Николаев В.А. Результаты научного и практического освоения точного земледелия в полевом опыте РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева // Известия НВ АУК. 2019. 4(56). ...-....DOI:

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Центр точного земледелия (ЦТЗ) был создан с целью организации и реализации учебной, научно-исследовательской и инновационной деятельности на основе использования современных агротехнологий и принципов точного земледелия [1, 2].

Основными задачами деятельности Центра точного земледелия РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева являлись: отработка на базе полевого стационарного опыта современных технологий точного земледелия; проведение комплексных научных исследований; освоение и внедрение, разработанных учёными университета элементов технологий точного земледелия; обучение студентов, профессорско-преподавательского состава, привлечённых научных работников, практиков АПК; организация и проведение курсов повышения квалификации, конференций, симпозиумов, семинаров.На базе Центра проводились исследования по разработке сортовой агротехники с.-х. культур, способов и приемов энергосберегающих, почвозащитных обработок, эффективных способов посева, приемов ухода, уборки урожая с использованием современной техники, оборудованной системой GPS. Велась разработка и усиленно пропагандировалась высокоэффективные экологически безопасные системы защиты растений от сорняков, вредителей и болезней.

Материалы и методы. Для изучения агроэкологической эффективности технологии точного земледелия на опытном поле Полевой опытной станции университета был заложен стационарный полевой опыт общей площадью около 6 га, в котором демонстрировались две технологии возделывания сельскохозяйственных культур - традиционная и точная, основанная на принципах точного земледелия. Также в опыте изучались по два приема основной обработки почвы под каждую культуру севооборота. Для всех четырех контрольным вариантом была вспашка оборотным плугом на 20-22 см, вторым вариантом для вики с овсом и озимой пшеницы была нулевая обработка (прямой посев), под картофель и ячмень проводилась минимальная обработка на 12-14 см.

В опыте предусматривался зернопропашной севооборот с чередованием культур: викоовсяная смесь на корм - озимая пшеница с пожнивным посевом горчицы на сидерат – картофель – ячмень [3]. Имеющийся в университете комплекс оборудования и машин обеспечивал реализацию основных элементов технологии точного земледелия, в частности, дифференцированное внесение удобрений, учитывающее пестроту почвенного плодородия, применение средств защиты растений с учетом фитосанитарного состояния агроландшафта, проведение агротехнических мероприятий с использованием приборов параллельного вождения и спутниковой системы глобального позиционирования [4].

Результаты и обсуждения. В качестве примера внедрения отдельных элементов точного земледелие являлось изучение различных способов посева и посадки с.-х. культур. Так, в случае традиционного земледелия посев зерновых культур осуществлялся на отвальном фоне с использованием маркера сеялкой Д-9-30, на варианте точного земледелия применяли систему автопилотирования, на базе навигационного оборудования системы GPS. На варианте нулевой и минимальной обработок, в первом случае по вике с овсом и озимой пшеницы применяли сеялку DMC-3 только с использованием автопилота, во втором, посев ячменя осуществляли Д-9-30. Маркер при работе сеялки DMC-3 использовать не удалось в силу конструктивных и технических недоработок. Результаты четырехлетнего испытания различных сеялок, использованных в опыте и способов посева с.-х. культур приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Ширина стыковых междурядий и величина отклонений от стандартной величины междурядий сеялки (в среднем за 2008-2011 гг.)

Культура	Сеялка Д-9-30 (отвальный фон)				DMC 3(нулевой фон)	
	По маркеру		Автопилот		Автопилот	
	Ширина стыкового междурядья, см	Отклонение, см	Ширина стыкового междурядья, см	Отклонение, см	Ширина стыкового междурядья, см	Отклонние, см
Ячмень	15,1	+3.1	13.4	+1.4	12.7*	+0,7
Вика+овес	14,0	+2,0	12.3	+0,3	19.1	+0,3
Оз. пшеница	16,8	+4,8	13.8	+1,8	19.2	+0,4

Примечание: ширина междурядий сеялок: Д-9-30 -12 см, DMS–18,8 см.*Ячмень на минимальном фоне высевался сеялкой Д-9-30 со стандартным междурядьем 12,0 см.

Агротехнические требования по ширине стыковых междурядий в случае использования названных сеялок не должно превышать ±2,5 см. В среднем за 4 года исследований по зерновым культурам при посеве по маркеру обнаруживалось превышение приводимого агротребования (+3.1 см для ячменя и +4.8 для озимой пшеницы). При посеве по автопилоту по всем культурам, включая кормовую, выдерживались установленные рекомендации, т.е. размер стыковых междурядий не превышал 2,5 см. Использование сеялки DMC 3 на нулевой обработке обеспечивало величину смежных междурядий с отклонением в пределах +0,3 по викоовсяной смеси +0,4 см по озимой пшенице. На минимальном фоне посев ячменя Д-9-30 обеспечивал ширину стыкового междурядья +0,7 см, что укладывалось в заявленные параметры (рисунок 1).



Рисунок 1 - Вид посевов ячменя, осуществленного по маркеру (слева) и по автопилоту (справа)

Посадка картофеля осуществлялась картофелесажалкой GL-34T со стандартным междурядьем 75 см с применением автопилота и маркера. Траектория движения агрегата, с использованием системы GPS, повторялась на варианте точного земледелия в ходе проведения гребнеобразования. По традиционной технологии возделывания картофеля движением агрегата в ходе проведения гребнеобразования управлял механизатор [5] (таблица 2).

Таблица 2 - Ширина смежных междурядий и расположение растений картофеля на гребне при различных технологиях возделывания

Год	Ширина междурядий при посадке, см		Расположение растений на гребне, см	
	маркер	автопилот	маркер	автопилот
2009	от 65-до 81	75 ± 2,8	от центра ± 6-10	от центра ± 2,8
2010	от 60-до 80	75 ± 3,3	от центра ± 5-15	от центра ± 3.3
2011	от 70 до 90	75 ± 1,5	от центра ± 5-15	от центра ± 1.5
среднее	от 65 до 83	75 ± 2,5	от центра ±5-13	от центра ± 2.5

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Ширина стыковых междурядий между проходами картофелесажалки по технологиям различалась в отдельные годы незначительно, составляя по традиционной технологии интервал в среднем от 60-65 до 80-85 см, т.е. отклонение от стандартного междурядья сажалки (75 см) в пределах от -15 до +15 см. При использовании автопилота ширина стыковых междурядий разнилась 1,5-3,3 см. Важным условием развития полноценного растения картофеля является его расположение по отношению к центральной части гребня, формируемое в ходе проведения гребнеобразования после появления всходов. Проведение гребнеобразования в посадках картофеля, которые возделывались по традиционной технологии, обеспечивало формирование растений картофеля с отклонениями от центра от 5 до 15 см (рисунок 2). При выполнении технологии точного земледелия растения картофеля располагались практически по центру рядка с отклонением порядка 1,5-3,5 см. Последнее позволяло формировать полноценные, хорошо развитые и выполненные клубни, что увеличивало урожайность (рисунок 3).



a b

Рисунок 2 - Возможные проблемы при гребнеобразовании без автопилота: a) сужение гребня; b) отклонение от центра



Рисунок 3 - Посадка картофеля и гребнеобразование по автопилоту

В течение нескольких вегетационных сезонов сотрудники Центра точного земледлия периодически обследовали поля озимой пшеницы с помощью приборов GreenSeeker® RT 200 (Германия) и N-sensor® ALS (США) (рисунок 4, 5).



Рисунок 4 - Система RT-200 Green Seeker в работе



Рисунок 5 - Работа системы NSensor ALSc машиной для внесения удобрений

Главной целью данных обследований было оценить азотный статус озимой пшеницы для проведения своевременной и качественной подкормки азотом. Был разработаналгоритм дифференцированного внесения азотных удобрений для формирования урожая озимой пшеницы высокого качества. Алгоритм разработан на основе карт биомассы, построенных с помощью оптических датчиков. Информация, получаемая при эксплуатации указанных приборов, представлялась в виде электронных карт, обрабатывается при помощи компьютерной программы SMSAdvanced и представлялась в виде ГИС. Разработанный алгоритм внесения азотных удобрений в фазу выхода в трубку (ЕС 30–36) приведен на рисунке 6.



Рисунок 6 - Алгоритм внесения азотных удобрений на озимой пшенице в фазу выхода в трубку (ЕС 30–36)

Согласно данному алгоритму при снижении биомассы посева ниже средней стандартной доза вносимых удобрений увеличивалась, что должно привести к выравниванию биомассы посевов. Но, если биомасса посева в какой-либо части поля снижалась до определенного критически низкого значения, то удобрение здесь давалось в минимальной дозировке или не вносилось совсем. Таким образом, этот алгоритм предлагает три сценария внесения удобрений:1 — внесение повышенных доз для выравнивания отстающих в развитии посевов, 2 — внесение средних доз для нормально развитых посевов и 3 — внесение минимальных (нулевых) доз для выбракованных частей поля, где состояние посевов неудовлетворительное.

После возобновления вегетации озимой пшеницы после зимы отмечена большая неоднородность посевов, свя-занная с неравномерностью перезимовки растений, с разными технологиями ухода и разнообразием почвенных свойств. Первая подкормка озимой пшеницы аммиачной селитрой проводилась в конце апреля - начале мая в режиме online. Стандартная доза удобрений на варианте тради-ционного земледелия по всей площади поля независимо от состояния посевов составляла 70 кг/га азота по д.в., на варианте точного земледелия доза азота в подкормке изменялись в зависимости от состояния биомассы. Например, доза 65–70 кг/га была внесена на 12,7 % площади поля, доза 70–80 кг/га — на 66 %, свыше 80 кг/га — на 21 % [7, 8].

Критерием оценки технологии является не только урожайность, но эконо-мическая эффективность. Рентабельность применения азотных удобрений и их окупаемость зерном озимой пшеницы на проблемных участках опыта ЦТЗ в 2011 г. представлена в таблице 3.

Вариант Опыта	Урожайность, т/га	Получено зерна на 1 кг внесенного азота	Рентабельность применения азотных удобрений, %
Контроль	2,4	-	-
Традиционное земледелие, азот 70 кг/га	2,73	4,7	– 44

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Вариант Опыта	Урожайность, т/га	Получено зерна на 1 кг внесенного азота	Рентабельность применения азотных удобрений, %
Точное земледелие, азот 65 кг/га	3,11	10,9	+ 20

Таблица 3 - Рентабельность применения азотных удобрений и их окупаемость зерном озимой пшеницы на опытном поле ЦТЗ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2011 г.

Удобрения, вносимые на проблемные участки, имеют очень низкую эффективность. Поэтому на таких участках рекомендуется снижать дозы вносимых удобрений, тем самым повышая рентабельность производства.

Внедрение в сельскохозяйственное производство технологии точного земледелия, позволяет дифференцированно воздействовать на конкретные участки поля, что экономит ресурсы и снижает антропогенную нагрузку на агрофитоценоз. В связи с этим, изучалось совершенствование системы гербицидов не только в отношении сроков и кратности их применения, но и возможности их дифференцированного внесения в системе точного земледелия. Данные по сплошному обследованию и потенциальной засоренности посевов говорят о неоднородности распределения сорных растений по опытному участку. В среднем за годы исследований, несмотря на сравнительно небольшую площадь опытного наблюдались различия в пространственном распространении сорняков.

Неравномерность распределения сорняков по полю в системе точного земледелия позволяло использовать гербициды дифференцированно, используя систему GreenSeekerRT 200. Данная система может использоваться как в дневное, так и в ночное время суток. Таким образом, можно вносить препарат дифференцированно на основании показаний оптических датчиков, которые измеряют индекс вегетации биомассы NDVI и сравнивают полученные значение с заданным алгоритмом. После этого и в режиме online определяется норма расхода препарата на конкретном участке [9].

Также одним из слагаемым элементом точного земледелия является оценка содержания элементов питания почвы каждого конкретного участка поля. Один из способов такой оценки – отбор огромного количества почвенных проб, после чего каждый образец анализируется, определяется содержание в нём азота, фосфора, калия, микроэлементов, в результате чего формируется карта плодородия. Эта карта загружается в специальную программу SMSAdvanced, формирующую задания для бортового компьютера машины для внесения удобрений. В результате на каждый квадратный метр поля будет внесено именно то количество удобрений и микроэлементов, которые необходимы именно этому участку. Можно идти от обратного, и анализировать не состояние почвы, а во время уборки оценивать урожайность не в среднем, а на каждом конкретном участке. Урожайность является важнейшим интегрирующим показателем эффективности и продуктивности посева озимой пшеницы, который зависит не только от применяемой технологии, но также и от метеоусловий вегетационного сезона и от неоднородности почвенных свойств конкретного поля. Проводя анализ урожайности, используют многофакторный дисперсионный анализ и для оценки достоверности различий используют показатель наименьшей существенной разности. Исходя из этих данных, составляется карта урожайности того или иного поля (рисунок 7).

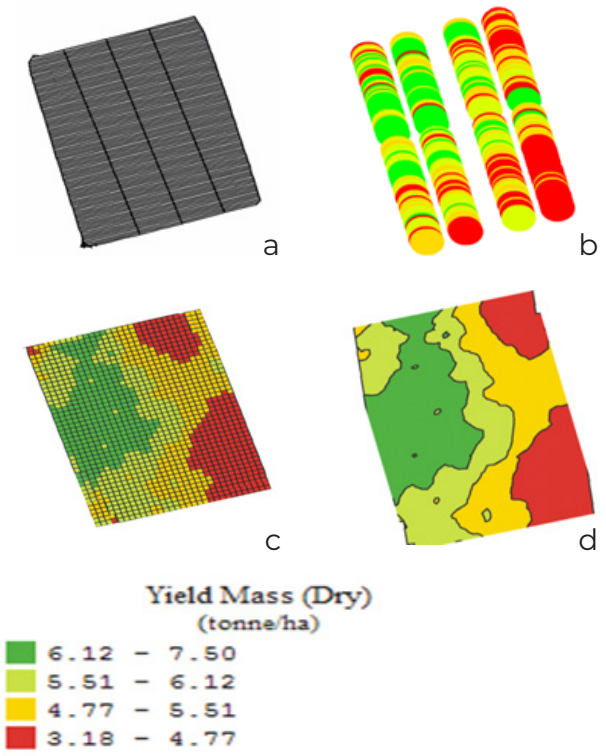


Рисунок 7 - Различное представление данных об урожайности культур

a) сетка сплошного учета урожайности
b) точки по центру каждой ячейки сетки сплошного учета, размер точки 10м
c) сетка 3×3 м
d) контур.

В нашем опыте основные изучаемые факторы – варианты опыта, представлены в двукратной повторности. В течение нескольких лет наблюдений было выявлено, что в связи с имеющейся неоднородностью почвенных условий, отклик растений на технологию возделывания в разных частях поля проявляется по-разному, с разной интенсивностью, что порою сглаживает эффект обработки и сказые вается на результатах дисперсионного анализа. Создается впечатление, что разница по урожайностям культур при возделывании по разным технологиям является несущественной в пределах поля, а это не так. Наличие большого количества точек учета при составлении карты урожайности позволяет нам осуществлять новые подходы для оценки эффективности технологий, и для данной задачи более наглядно будет использовать не только среднее значение урожайности по технологии, по учетной делянки, но и показатели доверительного интервала для этих значений. Зная, какие участки поля дали больший урожай, а какие меньший, можно планировать программу внесения удобрений, возвращая почве то, что мы у неё забрали [10].

В таблице 4 представлены урожайные данные по культурам зернопропашного севооборота за период исследований (2009-16 гг.), когда в опыте ЦТЗ строго учитывались как варианты различных технологий возделывания, так и наличие приемов обработки почвы. Общей ситуацией можно отметить тенденцию незначительного превышения урожайности с.-х. культур по точной технологии в сравнении с традиционной. Обработки почвы проявляли себя по-разному [11, 12, 13].

На озимой пшенице наблюдалось преимущество точной технологии относительно традиционной в среднем за 8 лет по отвальной обработке на 0, 12 т/га, по нулевой – на 0,11 т/га. Относительно влияния обработок на урожайность культуры следует подчеркнуть, что прямой посев опережал вспашку в впервые годы исследований по традиционному земледелию на 0,27, по точному на 0,26 т/га. Такая закономерность проявляла свое содержания до той поры, пока неукоснительно соблюдались основные принципы нулевых технологий – своевременно и систематически применялись пестициды, качественно проводился посев озимой пшеницы с использованием соответствующих сеялок в зависимости от варианта обработки, все агроприемы выполнялись в срок. В дальнейшем (2017-20 гг.), в связи с нарушениями, в некоторых моментах, технологий, нарастанием

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

распространения и развития сорняков, болезней и вредителей прямой посев существенно уступал вспашке, о чем свидетельствует информация таблицы 5 .

Картофель за восемь лет проведения опыта сформировал урожайность по точной технологии на делянках отвальной обработки на 1,9 т/га выше традиционной, по минимальной обработке эта разница составила 0,8 т/га. Обработки почвы между собой разнились таким образом: по традиционной технологии прибавка урожая картофеля 1.1 т/га в пользу вспашки, по точной - 2,2 т/га. Следовательно, точная технология возделывания картофеля позволяла формировать более качественные посадки с расположением растений строго по центру гребня, увеличивая его мощность, способствующего формированию более крупных и полноценных клубней .

Точная технология на ячмене способствовала повышению урожайности по отвальной и минимальной обработкам одинаково - на 0,1 т/га. Различия в урожайности по вариантам обработки почвы практически отсутствовали, что свидетельствует о возможности проведения, как отвальных, так и минимальных обработок под замыкающую севооборот культуру в НЧЗ.

В табл. 5 приведены данные за три ротации опытного севооборота по урожайности с.-х. культур за двенадцатилетний срок исследования различных приемов обработки почвы.

Викоовсяная смесь на корм в первой половине периода исследований большую урожайность формировала на прямом посеве (2009, 2012, 2013, 2014 гг.). Однако, затем, из-за высокой засоренности культуры по данному варианту происходило существенное снижение продуктивности кормовой культуры. Во второй период урожайность вики с овсом по вспашке, в отдельных случаях, в 2 и более раз превышала прямой посев (2017, 2018, 2019, 2020 гг.). Разница между вариантами в среднем равнялась 2.0 т/га в пользу отвальной.

Озимая пшеница первоначально формировала более высокий урожай на прямом посеве, судя по данным 2009, 2010 гг., 2014, 2016 гг. Снижение продуктивности культуры в 2014 г. связано с получением изреженных всходов по вспашке осенью предыдущего 2013 г., из-за обильных осадков. Урожайность озимой пшеницы по овальной обработке в 1,7 раза уступала нулевой. В дальнейшем вспашка опережала прямой посев, вследствие повышенной засоренности посевов и сокращения хим. обработок на нулевом варианте. Средняя за период урожайность культуры порядка 5,0 т/га[14].

Картофель лучше отзывался на отвальную обработку, превосходя минимальную. По отдельным годам эта разница составляла 2,5-5,0 т/га, при этом средняя урожайность на 3,1 т/га выше по вспашке в сравнении с альтернативным вариантом [15].

Таблица 4 - Урожайность культур за две ротации зернопропашного севооборота в зависимости от технологии возделывания и приема обработки почвы, т/га

№ п./п.	Технология возделывания	Обработка почвы	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г	2015 г.	2016 г.	Среднее
Озимая пшеница											
1	Традиционная	Отвальная	4,23	4,50	3,65	6,31	5,80	2.75	6,74	5,00	4,87
2		Нулевая	5,09	3.85	3,53	6,15	5.62	4.59	6,73	5,52	5,14
3	Точная	Отвальная	4,28	4,63	3,70	6,52	6,12	2.78	6,75	5,11	5,00
4		Нулевая	5,18	4,11	3.55	6,35	5.87	4,56	6,75	5.60	5.25
Картофель											
5	Традиционная	Отвальная	38,9	21,7	24,0	19,1	27,6	24.9	30,7	30.0	25,9
6		Минимальная	36,3	19,2	22,9	17,5	25,9	23,8	25,4	27,2	24,8
7	Точная	Отвальная	40,5	22,2	24,4	19,9	28,5	25,1	31,1	30.5	27,8
8		Минимальная	37.5	20,7	23,2	18,3	26.2	24,6	26,2	27,7	25,6
Ячмень											
9	Традиционная	Отвальная	5,09	3,35	2,62	4.26	5,16	3.85	5,52	4.04	4,24
10		Минимальная	5,39	2,99	2,83	4.18	5,00	4,01	5,22	3.99	4,20
11	Точная	Отвальная	5,40	3,47	2,76	4.33	5,20	3.88	5,55	4.11	4,34
12		Минимальная	5,78	3,06	3,08	4,20	4,95	4.03	5.20	4,06	4,30

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Таблица 5 - Урожайность культур за три ротации зернопропашного севооборота в зависимости от приема обработки почвы, т/га

№ п/п	Обработка почвы	2009г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее
Викоовсяная смесь на корм														
1	Отвальная	21,3	20,5	10,8	20,6	22,1	24,5	31,2	25,3	22,8	13,8	7,6	22,6	20,3
2	Нулевая	25,0	19,4	9,4	27,3	24,3	25,3	28,9	27,5	6,0	11,5	3,8	11,0	18,3
3	НСР, т/га	2,40	1.1	0,60	3,10	2,0	0,83	3,07	3,10	4,35	2.20	2,8	6,9	-
Озимая пшеница														
4	Отвальная	4,26	4,70	3,68	6,31	6,12	2,75	6,74	5,00	5.46	5,46	3,59	6,73	5,07
5	Нулевая	5,14	3,98	3.54	6,15	5,87	4,59	6,73	5,52	5.13	4,83	2,55	5.96	5,00
6	НСР, т/га	0,42	0,59	0,22	0,14	0,19	1,42	0,11	0,39	0,29	0,47	0,50	0,52	-
Картофель														
7	Отвальная	40,2	23,0	24,4	19,9	28,6	25,1	31,4	31,0	25,8	27,4	33,5	28,0	28,2
8	Минимальная	36,9	20,0	23,0	18,3	25,9	24,6	26,2	26,7	22,5	25.2	27,5	24,8	25.1
9	НСР, т/га	1.18	1.04	0.90	0,56	0,16	0,90	1,08	2,11	2,28	1,79	2.12	2,02	-
Ячмень														
10	Отвальная	5,20	3,41	2,69	4,33	5,16	3,85	5,52	4,03	4,29	3,70	2.62	2,86	3,97
11	Минимальная	5,59	3.02	2,96	4,20	5,00	4,01	5,22	3,99	4,04	3,79	2.76	2,48	3,92
12	НСР, т/га	0,26	0,31	0,25	0,90	0,13	0,17	0,28	0,19	0,16	0,11	0,14	0,25	-

Ячмень за годы исследований сформировал в среднем одинаковую урожайность зерна – 3,95 т/га. Здесь первоначально преобладала минимальная обработка почвы, в последующие годы лучше проявила себя отвальная.

Заключение. Пятнадцатилетний срок существования Центра точного земледелия свидетельствовал о возможности и необходимости продолжения подобных исследований на более высоком технологическом, экономическом и дисциплинарном уровне. Однако, в 2022 г. полевой опыт ЦТЗ прекратил свое существование в силу объективных и субъективных причин, тем ни менее, это не умаляет его значимости для науки и образования.

Библиографический список (References).

1. Балабанов, В.И. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие: Учебное пособие / В.И. Балабанов, С.В. Железова, Е.В. Березовский, А.И. Беленков, В.В. Егоров. –М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. –148 с.

2. Беленков, А.И. Элементы технологии точного земледелия в полевом опыте РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева / А.И. Беленков, С.В. Железова, Е.В. Березовский, М.А. Мазиров // Известие ТСХА. – 2011.- Вып. 6. – С. – 90-100.

3. Чернявских, В. И. Многовидовые фитоценозы и продуктивность эродированных почв в агроландшафтах Центрального Черноземья : монография / В. И. Чернявских, О. Г. Котлярова ; В. И. Чернявских, О. Г. Котлярова ; М-во сельского хозва Российской Федерации, ФГОУ ВПО "Белгородская гос. с.-х. акад.". – Белгород : ПОЛИТЕРРА, 2010. – 193 с..

4. Мазиров, М.А. Влияние различных систем обработки и удобрений на плодородие дерново-подзолистой почвы / М.А. Мазиров, Н.С. Матюк, В.Д. Полин, Н.В. Малахов // Земледелие. – 2018. – 32. – С. 33-36.

5. Беленков, А.И. Совершенствование технологии возделывания картофеля в системе точного земледелия / А.И. Беленков, Е.В. Березовский, С.В. Железова// Картофель и овощи. – 2019. - №6. – С. – 30-34.

6. Беленков, А.И. Результаты полевого опыта Центра точного земледелия РЛАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / А.И. Беленков, В.Д. Полин, С.В. Железова// Нивы России" -№5 (160), июнь, - 2018. - С. 42-57.

7. Беленков А.И., Сабо Умар, Малахов Н.В. Изучение влияния технологии обработки на плодородие дерново-подзолистой почвы в полевом опыте ЦТЗ / А.И. Беленков, Умар Сабо, Н.В. Малахов//Агрохимический вестник. - 2016. - №3. – С. – 29-32.

8. Матюк, Н.С. Роль азотных подкормок в повышении плодородия дерново-подзолистой почвы и продуктивности севооборотов / Н.С., Матюк, Н.В. Малахов // Доклады ТСХА, 2017. - №289. – С. –16-18.

9. Николаев, В.А. Регулирование фитосанитарного состояния посевов зерновых культур на полигоне Точного земледелия / В.А. Николаев, А.И. Беленков, И.И. Дмитриевская // Вестник Алтайского ГАУ.- 2017. №2 (148), февраль. – С. –5-10.

10. Агробиотехнологии XXI века: коллективная монография // Научные и практические аспекты технологии точного земледелия в полевом опыте ЦТЗ / Коллектив авторов. - ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева». – М. : ООО «Мегаполис», 2022. – С. – 300-325.

11. Полевое кормопроизводство: история, проблемы и решения: монография / А.С. Шпаков, Ю.К. Новоселов, В.Т. Воловик и др. / ФНЦ кормопроизводства и

агроэкологии имени В.Р. Вильямса. – М.: ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2023. – 259 с.

12. Беленков А.И. Научно-практические приемы совершенствования обработки почвы в современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия: монография / А.И. Беленков, В.А. Шевченко, Т.А. Трофимова, В.П. Шачнев. – М.: Инфра-М, 2019. – 279 с.

13. BelenkovA. Theoretical and practical aspects of basic soil treatment in the conditions of modern soil management systems in Russia / A. Belenkov, M. Mazirov, V. Arefieva // Eurasian Journal of Soil Science. – 2018. - №7(4). – P. 300-307.

14.Железова, С.В. Урожайность озимой пшеницы и ярового ячменя на дерново-подзолистой почве при длительном применении традиционной и ресурсосберегающей обработки / С.В. Железова, А.В. Мельников, А.И. Беленков // Кормопроизводство. – 2019. - №10. – С. –14-19.

15. BelenkovA., AleksandrPeliy, Anna Vasyukova, ValeriyBurlutskiy, Ekaterina Borosina, AmethDiop, AleksandrMoskinImpact of various cultivation technologies on productivity ofpotato (Solanumtuberosum) in central non-Cenozoic zone of Russia / A. Belenkov, A. Peliy, A. Vasyukova, V. Burlutskiy, E. Borosina, A. Diop, A. Moskin// RESEARCH ON CROPS. – 2020. - N 3 (September). – P. – 67-74.

Информация об авторах

Беленков Алексей Иванович, консультант НФЦ «Кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса», (141055, Московская обл. г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1), доктор сельскохозяйственных наук, профессор, тел. 8-928-921-91-96, e-mail: belenokaleksis@mail.ru.

Мазиров Михаил Арнольдович, профессор кафедры земледелия и МОДФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (127550, Москва, ул. Тимирязевская,49), доктор биологических наук, профессор, т.8-903-015-22-33, e-mail: mazirov@mail.ru

Николаев Владимир Антонович, доцент кафедры земледелия и МОДФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (127550, Москва, ул. Тимирязевская,49), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, т. 8-915-226-50-65, e-mail: vladimir_nikolaev0202@mail.ru

Шухрат Мехрибонович Бобомурадов, директор Институт почвоведения и агрохимических исследований, доктор биологических наук, e-mail: shuhrat_bm@inbox.ru

УДК.633:615

НОВЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИКРО-БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ ФОСФОРНО-ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА МОБИЛИЗАЦИЮ ПОЧВЕННЫХ ФОСФАТОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ХЛОПКОВОГО КОМПЛЕКСА

Ташкузиев Маруф Мансурович,
главный научный сотрудник, д.б.н, проф.
e-mail: maruf41@rambler.ru.

Мустафаева Севара Чориевна,
I-курс докторант. e-mail: sevaramustafayeva82@gmail.com.

Бердиев Толиб Турсунниязович,
заведующий отделом, д.ф.б.н, с.н.с.
e-mail: gosniipa@gmail.com.

Институт почвоведения и агрохимических исследований

Аннотация. Ushbu maqolada gumusli moddalar asosidagi yangi organik va bakterial ishlov berilgan organomineral o‘g‘itlar tuproqdagi qo‘llaniladigan o‘g‘itlarning o‘zlashtirishiga, tuproq fosfatlarini mobilizatsiyasiga, tuproqning oziqlanish rejimiga va qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligiga ta’siriga oid ma’lumotlar taqdim etilgan. Bu organik va organomineral o‘g‘itlardan foydalanish mineral o‘g‘itlar me’yorini 1,5 barobarga kamaytirish va 0-50 sm tuproq qatlamidagi mineral azotni 17,7-24,0 mg/kg, harakatchan fosforni 24-42 mg/kg almashinuvchi kaliy 43-75 mg/kg ga oshirish imkonini berishi ochib berilgan. Shu bilan birga, paxta hosildorligi gektariga 2,7-8,1 sentnerga oshgan.

Калит сўзлар: минерал, органик, бактериал ишлов берилган ўғитлар, ғўза, кузги буғдой, ҳосилдорлик, биогумус, суғориладиган ўтлоқи тупроқ, органик модда.

Аннотация. В работе приведены материалы по влиянию новых форм органических и бактериально обработанных органоминеральных удобрений на основе гуминовых веществ, на превращение в почве вносимых удобрений, мобилизацию почвенных фосфатов, питательный режим почвы и урожайность сельскохозяйственных культур. Показано, что применение указанных органических и органоминеральных удобрений позволяет снижению норм минеральных удобрений в 1,5 раза и увеличению в 0-50 см слое почвы минерального азота на 17,7-24,0 мг/кг, подвижного фосфора 24-42 мг/кг, обменного калия 43-75 мг/кг. При этом получена прибавка урожая от хлопчатника на 2,7-8,1 ц/га.

Ключевые слова: минеральные, органические, бактериально обработанные удобрения, хлопчатник, озимой пшеница, урожайность, биогумус, орошаемая луговая почва, органическое вещество.

Annotation. The paper presents materials on the influence of new forms of organic and bacterially treated organic fertilizers based on humic substances, on the conversion of fertilizers into the soil, mobilization of soil phosphates, nutrient regime of the soil and crop yields. It is shown that the use of these organic and organomineral fertilizers allows reducing the norms of mineral fertilizers by 1.5 times and increasing by 0-50 cm the soil layer of mineral nitrogen by 17.7-24.0 mg / kg, mobile phosphorus 24-42 mg / kg exchange potassium 43-75 mg / kg. At the same time, a yield increase from cotton of 2.7-8.1 c / ha was obtained.

Key words: mineral, organic, bacterially treated fertilizers, cotton, winter wheat, productivity, vermicompost, irrigated meadow soil, organic matter.

Введение. Сероземные почвы таят в себе огромные запасы валового фосфора –до 10 т в пахотном и 20 т в метровом слое одного гектара. Однако почти весь фосфор (95-97%) недоступен или труднодоступен для питания растений. Основная его часть связана с кальцием в виде соединений типа

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

фтор апатита, хлорапатита, карбонат апатита, полуторными окислами, а также в обменно-поглощенном виде с почвенными коллоидами, а органической форме. Между тем наличие валового фосфора почвы (0.15-0.25% и более) позволяет использовать его в течении сотни лет [1].

Известно, что при внесении в почву органических, а также фосфор содержащих органоминеральных удобрений, за счёт образования в почве различных органических кислот, наряду с улучшением питательного режима почвы, происходит мобилизация почвенных фосфатов и снижение ретро градации вносимых фосфорных удобрений, что проводит к повышению коэффициента полезного действия последних [2].

Испытывая большую потребность в фосфоре, некоторые растения выработали повышенную способность к его мобилизации из почвы. К ним относятся большинства бобовых культур, а также гречиха, горчица, рапс и другие крестоцветные [3,4]. Каждая из этих культур обладает своими особенностями, но общая для всех являются кислые корневые выделения, под действием которых происходит растворение труднодоступных фосфатов [5].

Многочисленными исследованиями доказано, что высокими мобилизующими свойствами в отношении к почвенному фосфору обладает люцерна. Также доказано, что листопадные растения, а также культура хлопчатник, воздействуют на труднодоступные фосфаты почвы путем накопления органических веществ кислотной природы в листьях. Попадая в почву, листовая масса разлагается, выделяя соответствующие карбоновые кислоты, которые растворяют часть почвенного фосфора. Таким способом эти растения создают определенный фонд доступных фосфатов для следующих культур.

В условиях орошаемых типичных сероземов выявлена природа воздействия органических кислот и их производных на мобилизацию почвенных фосфатов и повышение эффективности фосфорных удобрений на хлопчатнике путем применения в составе азотных удобрений на основе углегуминовых веществ. Применение последних позволяет снизить годовую норму фосфора до 40% и более [2].

В улучшении питательного режима, повышении плодородия почвы и урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур имеет важное значение внесение совместно с минеральными удобрениями обогащенных органическими веществами, и основными питательными элементами новых видов органических и органоминеральных удобрений, полученных путем ферментации и микробиологической активации, таких как биогумус, отходы биогазовой технологии–BMG, бактериально обработанные фосфоритно-гуминовые удобрения [6,7,8].

Объекты и методы исследования

Исследования проводились на орошаемой луговой почве Среднечирчикского района Ташкентской области в фермерском хозяйстве «Серфайз Диёр» массива Юнгичкала на посевах хлопчатника, озимой пшеницы, повторных и промежуточных культур.

Полевые производственные опыты с хлопчатником проведены по методике СоюзНИХИ. Анализы почвы выполнялись по общепринятой методике, описанной в руководствах СоюзНИХИ и Е.В.Аринушкиной.

Опыты ставились по следующей схеме:

1. $N_{150}P_{105}$ K_{75} – контроль, нормы принятые в хозяйстве.

2. $N_{100}P_{70}$ K_{50} – контроль, фон, норма удобрений снижена на 50 %.

3. Фон+ 2 т/га бактериально обработанные фосфорно-гуминовые удобрения.

4. Фон+ 1,5 т/га BMG.

5. Фон + 2,5 т/га BMG.
6. Фон+2,5 т/га биогумус.

Результаты исследований. В производственных условиях для выявления влияния новых органоминеральных удобрений проведены специальные полевые опыты с хлопчатником в целях мобилизации почвенных фосфатов, повышения эффективности вносимых фосфорных удобрений на орошаемой луговой почве.

В настоящей статье остановимся на результатах исследований по влиянию этих органических удобрений на показатели роста, развития и продуктивности хлопчатника.

В проведенных нами исследованиях почвы полевого участка в исходном состоянии содержат нитратного азота в верхних пахотном и подпахотном горизонтах 11,0-20,5 мг/кг и 11,0-26,0 мг/кг соответственно. Почвы низко обеспечены подвижным фосфором: содержание его в пахотном и подпахотном горизонтах составляет, соответственно 18,0-23,0 мг/кг и 11,0-24,0 мг/кг. Содержание обменного калия в 0-30 см слое почв колеблется от 144,6 до 223,8 мг/кг, в нижнем, подпахотном слое снизилось до 137-178 мг/кг почвы.

В период бутонизации хлопчатника в почвах по вариантам опыта отмечено различное количество подвижных форм основных элементов питания. Среднее содержание нитратного азота в пахотном горизонте почв опыта колебалось от 15,9 до 21,6 мг/кг, в подпахотном – от 9,1 до 17,9 мг/кг. В полуметровом слое почв количество нитратов колебалось в пределах 25,0-36,9 мг/кг почвы.

В этой фазе наибольшее содержание нитратного азота в 0-50 см слое почвы составило в вариантах 3 и 4, где внесено 2 т/га фосфорно-гуминовые удборения и 1,5 т/га BMG -34,4 мг/кг и 32,4 мг/кг. А в остальных вариантах с органическими удобрениями несколько меньше-32,3-25,0 мг/кг, против контрольного варианта-2, равное 36,9 мг/кг. В этом слое количество подвижного фосфора в вариантах 3-6 с органическими удобрениями составило 57,0-83,0 мг/кг, а на контрольных вариантах - 86-89,0 мг/кг. В сравнении с фоновым вариантом-2, на вариантах 3-6 с органическими удобрениями количество обменного калия выше на 12-84 мг/кг.

Увеличение содержания доступных питательных элементов в сравнении с фоновым вариантом-2, а также с контрольным вариантом-1, где вносили 1,5 раза больше минеральных удобрений отмечено в фазах цветение-плодообразования и массовое плодообразование хлопчатника, а также и в фазе созревания (табл.1).

Таблица-1.

Влияние новых форм органических удобрений на динамику питательного режима почвы, мг/кг

Варианты	Глубина, см	Бутонизация, 17.06.2019 г			Цветение – плодообразование 04.07.2019 г			Массовое плодообразование 18.08.2019 г			Созревание 20.09.2019 г		
		$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	N-NO3	P_2O_5	K_2O	$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O
$N_{150}P_{105}K_{75}$ Контроль	0-30	19,0	46	204	14,0	33	152	21,2	26	199	24,7	22	144
	30-50	17,9	40	190	10,3	36	91	23,6	19	136	16,3	12	135
	0-50	36,9	86	593	24,3	69	243	44,8	45	335	41,0	34	289
$N_{100}P_{70}K_{50}$ ФОН	0-30	18,9	42	199	14,1	24	172	15,7	24	161	28,8	32	138
	30-50	17,9	47	125	10,7	36	96	12,4	24	164	16,0	26	133
	0-50	36,8	89	324	24,8	60	268	28,1	48	326	44,8	58	271

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Варианты	Глубина, см	Бутонизация, 17.06.2019 г			Цветение – плодообразование 04.07.2019 г			Массовое плодообразование 18.08.2019 г			Созревание 20.09.2019 г		
		$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	N-NO3	P_2O_5	K_2O	$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O
Фон+2 т/га фосфорно гумин. удобрения	0-30	15,9	33	188	32,7	40	176	27,0	38	176	30,2	38	169
	30-50	9,1	34	189	18,2	36	140	21,0	32	168	12,4	30	132
	0-50	25,0	67	377	40,9	76	316	48,0	70	343	42,6	68	301
Фон+1,5 т/га BMG	0-30	21,5	47	181	29,4	58	172	24,7	42	223	19,2	40	205
	30-50	12,6	32	153	16,1	28	147	17,0	32	164	22,3	32	169
	0-50	34,4	79	344	45,5	86	319	41,7	74	387	41,5	72	374
Фон+2,5 т/га BMG	0-30	19,2	41	181	46,2	41	172	31,3	40	175	40,2	32	169
	30-50	3,2	42	155	33,9	55	137	26,2	44	148	24,0	30	136
	0-50	12,3	83	336	80,6	96	309	57,7	84	323	64,2	62	304
Фон+2,5 т/га Биогумус	0-30	11,6	35	205	27,5	64	164	39,0	53	246	40,0	44	146
	30-50	2,8	22	203	22,4	41	132	29,2	34	164	24,7	36	169
	0-50	14,4	37	408	49,9	65	297	68,2	87	410	64,7	40	314

В фазе цветение-плодообразования хлопчатника (04.07.16) на фоновом варианте -2 и контрольном варианте -1 в 0-50 см слое почвы содержится нитратного азота 24,3-24,8мг/кг, а в вариантах 3-6 его количество составляет соответственно 40,9; 45,5; 80,6 и 49,9 мг/кг. Это превышает контрольного варианта-1 на 16,8;21,2;56,2 и 25,5 мг/кг. Наибольшее увеличение подвижного фосфора в сравнении с контрольными вариантами отмечено в вариантах 3-6 с органическими удобрениями. Так, в сравнении с контрольным вариантом-1, где вносили 1,5 раза больше минеральных удобрений, отмечено в 0-50 см слое почвы увеличение фосфора на 7; 17; 27 и 36 мг/кг. В отношении содержания обменного калия, в сравнении с контрольными вариантами, отмечено увеличение его содержания в вариантах с органическими удобрениями на 73; 76; 66 и 53 мг/кг.

В фазе массового плодообразования хлопчатника (18,08,2016) в 0-50 см в слое почвы, в сравнении с контрольным вариантом -1, в вариантах 3-6 с органическими удобрениями отмечено увеличение содержания нитратного азота на 3,2; 6,9; 12,9 и 23,4 мг/кг соответственно. При содержании подвижного фосфора в контрольных вариантах 45 и 48 мг/кг, в вариантах 3-6 количество его увеличилось на 22; 26; 36 м 39 мг/кг соответственно. В контрольных вариантах в 0-50 см слое почвы содержалось 335 и 325,7 мг/кг обменного калия, а на вариантах 3-6 с органическими удобрениями отмечено увеличение его содержания на 8,4; 51,6; 8,3 и 74,7 мг/кг соответственно.

В фазе созревания хлопчатника в 0-50 см слое почвы, в сравнении с вариантом -1, в вариантах 3-6 с органическими удобрениями отмечено увеличение содержания нитратного азота на 1,6; 0,5; 23,2 и 23,7 мг/кг соответственно. При содержании подвижного фосфора в контрольных вариантах 34 и 58 мг/кг, в вариантах 3-6 количество его увеличилось на 34; 38; 24 и 46 мг/кг соответственно. В контрольных вариантах в 0-50 см слое почвы содержалось 289 и 271 мг/кг обменного калия, а на вариантах 3-6 с органическими удобрениями отмечено

его увеличение на 12; 85; 15 и 25 мг/кг соответственно.

В заключении можно отметить, полученные данные по превращению в почве питательных веществ позволяют сделать заключение о том, что применение бактериально-обработанных фосфорно-гуминовых удобрений, BMG и биогумуса повышают содержание подвижных форм азота, калия и, особенно, фосфора в почвах и даёт возможность сократить нормы внесения минеральных удобрений до 45-50 %.

Выявлено, что применение биогумуса и BMG в норме 2,5, а также фосфорно-гуминового удобрения 2 т/га способствует увеличению в течении вегетации хлопчатника в 0-50 слое почвы содержание нитратного азота на 7,5-23,9 мг/кг, подвижного фосфора на 24-42 мг/кг, обменного калия на 43-75 мг/кг по сравнению с контрольным вариантом.

Внесение минеральных, органических и других видов удобрений является определяющим фактором роста и развития всех сельскохозяйственных культур.

Проведенные нами фенологические наблюдения показали, что в начальный период развития хлопчатника (16.06) отмечена разница в высоте главного стебля: в контрольных вариантах 1 и 2 она составила, соответственно, 36,2 и 35,2 см, а в вариантах с новыми видами органических и органоминеральных удобрений -38,3; 43,2; 49,9 и 52,8 см (таблица-2).

Таблица-2.

Действие органических и органоминеральных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника, 2019 г.

№ Варианты	Высота главного стебля, см			Кол-во симподиальных ветвей, шт.			Кол-во зеленых коробочек, шт.			Вес хлопка сырца 1 коробочки, грамм	Средняя урожайность, ц/га
	16.06	15.07	05.09	16.06	15.07	05.09	16.06	15.07	05.09		
1	36,2	49,0	74,0	3,5	6,1	8,9	2,5	7,2	12,9	4,2	32,1
2	35,2	45,3	62,3	3,3	5,2	7,9	2,4	6,3	9,5	4,3	27,0
3	38,3	48,7	74,1	3,6	6,3	10,4	2,7	8,4	13,6	4,8	34,8
4	43,2	51,9	73,2	3,7	7,1	12,1	2,7	7,3	13,0	4,7	36,7
5	49,9	58,1	86,6	4,1	8,5	12,2	5,0	9,3	19,6	4,9	43,6
6	52,8	59,9	89,8	4,5	8,8	12,8	5,4	9,5	20,0	4,8	40,3

В фазе цветения-плодообразования (15.07) самая большая высота отмечена на варианте-6, где внесен биогумус в норме 2,5 т/га на фоне уменьшенной дозы минеральных удобрений. Объясняется это тем, что растения в этих фазах развития хлопчатника имеют мощную корневую систему и усиленно усваивают элементы питания, внесенные с удобрениями в сравнении с контрольными вариантами 1 и 2. Увеличение роста главного стебля продолжалось на всех вариантах опыта в фазе плодообразования (18.08) и в период созревания (20.09), оставаясь большим на всех вариантах, где вносили органические и органоминеральные удобрения.

Различные виды органических и органоминеральных удобрений – отходы производства биогаза-BMG, биогумус и бактериально обработанные фосфорно-гуминовые удобрения оказали положительное влияние на формирование симподиальных ветвей хлопчатника: наименьшее их количество было на контрольных вариантах 1 и 2 в фазу бутонизации – 3,3 и 3,5 штук, в период цветения 5,2 и 6,1 штук. Наибольшее количество коробочек в период цветения хлопчатника – 8,8 штук отмечено на варианте, где внесен биогумус, а на фоне внесения 2,5 т/га BMG – 8,5 штук, при внесении 1,5 т/га

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

ВМG – 7,1 штук и 6,3 штук отмечено на варианте с внесением бактериально – обработанных фосфорно-гуминовых удобрений.

В период бутонизации- цветения хлопчатника (16.06) наибольшее количество зеленых коробочек отмечено на вариантах с внесением биогумуса 5,4 штук и при внесении ВМG (2,5 т/га) – 5,0 штук, а на контрольном варианте-1, и на фоновом варианте- 2 количество коробочек было наименьше – 2,4 и 2,5 штук. При внесении бактериально – обработанных фосфорно-гуминовых удобрений и на фоне внесения ВМG (1,5 т/га) количество зеленных коробочек было по 2,7 штук.

Фенологические наблюдения, проведенные в фазе плодообразования хлопчатника (15.07) показали, что количество зеленых коробочек на контрольных вариантах с минеральными удобрениями (1 и 2) было соответственно 7,2 и 6,3 штук. Внесение бактериально-обработанных фосфорно-гуминовых удобрений способствовало увеличению количества коробочек до 8,4 шт. Количество зеленых коробочек при внесении 1,5 т/га и 2,5 т/га ВМG составило соответственно 7,3 и 9,3 штук. Наибольшее количество коробочек, по сравнению с другими вариантами, было на варианте-5 с внесением 2,5 т/га биогумуса и составило 9,5 штук.

В конце вегетации наименьшее количество коробочек на 1 кусте хлопчатника – 9,5 штук было на варианте- 2, где внесена уменьшенная норма минеральных удобрении, а на контрольном варианте – 1 было 12,9 коробочек. Количество коробочек на одном кусте хлопчатника по вариантам опыта в этот период развития было аналогично предыдущему периоду. Наибольшее количество коробочек – 19,6 и 20,0 шт. было на вариантах с внесением 2,5 т/га ВМG и 2,5 т/га биогумуса. Близкое контрольному варианту – 1 с высокой нормой минеральных удобрений было на варианте – 4, где вносили 1,5 т/га ВМG – 13,0 штук и несколько больше – 13,6 штук на варианте – 3, где вносили бактериально обработанные фосфорно-гуминовые удобрений.

В соответствии с показателями роста и развития хлопчатника получены данные по накоплению сухого вещества отдельными его органами. (Таблица-2)

Таблица -2.

Вес органов растений при применении органических и органоминеральных удобрений (средней вес одного растения), г.

№ Варианты	Органы растений					Вес органов, г			Вес хлопка-сырца в одной створка, г
	листья	стебли	створка	Хлопок-сырец	Корна	вегетативных	репродуктивных	Общий вес	
1	24,0	18,6	19,5	12,0	39,0	74,1	39,0	113,1	4,2
2	22,0	19,5	17,5	11,0	35,0	70,0	35,0	105,0	4,3
3	25,0	22,0	23,0	13,0	73,5	83,0	73,5	156,5	4,8
4	30,3	25,0	21,7	16,0	73,2	93,0	73,2	166,2	4,7
5	28,5	24,5	29,5	15,1	66,5	97,6	66,5	164,1	4,9
6	27,1	25,0	25,8	17,5	48,0	91,4	48,0	139,4	4,8

Вынос NPK органами хлопчатника при применении органических и органоминеральных удобрений.

Наибольший вес одной коробочки - 4,9 г был на варианте, где внесен ВМG в норме 2,5 т/га, затем при внесении биогумуса и бактериально – обработанного фосфорно-гуминового удобрения – по 4,8 г. Наименьший вес одной коробочки был 4,2 г и 4,3 г на контрольных вариантах 1 и 2, что

сказалось на урожае хлопка-сырца по рассматриваемым вариантам опыта.

С урожаями сельскохозяйственных культур и другими частями выносится огромное количество важнейших для растений питательных элементов. Для восполнения их выноса необходимо вносить в почву различные количества минеральных, органических, нетрадиционных видов удобрений.

Хлопчатник выносит из почвы очень много основных элементов питания-азота, фосфора, калия.

Как показали наши исследования, проведённые в условиях полевого опыта, с листьями хлопчатника, выращенного на контрольных вариантах 1,2 выносится 15,8-18,3 кг /га азота. С вариантов, где внесены бактериально-обработанные фосфорные удобрения (вариант-3) с листьями выносится 22,8 кг/га, при внесении 1,5 т/га и 2,5 т/га BMG вынос азота составляет 28,1кг/га, и 20,5кг/га на варианте с внесением биогумуса в количестве 2,5 т/га. (табл-3)

Самое высокое количество азота выносится стеблями и створками хлопчатника, соответственно,8,4 и 9,7 кг/га с варианта, где внесён BMG в количестве 2,5 т/га. С урожаем хлопка-сырца вынос азота на 1-ом, контрольном варианте составляет 13,9 кг/га, на варианте2-контроль, где внесена сниженная норма минеральных удобрений вынос азота составляет 31кг/га.

Установлено, что вынос азота с урожаем хлопка-сырца на вариантах 3-5 составляет 49,3-50,2 кг/га. Меньший вынос азота с урожаем, который составляет 32,3 кг/га, отмечен при внесении BMG.

Согласно данных наших исследований, с листьями хлопчатника выносится различное количество фосфора. Так, листья хлопчатника контрольных вариантов с 1-ого гектара выносят 8,8-11,0 кг фосфора. При внесении 1,5 и 2,5 т/га BMG вынос фосфора листьями составляет 16,0-17,5 кг/га, бактериально-обработанных фосфорно-гуминовых удобрений, вынос фосфора был относительно меньше-9,6 кг/га.

С варианта, где внесено BMG по сравнению с другими вариантами, стеблями хлопчатника выносится больше фосфора-6,3-7,3 кг/га, а с вариантов 4 и 5, соответственно, 4,2 и 3,6 кг/га.

Створки хлопчатника с контрольных вариантов 1 и 2 выносят фосфора в количестве 4,4-4,6 кг/га. С вариантов, где применены бактериально-обработанные фосфорные удобрения (3) -1,5 т/га, и 2,5 т/га BMG, а также2,5 т/га биогумуса, вынос фосфора створками хлопчатника составляет, соответственно,5,3;4,5; 9,0;3,6 кг с гектара.

Наибольший вынос, по сравнению с другими органами хлопчатника, связан с урожаем хлопка-сырца. Вынос фосфора с урожаем хлопчатника, выращенном на контрольных вариантах 1 и 2 составляет 19,8-21,0 кг/га. Урожай хлопчатника с удобренных вариантов (3-5) выносит 55,2-56,8 кг/га, а с варианта, где внесено 2,5 т/га BMG выносится фосфора почти в 2 раза меньше-27,5 кг/га.

Таблица -3.

Вынос N, P, K органами хлопчатника при применении органических и органо-минеральных удобрений, кг/га

№	Варианты	Органы хлопчатника						Общее содержание	Содержание в вегетативных органах	Содержание в репродуктивных органах
		листья	стебли	створки	волокно	семена	Корни			
Азот										
1.	$N_{150}P_{105}K_{75}$ –контроль, согласно рекомендации	15,8	4,8	4,7	6,7	7,2	2,2	35,4	27,5	13,9

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

№	Варианты	Органы хлопчатника						Общее содержание	Содержание в вегетативных органах	Содержание в репродуктивных органах
		листья	стебли	створки	волокно	семена	Корни			
2.	$N_{100}P_{70}K_{50}$-Фон (контроль)	18,3	5,3	6,0	6,5	24,5	4,8	60,4	34,4	31,0
3.	Фон+2,5 т/га бактериально обработанные фосфорно-гуминовые удобрения	22,8	5,1	5,7	5,7	44,5	2,6	86,4	36,2	50,2
4.	Фон+1,5 т/га BMG	28,1	4,8	4,2	4,7	44,6	3,9	112,7	41,0	49,3
5.	Фон+2,5 т/га BMG	28,1	8,4	9,7	4,6	45,6	4,8	98,2	48,0	50,2
6.	Фон+2,5 т/га биогумус	20,5	4,9	6,2	2,8	29,5	5,5	69,4	37,1	32,3
Фосфор										
1.	$N_{150}P_{105}K_{75}$ –контроль, согласно рекомендации	8.8	3,1	4,6	10,1	9,7	2,4	38,7	18,9	19,8
2.	$N_{100}P_{70}K_{50}$-Фон (контроль)	11,0	4,0	4,4	2,8	17,3	3,7	42,6	21,6	20,1
3.	Фон+2,5 т/га бактериально обработанные фосфорно-гуминовые удобрения	9,6	4,2	5,3	6,8	49,9	3,6	79,4	22,7	56,7
4.	Фон+1,5 т/га BMG	17,5	7,3	4,5	4,5	50,7	4,4	88,9	33,7	55,2
5.	Фон+2,5 т/га BMG	16,0	6,3	9,0	6,7	50,1	5,9	93,7	36,9	56,8
6.	Фон+2,5 т/га биогумус	13,7	3,6	3,6	4,7	2,8	3,5	31,9	24,4	27,5
Калий										
1.	$N_{150}P_{105}K_{75}$ –контроль, согласно рекомендации	21,0	5,7	29,4	4,8	5,9	5,0	77,1	66,2	10,9
2.	$N_{100}P_{70}K_{50}$-Фон (контроль)	20,1	16,2	26,5	6,9	18,8	7,7	86,,2	60,5	25,7
3.	Фон+2,5 т/га бактериально обработанные фосфорно-гуминовые удобрения	23,1	11,3	49,0	22,6	32,6	6,7	145,3	90,1	55,2
4.	Фон+1,5 т/га BMG	30,3	13,9	21,2	16,2	33,8	12,3	127,7	77,7	50,0
5.	Фон+2,5 т/га BMG	30,8	9,4	29,7	20,5	34,6	9,9	134,9	79,8	55,1
6.	Фон+2,5 т/га биогумус	23,6	8,9	45,0	15,3	19,7	7,5	120,0	85,0	35,0

Наибольший вынос, по сравнению с другими органами хлопчатника, связан с урожаем хлопка-сырца. Вынос фосфора с урожаем хлопчатника, выращенном на контрольных вариантах 1 и 2 составляет 19,8-21,0 кг/га. Урожай хлопчатника с удобренных вариантов (3-5) выносит 55,2-56,8 кг/га, а с варианта, где внесено 2,5 т/га BMG выносится фосфора почти в 2 раза меньше-27,5 кг/га.

Из данных таблицы - 3, видно, что листья хлопчатника, выращенном на контрольных вариантах 1 и 2, выносят 20,1-21,0 кг/га калия. С вариантов бактериально-обработанными фосфорными удобрениями в количестве-2,5

т/га выносится-23,1 кг/га калия. С вариантов, где внесены 1,5 т/га и 2,5т /га BMG и 2,5 т/га биогумуса вынос калия листьями хлопчатника составляет, соответственно,30,3;30,8 и 23,6 кг/га.

Со стеблями хлопчатника, выращенного на вариантах опыта с внесением органических и органоминеральных удобрений (3-6), выносится около 8,9-13,9 кг/га калия. Отмечено, что стебли хлопчатника с варианта где применено 1,5 т/га BMG, вынос калия сравнительно выше, чем стебли хлопчатника с других вариантов.

На контрольных вариантах со створками хлопчатника вынос калия составляет 26,5-29,4 кг/га. При внесении 2,5 т/га бактериально -обработанных фосфорных удобрений вынос калия створками увеличивается до 49,0кг/га, а на варианте с биогумусом вынос калия составляет-45,0 кг/га.

С площади одного гектара корни хлопчатника выносят от 5,0 до 12,3 кг/га калия. На вариантах с органическими и органоминеральными удобрениями с урожаем хлопка-сырца вынос составляет35,0-55,2 кг/га, а на контрольных вариантах 1 и 2 вынос калия меньше и составляет10,9-25,7 кг/га.

Наименьший вынос основных элементов питания-азота, фосфора и калия отмечен на варианте с внесением 2,5 т/га биогумуса.

Данные по урожайности хлопчатника по вариантам опыта показали, что внесение бактериально-обработанного фосфорно-гуминового удобрения, отходов производства биогаза (BMG) и биогумуса положительно повлияло на формирование урожая.

Данные по урожайности хлопчатника по вариантам опыта показали, что внесение бактериально – обработанных фосфорно-гуминовых удобрении, отходов производства биогаза (BMG) и биогумуса положительно повлияло на формирование урожая (табл-3.)

Таблица-3.

Урожайность хлопчатника при применении органических и органоминеральных удобрений

№ вар. повт.	По сборке, т/делянка			ц/га	Прибавка, ц/га	
	I	II	Всего		к вар-1	к вар-2
1-I	0,259	0,051	0,310	31,0		
1-II	0,267	0,054	0,321	32,1		
1-III	0,278	0,055	0,333	33,3		
Среднее	**0,268**	**0,053**	**0,321**	**32,1**		**5,2**
2-I	0,232	0,041	0,273	27,3		
2-II	0,213	0,045	0,258	25,8		
2-III	0,240	0,038	0,278	27,8		
Среднее	**0,228**	**0,041**	**0,270**	**27,0**	**-5,2**	
3-I	0,258	0,039	0,297	29,7		
3-II	0,330	0,049	0,379	37,9		
3-III	0,308	0,060	0,368	36,8		
Среднее	**0,299**	**0,049**	**0,348**	**34,8**	**2,7**	**7,8**
4-I	0,296	0,047	0,343	34,3		
4-II	0,343	0,036	0,379	37,9		
4-III	0,320	0,059	0,379	37,9		
Среднее	**0,320**	**0,047**	**0,367**	**36,7**	**4,6**	**9,7**
5-I	0,399	0,018	0,417	41,7		
5-II	0,479	0,008	0,487	48,7		
5-III	0,393	0,012	0,405	40,5		
Среднее	**0,424**	**0,013**	**0,436**	**43,6**	**11,5**	**16,7**
6-I	0,317	0,066	0,383	38,3		
6-II	0,380	0,065	0,445	44,5		
6-III	0,324	0,056	0,380	38,0		
Среднее	**0,340**	**0,062**	**0,403**	**40,3**	**8,1**	**13,3**

Наибольший урожай хлопка – сырца был получен на варианте при внесении 2,5 т/га BMG – 36,3 ц/га, где прибавка составила 5,1 ц/га в сравне-

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

нии с полной нормой удобрений вариант-1 и вариант 2, где внесена сокращенная норма минеральных удобрении – 9,1 ц/га. На варианте, где внесена 1,5 т/га BMG, урожайность составила 34,1 ц/га, прибавка против контроля (вар.1) была 2,9 ц/га, а относительно фонового варианта (вар.2)-6,9 ц/га. Внесение биогумуса позволило получить 35,8 ц/га хлопка – сырца, с прибавкой урожая в 4,5 ц/га против контрольного варианта-1 и 8,6 ц/га – относительно варианта-2, где внесены уменьшенные нормы минеральных удобрений.

При внесении бактериально – обработанных фосфорно-гуминовых удобрений урожайность составила 33,3 ц/га, что выше по сравнению с контрольным вариантом –1 на 2,1 ц/га, а с фоновым вариантом -2 на 6,1 ц/га.

Самая низкая урожайность хлопчатники в 27,2 ц/га получена на варианте-2, где вносилась сокращенная норма минеральных удобрений и она была меньше на 4,1 ц/га против контрольного варианта–1, где вносили полной нормы минеральных удобрений.

Заключение: Внесение органических и органоминеральных удобрений, таких как бактериально – обработанные фосфорно-гуминовые удобрения, отходы производства биогазовой технологии (BMG) и биогумус оказывает стимулирующее действие на рост, развитие хлопчатника, что приводит повышению его урожайности.

На этих вариантах хлопчатник имел наибольшую высоту главного стебля и большее количество коробочек. Все это позволило получить прибавку урожая хлопка–сырца от 2,7 до 11,5 ц/га против контрольного варианта, где вносили высокие нормы минеральных удобрений. В сравнении с фоновым вариантом, прибавка составила порядка – 7,8 – 16,7 ц/га.

Выявлено, что с урожаем хлопчатника на контрольных вариантах выносится 35,4-60,4кг/га азота. При внесении органических и органоминеральных удобрений (вар.3-6) выносится больше азота, который составляет 69,4-112,7 кг/га. Вынос фосфора с урожаем хлопчатника составляет на контрольных вариантах 38,7-42,6 кг/га. Самый меньший вынос фосфора отмечен на варианте с биогумусом-31.9 кг/га, самый высокий-93,7 кг/га на варианте, где внесено 2,5 т/га BMG. По сравнению с азотом и фосфором, вынос калия выше: на контрольных вариантах и составил 77,1-86,2 кг/га, при внесении органических и органоминеральных удобрений (вар.3-6)-120,0-145,3 кг/га.

Таким образом, установлено, что для повышения содержания элементов питания-азота, фосфора, калия в изученных почвах, улучшения их плодородия, повышения урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур и рационального использования минеральных удобрений за счёт снижения их норм, необходимо внесение органических и органоминеральных удобрений под зябь в количестве 1,5-2,5 т/га.

Список исползованной литературы:

1. Сушеница Б.А. Обеспечение растений фосфорным питанием за счет мобилизации почвенных фосфатов. Обзорная информация. – Душанбе, 1983, 36 с.

2. Ташкузиев М.М. Химическое состаяние типичных сероземов и почв низовев Амударьи, изменение его на фоне удобрений, орошения и опустынивания. Автореф. докт. дисс. –Ташкент, 1996, – С. –24-28.

3. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения. Т.III. – М.: Сельхозгиз, 1953, с.86.

4. Клечковский В.М., Петербургский А.В. Агрохимия. –М.: Колос, 1964, –С. – 77-79.

5. Дояренко А.Г. О корневых выделениях. – Избранные сочинения. – М.: Сельхозиздат, 1963, – С. –370-377.

6. Ташкузиев М.М., Эшбекова Ф.Х., Шербеков А., Система агротехнологий направленная на повышение плодородия почвы и продуктивности растений. Материалы международный научно – практической конференции «Проблемы современной экологии и

биосоциальные вопросы регионального развития» – Шымкент, 2010, – С. –199-203.

7. Ташкузиев М.М., Бердиев Т.Т. Применение системы агротехнологий, направленных на повышение плодородия почвы в условиях пустынной зоны Узбекистана. «Аграрная наука – сельскому хозяйству». VII-Международная научно-практическая конференция. Сборник статей. – Барнул, 2012, – С. – 218-220.

8. М.М Ташкузиев, А.А. Каримбердиева, Т.Т. Бердиев, С.К.Очилов. Влияние новых форм органических и бактериально обработанных удобрений на рост, развитие и урожайность хлопчатника. Ж. Агрохим защита и карантин растений, № 2, 2017, – С. – 40-42.

УЎТ 631.4 631.6

БУХОРО ВИЛОЯТИ ҚОРАКЎЛ ТУМАНИ Й.ОХУНБОБОЕВ МАССИВИДА ТАРҚАЛГАН СУҒОРИЛАДИГАН ЧЎЛ ЎТЛОҚИ-АЛЛЮВИАЛ ТУПРОҚЛАРИНИНГ АГРОКИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ

Бурханова Нигора Хамид қизи,
2-босқич таянч доктаранти,
nigoraburxanova8992@gmail.com
Ахмедов Алмон Усмонович,
қ.х.ф.н., катта илмий ходим, almon@mail.ru
Турдалиев Жамолбек Мўминалиевич,
бўлими мудири, б.ф.ф.д., катта илмий ходим,
jamolbek1986@mail.ru

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Ушбу келтирилган мақолада Бухоро вилоятининг Қоракўл тумани Й.Охунбобоев номли массивда тарқалган суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларидаги гумус ва озиқ элементларининг ялпи ва ҳаракатчан миқдорлари ва айрим захира кўрсаткичлари тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: Суғориладиган, чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқлар, гумус, ҳаракатчан, ялпи азот, фосфор, калий миқдорлари, ҳайдалма қатлам, агрокимёвий кўрсаткичлар, унумдорлик.

Аннотация. В данной статье приведены сведения о содержании гумуса, валовых и подвыжных форм азота, фосфора и калия, некоторые показатели их запасов в орошаемых пустынных лугово-аллювиальных почвах массива им. Й. Ахунбобаева Каракульского района Бухарской области.

Ключевые слова: Орошаемые, пустынные лугово-аллювиальные почвы, гумус, подвижные, валовые форма азота, фосфора и калия, пахотный горизонт (слой), агрохимические свойства, плодородие.

Annotation. This article provides information on the content of humus, total and susceptible nitrogen, phosphorus and potassium and some of their reserves in irrigated desert meadow-alluvial soils of the massif named after. Y. Akhunbobayeva, Karakul district, Bukhara region.

Key words: Irrigated desert meadow-alluvial soils, humus, content of total and subsurface nitrogen, phosphorus and potassium contents, arable horizon (layer), agrochemical properties, fertility.

Кириш. Тупроқдаги органик модда миқдори ва гумус ҳосил бўлиш шароитлари кўпгина омилларга, жумладан тупроқнинг механик таркиби, сувғориш даври, деҳқончилик маданияти, шўрланиш даражасига боғлиқ ҳолда, тупроқнинг бир қатор хоссаларини бошқариб турувчи, айниқса унумдорлиги ва маҳсулдорлигини белгиловчи асосий омил ҳисобланади. Тупроқдаги органик моддалар ундаги тирик организмлар фаолияти натижасида мураккаб гумус ҳосил бўлиш – “гумификация” жараёнига учраб тупроқлар таркибидаги озиқа элементлари заҳирасини шакллантиради.

Ўсимликларни нормал ўсиши ва ривожланиши ҳамда улардан сифатли ва юқори ҳосил олиш, кўп жиҳатдан тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларига, шу жумладан гумус ва бошқа озиқа элементларининг миқдори ва уларнинг тупроқдаги заҳираларига боғлиқ. Гумус нафақат ўсимликлар озиқланиши учун асосий манба, балки гумус мураккаб ўзига хос тузилишга эга бўлган, юқори молекулали азотли органик бирикма ҳисобланиб, тупроқ хоссаларини бошқариб турувчи “регулятор” вазифасини ҳам бажаради, тупроқ структурасини ҳосил бўлишида муҳим рол ўйнайди. Тупроқдаги азот, фосфор ва калий экинлардан юқори ҳосил олишда асосий озиқа элементлари ҳисобланади.

Тупроқнинг агрокимёвий кўрсаткичлари, маданийлашганлик даражаси, унумдорлиги, ўзига хос зоналлик хусусиятлари ва бошқа омиллар, қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олишдаги бош мезонлар ҳисобланади. Ўсимликларни нормал ўсиши ва ривожланиши ҳамда улардан сифатли ва юқори ҳосил олиш, кўп жиҳатдан тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларига, шу жумладан гумус ва бошқа озиқа элементларининг миқдорига ва уларнинг тупроқдаги захираларига боғлиқ.

Тупроқ таркибидаги органик моддалар қандай миқдор ва сифатда бўлмасин, улар ўсимликлар учун карбонат ангидриди, озиқа элементлари энергия манбаи ролини ўйнайди. Гумус суғорма деҳқончилик турғунлигини оширади, тупроқ ҳосил бўлиш жараёнларининг шаклланишида бир қатор вазифаларни бажаради.

Тадқиқот натижалари. Қорақўл тумани, Й.Охунбобоев номли массив калит майдонларидан олинган тупроқ намуналарида гумус, ҳаракатчан азот, фосфор ва калий билан таъминланганлик даражасини аниқлашда қуйидаги жадвал маълумотларидан фойдаланилди:

1-жадвал.

Тупроқларни устки ҳайдалма (0-30 см) қатламидаги ҳаракатчан азот, фосфор, калий ва гумус миқдорлари билан таъминланганлик даражасини гуруҳлаш классификацияси, мг/кг

Т/р.	Тупроқларнинг таъминланганлиги	$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	Гумус, %
1.	Жуда кам	<20	<15	<100	<0,5
2.	Кам	20-30	15-30	100-200	0,5-1,0
3	Ўртача	30-50	30-45	200-300	1,0-1,5
4.	Юқори	50-60	45-60	300-400	1,5-2,0
5.	Жуда юқори	>60	>60	>400	>2,0

Массив чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларининг устки ҳайдалма (0-30 см) қатламидаги гумус миқдори 0,880-1,220% ни ташкил этади, амалдаги классификацияга кўра (1-жадвал) гумус билан кам (0,5-1,0%) ва ўртача (1,0-1,5%) таъминланган тупроқлар гуруҳига мансуб. Гумусни тупроқнинг 0-1 метрлик қатламидаги ўртача миқдорлари эса 0,805-0,860% оралиғида тебраниб туради, унинг устки 0-100 см. лик қатламдаги заҳираси гектарига 114,1-122,12 тонна оралиғида тебраниб, массив бўйича ўртача 116,84 тоннани ташкил қилади (1-расм).

Ҳайдалма қатламдаги ҳаракатчан азот миқдори 13,25-19,50 мг/кг ни, фосфор 35,0-62,3 мг/кг ни ва алмашинувчи калий миқдори эса 120,0-182,4 мг/кг ни ташкил этади, ҳаракатчан азот миқдорига кўра жуда кам (<20 мг/кг); фосфор билан ўртача (30-45 мг/кг), юқори (45-60 мг/кг) ва жуда юқори (>60 мг/кг), алмашинувчи калий билан эса кам (100-200 мг/кг) таъминланган тупроқлар гуруҳига киради. Тупроқнинг устки 0-1 метрлик қатламидаги ҳаракатчан азот миқдори биринчи кесмада 6,25-19,50 мг/кг, ўртача 15,5 мг/кг ни, иккинчи кесмада 7,75-13,25, ўртача 11,56 мг/кг ни, учинчи кесмада 8,5-19,25, ўртача 13,95 мг/кг ни ташкил этади (2-расм).

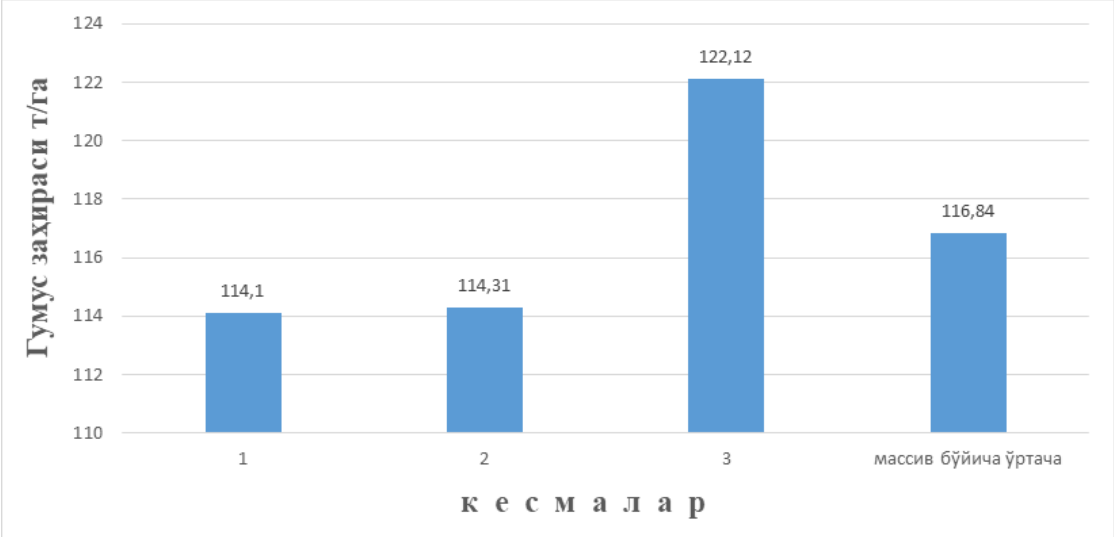
2-жадвал.

Бухоро вилояти Қоракўл тумани Й.Охунбобоев номли массив тупроқларидаги гумус ва озиқа элементлари миқдори.

Кесма рақами	Чуқурлик, см	Гумус, %	Озиқа моддалари.					
			Ялпи, %			Ҳаракатчан, мг/кг		
			$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O
1	0-30	1,000	0,078	0,42	0,660	19,50	35,0	139,2
	30-56	0,780	0,064	0,41	0,630	17,50	31,0	112,8
	56-80	0,760	0,034	0,34	0,570	15,75	29,0	112,8
	80-132	0,720	0,024	0,24	0,564	9,25	27,0	100,8
	132-185	0,400	0,017	0,18	0,504	6,25	24,0	96,0
	0-100	**0,815**	**0,050**	**0,353**	**0,606**	**15,5**	**30,5**	**116,4**
2	0-30	0,880	0,035	0,52	0,630	13,25	37,5	182,4
	30-48	0,860	0,023	0,41	0,558	11,25	33,0	115,2
	48-80	0,800	0,023	0,37	0,540	11,25	31,0	105,6
	80-115	0,680	0,024	0,25	0,516	10,50	28,0	100,8
	115-178	0,640	0,014	0,17	0,492	7,75	24,0	88,8
	0-100	**0,805**	**0,026**	**0,39**	**0,56**	**11,56**	**32,37**	**126,0**
3	0-30	1,120	0,023	0,46	0,546	19,25	62,3	120,0
	30-70	0,840	0,024	0,37	0,516	14,25	38,0	120,0
	70-90	0,760	0,012	0,31	0,504	13,00	33,0	105,6
	90-120	0,720	0,014	0,27	0,504	9,25	29,0	100,8
	120-170	0,600	0,010	0,16	0,462	8,50	21,0	98,4
	0-100	**0,860**	**0,018**	**0,35**	**0,517**	**13,93**	**40,58**	**111,6**

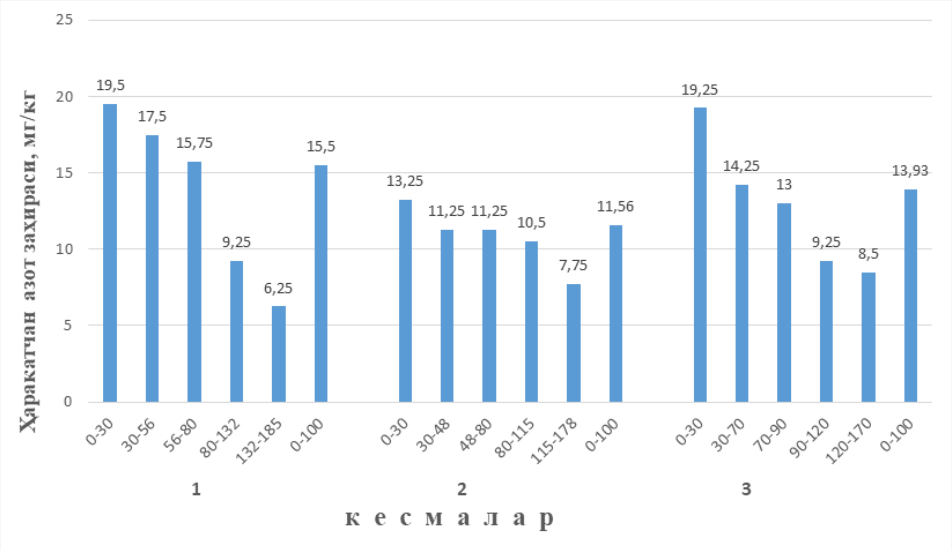
Ҳаракатчан фосфор миқдори 1-кесмада 24,0-35,0, ўртача 30,5 мг/кг ни, иккинчи кесмада 24,0-37,5, ўртача 32,37 мг/кг ни, учунчи кесмада 21,0-62,3, ўртача 40,58 мг/кг ни ташкил этади (3-расм).

Алмашинувчи калий 1-кесмада 96-139, ўртача 116,4, иккинчи кесмада 88-182, ўртача 126 мг/экв ва учунчи кесмада 98-120, ўртача 111 мг/кг оралиғида тебраниб туради (4-расм).

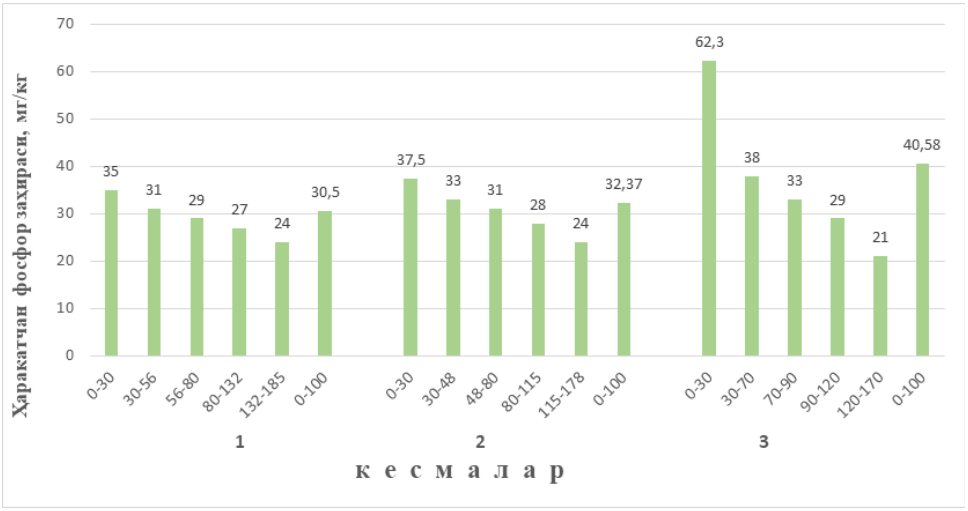


1-расм. Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларининг устки 0-1 метрлик қатламидаги гумус захиралари, т/га.

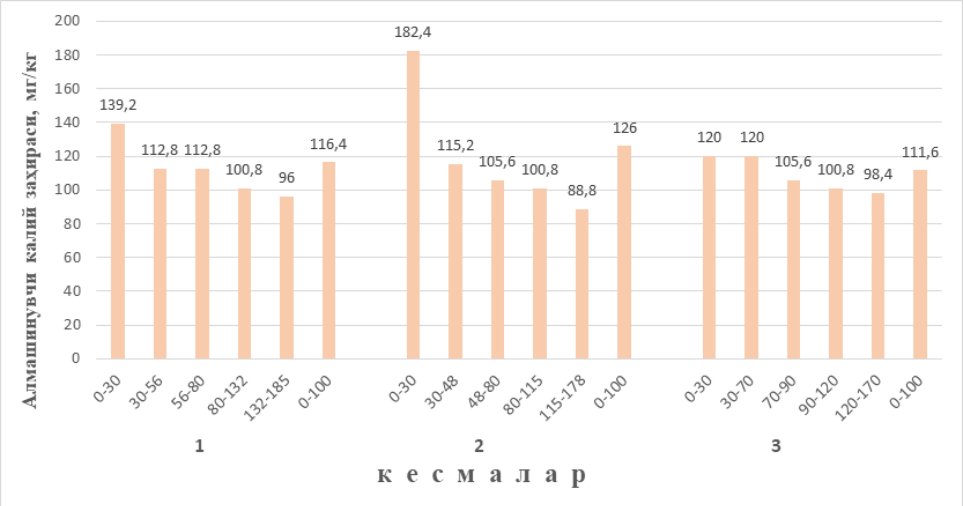
ISSN 2181-0826 4/2023 y.



2-расм. Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларидаги ҳаракатчан азот миқдори, мг/кг.



3-расм. Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларидаги ҳаракатчан фосфор миқдори, мг/кг.



4-расм. Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларидаги алмашинувчи калий миқдори, мг/кг.

Ўрганилган майдонларда шаклланган тупроқларнинг гумус ва озиқа элементлари билан таъминланганлик даражаси ёки миқдорлари, уларнинг генетик қатламларидаги захираларини белгилайди. Бу эса йиллик минерал ўғитлар меъёрларини аниқлаш ва шу асосда ўғит меъёрларини белгилашда мухим аҳамият касб этади.

Ерлардан унумли ва самарали фойдаланишда, тумандаги мавжуд суғориладиган экин майдонларида мунтазам инвентаризация ишлари ўтказилиб турилиши (кўрикдан ўтказиб турилиши), бунда биринчи навбатда соғломлаштиришга муҳтож ерлар аниқланиб, бундай майдонларда тупроқни мелиоратив ҳолатини яхшиловчи ва юқори маҳсулдорлигини таъминловчи агромелиоратив тадбирларни ўтказиш, мелиорацияланган майдонларда эса даврий кузатишлар олиб бориш мақсадга мувофиқ.

Хулоса

1. Ўсимликларнинг озиқа элементлари билан таъминланиш даражасини баҳолаш учун, унинг тупроқдаги ҳаракатчан шаклларини билиш зарур. Тупроқдаги озиқа элементларининг ҳаракатчан шаклдаги миқдори жуда ўзгарувчан бўлиб, тупроқнинг генетик хусусиятларига, тупроқларнинг маданийлашганлик ҳолатига ва бошқа шароитларга боғлиқ.

2. Ўрганилган майдонда тарқалган тупроқлар гумус билан кам (0,5-1,0%) ва ўртача (1,0-1,5%) таъминланган, ҳаракатчан азот миқдорига кўра жуда кам (<20 мг/кг); фосфор билан ўртача (30-45 мг/кг), юқори (45-60 мг/кг) ва жуда юқори (>60 мг/кг), алмашинувчи калий билан эса кам (100-200 мг/кг) таъминланган тупроқлар гуруҳига киради.

3. Тупроқлар ҳолатини назорат қилиб турилиши, керакли агротехник, агромелиоратив тадбирларни ўтказилиб турилиши, мақбул меъёрларда органик ва минерал ўғитлар қўлланиши тупроқлар структурасини, сув-физикавий хоссалари ва мелиоратив ҳолатини яхшилайди, унумдорлик ва маҳсулдорлигини сақлаш ва ошириб бориш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Артикова Х.Т. Бухоро вилояти тупроқларининг эволюцияси, экологик ҳолати ва унумдорлиги. Биология фанлари доктори (DSc) диссертацияси автореферати. –Ташкент, 2019.

2. Ғофуров Қ., Абдуллаев С. Характеристика почвенного покрова орошаемой зоны Бухарской области. –Ташкент, «ФАН», 1982.

3. Тошқўзиев М.М., Бердиев Т.Т., и др. Агротехнологии направленные на улучшение мелиоративного состояния и повышения плодородия, подверженных засолению почв. Республика илмий-амалий анжумани материаллари. –Бухоро, 2018. – Б. – 22-25.

4. Қўзиев Ж.М. Беруний тумани суғориладиган тупроқларининг агрокимёвий ҳолати. “Қишлоқ хўжалиги илм-фанида ёшларнинг роли” мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси мақолалари тўплами. 2-жилд. –Тошкент, 2020. –Б. –174-177.

5. КаримовХ.Н., Узоқов З.З., Хушмуродов Ж., Нурметов Н. Суғориладиган ўтлоқи-бўз тупроқларининг агрокимёвий ҳолати. Қишлоқ хўжалигида экологик муаммолар ва ечимлар мавзусидаги хорижий олимлар иштирокида онлайн илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. –Бухоро, 2020 йил, 17-18 декабрь.

4. Ахмедов А.У., Бурханова Н.Ҳ ва бошқ. Соғлом тупроқ-барқарор қишлоқ хўжалиги гарови. Тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини оширишнинг замонавий-инновацион технологиялари, муаммо ва ечимлар мавзусидаги Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуман мақолалари тўплами. – Бухоро, 2021. – Б. –56-57.

УДК 631.4.48

ПЛОДОРОДИЕ БОЛОТНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Каримбердиева Амина Азимовна,
кандидат сельхоз наук, ст.н.с.,
Кузиев Жахонгир Мадаминович,
доктор философии (PhD), ст.н.с ,
Исманов Абдуваҳоб Жўраевич,
кандидат сельхоз наук, ст. н.с.
Жумаев Шавкат Ҳасанович,
докторант,
Авезова Наргиза Азат қизи,
докторант

Институт почвоведения и агрохимических исследований

Аннотация. В статье приведены данные по механическому составу, степени засоления и другим показателям болотно-луговых почв, распространённых в горных и предгорных территориях Пскем-Чаткал-Кураминского хребта. Установлено, что из макроэлементов по содержанию подвижного фосфора и из микроэлементов- по содержанию подвижных форм меди и цинка, эти почвы относятся к градации низкообеспеченных этими элементами, количество подвижного марганца и воднорастворимого бора в 1,2-1,6 раз превышают “предельные” числа.

Ключевые слова: болотно-луговая почва, элементы питания, макро- и микроэлементы, степень обеспеченности, “предельные” числа.

Аннотация. Мазкур мақолада Пскем-Чотқол-Курама тоғ, тоғ ости ҳудудларида тарқалган ботқоқ-ўтлоқи тупроқларида уларни механик таркиби, шўрланиш даражаси ва бошқа кўрсаткичлар бўйича маълумотлар келтирилган. Ушбу тупроқларнинг таркибидаги ҳаракатчан шаклидаги макроэлементлардан фосфор ва микроэлементлардан мис ва рух билан кам таъминланган гуруҳга мансублиги,ҳаракатчан марганец ва сувда осон эрувчан бор билан «чегараланган» миқдордан 1,2-1,6 баробар юқори эканлиги тўғрисидаги маълумотлар қайд этилган.

Калит сўзлар: ботқоқ-ўтлоқи тупроқ, озиқа элементлар, макро- ва микроэлементлар, таъминланганлик даражаси, «чегараланган» сонлар.

Введение. Сохранение и охрана почв необходимы для обеспечения продовольственной безопасности населения. Почвы – это истощимый ресурс, т.е. в случае потери и деградации его невозможно восстановить за период одного поколения.

Рациональное использование сельскохозяйственных почв во всём мире и устойчивое производство абсолютно необходимы для обращения вспять тенденции к деградации почв и обеспечения глобальной продовольственной безопасности в настоящем и будущем.

Протекающие в мире природные негативные процессы под влиянием изменения климата, процессов опустынивания, засоления, снижения содержания гумуса, питательных элементов и других факторов, наблюдаются также на всех орошаемых почвах сельскохозяйственного назначения Узбекистана и превратились в важные социально-экономические и научно-технические проблемы республики. Предотвращение деградации почв, ликвидация их последствий и охрана, позволит эффективно использовать земельные ресурсы, улучшить их

мелиоративное состояние, сохранить и повысить плодородие почв являются очень важными приоритетными задачами страны.

Особое внимание в Республике уделяется модернизации и интенсивному развитию сельского хозяйства, укреплению продовольственной безопасности, расширению производства экологически чистой продукции и т.д.

Кроме этого, определенны задачи по оптимизации площадей под хлопчатником, зерновыми, овощными, масличными культурами, созданию интенсивных садов, виноградников и т.д.

В последние годы изменение климата, в частности недостаточное количество осадков, привело к нарушению в почвах соотношения между элементами питания, воды и солей, что привело к их засолению, относительному снижению урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур и т.д.

Целью наших явилось проведение исследований по изучению агрохимических свойств и содержания подвижных форм микроэлементов меди, цинка, марганца и водорастворимого бора в болотно-луговых почв, распространённых в горных и предгорных территориях Пскем-Чаткал-Кураминского хребта и дать предложения по повышению плодородия изученных почв.

Объекты исследования. Исследования проведены в Среднечирчикском районе на широко распространённых болотно-луговых почвах массива имени Ким Пен Хва, различных по степени плодородия.

Полевые и лабораторные исследования по определению агрохимических свойств этих почв, изучение содержания элементов питания- макро- и микроэлементов, выполнены по общепринятым методикам (1,2,3).

Площадь болотно-луговых почв на массиве занимает 232,3 гектаров. По механическому составу они, в основном, среднесуглинистые, слабо-и среднезасолённые, тип засоления -сульфатный. Количество водорастворимых солей колеблется в широких пределах-от 0,30-0,95 % до 1,370-1,585%. (табл.1)

В верхнем, пахотном горизонте почв содержание гумуса составляет 1,847 % и увеличивается до 2,140 % в нижнем, подпахотном горизонте. Далее, вниз по профилю почв количество гумуса резко снижается от 0,713 % до 0,241% в почвообразующей породе.

Количество валового азота в почвах соответствует содержанию гумуса и составляет в пахотном и подпахотном горизонтах почв, соответственно, 0,160 % и 0,17%. В нижележащих горизонтах количество валового азота снижается вниз по профилю этих почв до 0,020 %.

Валового фосфора в пахотном и подпахотном горизонтах изученных почв составляет, соответственно, 0,17% и 0,13%. Наблюдается тенденция повышения содержания валового фосфора в средней части профиля почв.

Болотно-луговые почвы содержат валового калия в профиле почв в пределах 1,04-1,15% и далее, к почвообразующей породе, уменьшается до 0,58 %.

Почвы обеднены подвижным фосфором и впахотном и подпахотном горизонтах количество его составляет, соответственно,16,0 мг/кг и 14,0 мг/кг почвы. Вниз, по профилю почв, содержание его снижается до 5,0 мг/кг.

Верхние горизонты изученных почв среднеобеспечены обменным калием, где количество его составляет в пахотном горизонте-240,0 мг/кг и снижается до139,0мг/кг в подпахотном. Далее нижележащие горизонты, вплоть до почвообразующей породы обеднены обменным калием (табл.1).

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Таблица-1

Содержание гумуса и элементов питания в болотно- луговых почвах

№	Район, массив	№ раз-реза	Глубина горизонта, см	Гумус, %	CO_2, %	Общее содержание %			Подвижные формы, мг/кг	
						$N\text{-}NH_4$	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Среднечирчикский район, массив Ким Пен Хва	16	0-25	1,847	8,48	0,160	0,17	1,04	16,0	240
			25-40	2,16040	8,80	0,170	0,13	1,15	14,0	139
			40-87	0,722	8,72	0,061	0,29	1,04	10,0	67
			87-130	0,713	8,8	0,055	0,26	0,66	8,0	43
			130-165	0,241	8,8	0,020	0,22	0,58	5,0	50

Отмечено равномерное распределение карбонатов по профилю этих почв- от 8,48% до 8,80 %.

Ёмкость поглощения болотно-луговых почв колеблется в широких пределах и составляет 14-18мг-экв. на 100г почвы. Среди поглощённых оснований превалирует кальций -54,66-64,5 мг/экв/100г, количество поглощённого магния-30,65-39,38 мг/экв/100, поглощённый натрий составляет 2,87-4,87 мг/кг от суммы поглощенных оснований.

Исследованиями установлено, что содержание подвижной меди в пахотном и подпахотном горизонтах почв находится на нижней границе “предельных” чисел и составляет-0,39-0,40 мг/кг. Вниз по профилю почв количество её увеличивается до 0,89-0,1,0 мг/кг. (табл .2)

Изученные почвы обеднены подвижной формой цинка: количество его снижается вниз по профилю почв от 1,52 мг/кг в пахотном горизонте до 0.9 мг/кг в почвообразующей породе.

Для изученных болотно-луговых почв характерно различное содержание подвижного марганца по всему профилю: верхний, пахотный горизонт почв обеспечен марганцем и количество его составляет-120,0 мг/кг. Подпахотный горизонт обогащен этой формой марганца и здесь содержится более 150,0 мг/кг почвы. Отмечено резкое снижение, почти вдвое, его содержания в нижележащих горизонтах, вплоть до почвообразующей породы.

Почвы содержат повышенное содержание воднорастворимого бора по всему профилю почв: наибольшее его количество содержится в верхних горизонтах- 1,9 -2,0 мг/кг и уменьшается до 0,6 мг/кг в почвообразующей породе. (табл.2)

Таблица -2

Содержание подвижных форм микроэлементов в болотно-луговых почвах, мг/кг.

№	Район,массив	№ разреза	Глубина горизонта, см	Медь (Cu)	Цинк (Zn)	Марганец (Mn)	Бор (B)
1	2	3	4	5	6	7	8
С7	Среднечирчикский район, массив Ким Пен Хва	16	0-25	0,39	1,52	121,2	1,9
			25-40	0,70	1,40	157,3	2,0
			40-87	0,99	1,0	80,3	1,7
			87-130	0,70	1,1	70,4	1,6
			130-165	0,89	0,9	82,5	0,6

Известно, что почва является основой для возделывания сельскохозяйственных культур и получения сельскохозяйственной продукции для населения, производства кормов и т.д. Плодородные почвы способствуют росту растений, обеспечивая их питательными веществами и т.д. В свою очередь, растения предотвращают процессы деградации, опустынивания почв, поддерживают в них баланс и круговорот элементов питания.

Болотно-луговые почвы изученной территории обладают высокой производительной способностью, однако, в последние годы здесь мало

внимания уделяется обработке почв под возделываемые сельскохозяйственные культуры, нарушены оптимальные нормы применения минеральных, органических, органо - минеральных удобрений.

Вследствие неравномерного и недоста-точного внесения в почвы норм минеральных удобрений, а также высокого выноса элементов питания с урожаем возделываемых культур, который не восполняется в должной мере, здесь в некоторой степени, снижено их плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур.

К тому же, из года в год сокращаются площади болотно-луговых почв этой территории, что требует проведения на них агромелиоративных меро-приятий для сохранения и повышения плодородия этих почв и увеличения урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур.

Список использованной литературы:

1. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах – Ташкент, СоюНИХИ, 1963. – С. – 439.

2. Методика определения микроэлементов в почвах и растениях. В кн.: «Методы микробиологических исследований и определения микроэлементов». Изд. СоюзНИХИ, – Ташкент, 1973 г.

УДК 581.1:631.8

ОРГАНИК ДЕҲҚОНЧИЛИКДА МУАММОЛАР ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМИ

Атоев Бахтиёр Қўлдошевич,
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, к.и.х.
e-mail: baxtiyor.atoev@mail.ru

Эгамбериева Мухайё Илъхамовна,
кичик илмий ходим
e-mail: egamberdieva1969@mail.ru

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Мақолада органик деҳқончилик юритишнинг афзаллиги тўғрисида сўз боради. Органик деҳқончиликнинг мақсади, вазифалари, муаммолар ва уларнинг ечими, чиқинди ва қолдиқлар, улардан органик ўғит сифатида фойдаланиш, олинган тадқиқот натижалари, уларни ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги бўйича мақолада кенг ёритилган. Тадқиқотларимизда ҳайдалма (0-30 см чуқурлик) қатламнинг ўзида чиқинди (турли гўнглар), қолдиқлар (кузги буғдой қолдиқлари, чучик сув лойқаси) ва микрозим-1 биопрепарати ва минерал ўғитлардан фойдаланиб компост тайёрланган, ҳар хил ўғит фонида кузги буғдой билан дала тажрибалари ўтказилган. Тупроқда табиий озиқа элементлар миқдори кўпайган. Ўғитлар самарадорлиги кўтарилиб, соф даромад олишга эришилган.

Калит сўзи: органик деҳқончилик, мақсад ва вазифалари, муаммолари ва ечими, компост тайёрлаш, озиқа элементлар, ҳосил.

Annotation. Tthe article talks about the advantages of organic farming. The purpose, tasks, problems and their solutions of organic farming, waste and residues, their use as organic fertilizers, research results, and their introduction to production are widely covered in the article. In our research, compost was prepared in the arable layer (0-30 cm depth) with waste (various manures), residues (winter wheat residues, water sludge) and microzyme-1 biopreparation and mineral fertilizers. The amount of natural nutrients in the soil has increased. Fertilizer efficiency has increased and net income has been achieved.

Key words: organic farming, goals and objectives, problems and solutions, compost preparation, nutrients, yield.

Кириш. Органик деҳқончилик-қишлоқ хўжалигининг асосий бўғини ҳисобланади. Инсоният қадимдан деҳқончилик билан шуғулланиб келишган. Деҳқончилик тизими асосида органик деҳқончилик ривожланиб борган. Органик деҳқончилик энг қадимий ишлаб чиқариш соҳаси бўлиб, тупроқда органикани кўпайтириш, тупроқ унумдорлигини сақлаш, ошириш, ердан оқлона фойдаланиш, экинлардан юқори ва сифатли ҳосил олишдан иборат. Органик деҳқончилик ишлари борасида қадимда турли чиқинди ва қолдиқлардан ноанъанавий ўғит тайёрланган XIV-XV асрларда ёзилган «Зироатнома» (Фани кашту зироа) асарида аждодларимизнинг минг йиллик деҳқончиликка оид тажрибалари умумлаштирилган бўлиб, китобдаги айрим маълумотларнинг гувоҳлик беришича, улар экинлардан юқори ва мўл ҳосил етиштиришда органик ўғитлар тайёрлашган ва юқори ҳосил олишган. Бу воситалар кўп ҳолларда таваккалчасига ишлатилса ҳам, ўзининг ижобий натижаларини берган. Масалан, қадимги Юнонистонда, Хитой ва Европада деҳқончилигида чорва моллари қолдиқлари, дуккакли ўсимликлар ва турли чиқиндилардан фойдаланилган. Хитой, Корея ва Японияда 4 минг йил бурун қолдиқ ва чиқиндилардан компостлаш йўли билан ўғит тайёрлашган. Кейинги йилларда тупроқларимизда озиқа элементлар миқдори, айниқса органик(чиринди) миқдори камайиб кетмоқда, бунинг натижасида ўсимлик томонидан озиқа элементларни ўзлаштиришида қийинчиликлар юзага келмоқда. Бу ишлар асосан тупроқ шароити билан боғлиқ. Тупроққа органик ўғитлар солинганда тупроқни физикавий хоссалари, сингдириш хусусияти яхшиланади. Органик ўғитлар тупроқдаги микроорганизмлар ҳаётини яъни тупроқ таркибидаги карбамид ва бошқа органик кислоталар миқдори ортиб микроорганизмларнинг озиқланиш процеслари яхшиланиб бориши тадқиқотларда ўз исботини топган [2; 3].

Илмий манбаларда ва тегишли тавсияларда келтирилган маълумотларга кўра, республикамиз суғориладиган тупроқларида гумус миқдорини кўтарилишига эришиш учун ҳар бир гектар ерга ҳар йили 15-20 тонна гўнг бериш талаб этилар эди. Айни пайтда республикамизда маҳаллий ўғитларнинг асосий тури бўлган гўнгга бўлган эҳтиёжни тўлиқ қоплаш имкониятига эга эмас. Ҳозирда ишлаб чиқарилаётган минерал ўғитлар ҳам қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосили учун қолаверса ҳар гектар ерга тенг тақсимлаганда, айниқса фосфор ва калийли ўғитларни етарли деб бўлмайди, шунинг учун унинг захирасини тўлдиришнинг бирдан-бир йўли қўшимча озуқа бирлигини топишдир. Шунингдек барча жойларда органик ўғитларни тўпланиши, сақланиши ва қўлланилишига бўлган эътиборни айниқса, органик ўғитларга айланадиган чиқинди ва қолдиқлардан фойдаланиб компостлаш усули орқали, органо-минерал, ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш ва қўллашни кучайтириш лозим.

Органик деҳқончилик ҳам – кенг маънода бу табиий жараёнлар асосида деҳқончилик юритиш усули бўлиб, тупроқларининг хосса-хусусиятларини ўрганиш, тупроқда макро ва микро элементларни кўпайтириш, сув-физик, кимёвий хоссаларини яхшилаш, ерга органик (зарурият бўлганда маълум миқдорда минерал) ўғитлар солиш миқдорлари, тупроққа ишлов бериш муддатлари, суғориш меъёри, тартиби ва усуллари, тупроқда фойдали микроорганизмлар кўпайтириш усуллари, ферментлар фаоллиги, экин тури ва навига мос ўғитлар меъёрлари ва нисбатини ишлаб чиқиш, кам харажатли, органо-минерал, ноанъанавий ўғит тайёрлашларни йўлга қўйишнинг янги замонавий агротех-

нологиясини ишлаб чиқиш, шу орқали тупроқлар структураси, унумдорлигини сақлаш, ошириш ва экинлардан юқори, энг асосан си-фатли ҳосил шакиллантириб, яратилган янги агротехнологияни ишлаб чиқаришга кенг тадбиқ этишдан иборат.

Органик деҳқончиликда муаммоларни ечишда муҳим вазифаларни қўяди:

► тупроқнинг сув-физик, механик, агрокимёвий хоссаларини ўрганиш;

► янги турдаги органик ўғитлар тайёрлашда, унинг кимёвий таркибини аниқлаш;

► турли меъёр ва нисбатда органик ўғитлар тайёрлаш;

► органик ўғитларни тупроқ хоссаа ларига, экин навининг кимёвий таркибига таъсирини аниқлаш;

► органик ўғитлар қўлланилганда суғориш мақбул меъёри, муддатларини белгилаш;

► органик ўғитлар қўллаш орқали экинлардан юқори, сифатли ҳосил шакиллантириш;

► янги турдаги қўлланилган органик ўғитлар таъсирида олинган ҳосил асосида ўғитлар самарадорлигини аниқлаш;

► экологик тоза маҳсулот етиштии риш учун ресурс тежамкор (ерга минимал ишлов бериш, соф тупроқ ва соф ҳосил олиш, суғоришда сув тежамкор усуллар ва бошқа) технологиялардан кенг фойдаланиш;

► ҳар бир тупроқ-иқлим шароитлари учун органик ўғитлар қўллашнинг аниқ меъёрлари белгилаш ва ишлаб-чиқаришга кенг тадбиқ этиш;

► атроф-муҳитга салбий таъсирлар кўрсатмайдиган органик ўғит турларини яратиб, органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш;

► биологик (органик) деҳқончии лик соҳасидаги вазифаларни бажариш масалалари бўйича юқори малакали кадрлар илмий даражасини (қишлоқ хўжалиги, умумий деҳқончилик, кимё технология, биология каби йўналишларда) тайёрлаш;

► илм-фан, таълим ва ишлаб чиқаа риш интеграциясини кучайтириш, билимларни тарғиб қилиш, қишлоқ хўжалиги мутахассисларини биологик (органик) деҳқончилик соҳасида эришилган илмий ютуқлар ва инновациялардан фойдалана олишларини кучайтириш ва ОАВлар ва бошқа тегишли ташкилотлар билан фаол ҳамкорлик қилиш;

► кластерлар, фермер ва деҳқон хўў жаликлари учун органик стандартлар ва органик қишлоқ хўжалигининг асосий тамойиллари бўйича органик деҳқончилик тизимларига қадамба-қадам ўтиш усулларини ишлаб чиқиш;

► органик маҳсулотларни жорий этилишида, кластер, фермер хўжаликлари, экспортиёр ташкилотлар ва бошқа қишлоқ хўжалик корхоналари учун ўқув семинарлари ва тренинг, халқаро анжуманлар ташкил этиш;

► органик дехқончилик бўйича долзарб муаммоларни ечимига қаратилган мавзуларда фундаментал ва амалий, инновацион илмий-тадқиқот ишлари олиб бориш, илмий-техник лойиҳалар тайёрлаш, натижаларини ишлаб чиқаришда жорий этиш;

► нуфузи юқори журналларда мақолалар, услубий қўлланмалар, органик ишлаб чиқаришнинг мақсади ва истиқболлари тўғрисидаги билимларни оммалаштириш ишларини амалга оширувчи ўқув ва услубий материаллар тайёрлаш, монографиялар чоп этиш ва тавсиялар ишлаб чиқиш ва амалиётда тадбиқ этишдан иборат.

Юқоридаги қўйилган вазифаларни келгусида амалга ошириш орқали органик деҳқончиликдаги айрим муаммоларга ечим топиш мумкин бўлди. Натижада, қишлоқ хўжалида яроқли бўлган чиқинди ва қолдиқлардан самарали фойдаланилади. Органик ўғитларнинг янги тури яратилади. Бу ўғит турларини тайёрлаш, қўлланилиши тупроқ хоссалари яхшилайди, тар-

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

кибида гумус, озиқа элементлар миқдори, микроорганизмларни кўпайтиради. Органик ўғитлар қўллаш таъсирида тупроқ хоссалари яхшиланиб, макро-, микро- озиқа элементлар билан бойийди; чиқинди ва қолдиқлар аста-секинлик билан ўғитларга айланиб, самарадорлик кўтарилади, ишлаб чиқаришга тадбиқ этилганда масалан, қишлоқ хўжалик экини ҳосили ошириб, рентабелликнинг юқори бўлишига олиб келади. Энг муҳими, атроф муҳитнинг чиқиндилар билан ифлосланиши олди олинади. Тупроқни органика, фосфор, калий ва бошқа макро-, микроэлементлар билан таъминланганлик даражасини оширади. Бошқа озиқ элементлар етарли бўлиши тупроқдаги фосфор ва калийдан фойдаланиш коэфициентини кўтаради. Ҳосил кўпаяди, сифат яхшиланади. Ички бозорда маҳсулот кўпаяди ва экспортга имконият туғилади.

Тадқиқот усуллари. Дала тадқиқотлари, тупроқ ва ўсимлик намуналарини олиш, агрокимёвий таҳлиллар, фенологик кузатувлар «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари», тупроқ ва ўсимлик намуналарининг кимёвий таҳлиллари «Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии» [4], «Методика полевого опыта» [5], микроорганизмлар «Практикум по микробиологии», ўсимлик органларида ферментлар жадаллиги «Быстрый метод определения активности пероксидаз», «Ферментативная активность почв» [7]асосида ва бошқа усулларда ўрганилган.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг таҳлили. Маълумки, озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари билан ҳалқни таъминлаш, ҳар қандай мамлакатлар олдида турган энг долзарб масалалардан бири, бунинг учун тупроқлар соф ва доимо озиқага бой бўлиши керак. Гап шундаки, ҳозир агротехнологиялар қанчалик ривожланган бўлмасин, агар ер унумдор бўлмаса, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириб бўлмайди, яъни кўзланган ҳосилни олиш мушкул. Бугунги кунда сони тобора ортиб бораётган аҳолини сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари билан етарли миқдорда таъминлаш масаласи бизда қолаверса дунёнинг барча мамлакатларида органик маҳсулотлар етиштириш устувор вазифалардан бирига айланиб бормоқда.

Тадқиқотлар, Навоий вилояти Қизилтепа туманининг суғориладиган сур тусли қўнғир-ўтлоқи ва суғориладиган ўтлоқи тупроқлар шароитида ўтказилган. Биз тадқиқотлар ўтказалаётган Тошработ массиви, Қизилтепа туманинг шимолий қисми Маликчўл ҳудудида жойлашган бўлиб, 3 та геоморфологик кўринишга эга: 1. Зарафшон дарёсининг I террассаси; 2. Зарафшон дарёсининг II террассаси; 3. Офтобачи платосининг ўзан шаклидаги бурилиш жойи.

Дала тажрибаси олиб борилган жой, учинчи геоморфологик тузилиш: Офтобачи платосининг ўзан шаклидаги бурилишида жойи ҳисобланади. Маликчўл иқлими шароитларига кўра, чўл минтақаси иқлимидан субтропик иқлим минтақасига ўтиш чегарасида жойлашган [1; 6].

Маликчўл ҳудудига кирган Зарафшон дарёсининг шимолий қисми Қизилқум чўллари билан туташган. Биз тажриба олиб борган жой Навоий вилояти Қизилтепа тумани Тошработ хўжалигига қарашли бўлиб, бу хўжалик қадимий деҳқончилиги тараққий этиб келаётган маскан ҳисобланади. Илгари бу хўжалик ҳудудидан Зарафшон дарёга туташган 5 та: Хўжақўрғон, Ўртақўрқон, Ғамхўр, Бештут, Хонакох ариқлари мавжуд бўлган. Ҳозирда ҳам бу ариқлардан суғориш деҳқончилигида фойдаланилмоқда. Ўша пайтда Султонобод ва Пирмаст магистрал каналлари бўлган. Эндиликда «Тошработ» гидроузели барпо этилган бўлиб, «Тошработ» массивидан ўтган Зарафшон дарё Абу Муслим жарлигидан бошланиб бир неча ирмоқларга,

Вобкент, Мохак, Қоракўл дарёлари ирмоғига ажралган. Зарафшон дарёнинг қуйи этагидаги Ҳазора билан Тошработ ва унинг шарқидаги Узилишкент, Чохаргов каби сув ирмоқлари ҳам мавжуд [5, 22 б].

Суғориладиган тупроқлар қоплами уларнинг орасида тошли, шағалли, қумли, қумоқли, гипсли ва гипссиз, кам, ўртача қатламли ва кам ривожланган каби тупроқ айирмалари жуда кўп учрайди. Кейинги даврда, яъни XX асрнинг 60-70 йилларида сур тусли қўнғир тупроқлар тарқалган кўп майдонларнинг ўзлаштирилиши сизот сувларининг ер юзасига яқин жойланишига олиб келган. Натижада суғориладиган ерларда иккиламчи шўрланиш жараёнларининг ривожланиши бошланди. Дастлабки автоморф сур тусли қўнғир тупроқлар пайдо бўлиш жараёнлари гидроморф, ярим гидроморф тупроқлар ҳосил бўлиш жараёнлари борган. Кейинчалик эса суғориладиган сур тусли қўнғир-ўтлоқи, суғориладиган ўтлоқи тупроқлар шаклланиб борган. Бу тупроқларнинг хосса-хусусиятларини кузги буғдой экини, уни озиқаси билан боғлиқ ишлар кам ўрганилган (1-жадвал).

1-жадвал

Кузги буғдойни озиқлантириш тизими, кг/га

Ўғитларнинг йиллик меъёри	Экишдан олдин				Экишдан кейин				Тупланиш даврида				Найчалаш даврида				Бошоқлаш даврида			
	Чиқинди ва қолдиқлар, тонна/ га	Минерал ўғитлар, кг/га			Чиқинди ва қолдиқлар,тон на/ га	Минерал ўғитлар, кг/га			Чиқинди ва қолдиқлар, тон на/ га	Минерал ўғитлар, кг/га			Чиқинди ва қолдиқлар, тонна/ га	Минерал ўғитлар, кг/га			Чиқинди ва қолдиқлар, тонна/ га	Минерал ўғитлар, кг/га		
		N	P	K		N	P	K		N	P	K		N	P	K		N	P	K
суғориладиган сур тусли қўнғир-ўтлоқи ва суғориладиган ўтлоқи тупроқлар																				
10 тонна/га чиқинди ва қолдиқлар + N-154 P-112 K-35	10,0	-	67	21	-	31	22	7	-	38	17	5	-	54	6	2	-	31	-	-
Йиллик озиқлантириш миқдори, %	100	-	60	60	-	20	20	20	-	25	15	14	-	35	5	6	-	20	-	-

Органик ўғитлар тайёрлаш учун Ўзбекистонда етарли миқдорда хомашё мавжуд. Ҳар йили 30-50 млн. тонна атрофида шаҳар қаттиқ маиший ва саноат чиқиндилари, дарахт баргининг хазонлари, 2 млрд тоннадан ортиқ сув ҳавзалари остида лойқа (ил) тўпланади. Ушбу чиқиндиларнинг кўп қисми очиқ майдонларда бўлиб, йилдан-йилга миқдори ортиб бормоқда. Бу эса атроф-муҳитнинг ифлосланиш эҳтимолини янада оширади. Шунинг учун ушбу чиқиндиларни утилизация қилиш долзарб масала ҳисобланади. Бунда чиқиндилардан компостлаш усули билан органик, органо-минерал, ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш уларни утилизация қилишнинг энг самарали усули ҳисобланиб, у бирданига учта масалани ҳал қилади. Биринчидан, органик ўғит муаммоси, иккинчидан, тупроқни озиқ элементлар билан бойитиш ва учинчидан, атроф муҳитнинг чиқиндилар билан ифлосланишдан сақлаш масалалари ўз ечимини топади.

Биз органик ўғит тайёрлашда қуйидаги компонентларни асос қилиб олдик.

ISSN 2181-0826 4/2023 y.



Биринчи маҳсулот (ўсимлик қолдиқлари): ҳозирги кунда буғдой ўрилгандан сўнг далаларда маълум миқдорда унинг илдиз-анғиз, сомон (барг-поя, қобиқ) қисмлари ерда қолади. Шудгор вақтида тупроқ билан яхши аралашиб кетмаслиги сабабли, сомон чала чириб, тупроқда органик масса ҳосил бўлишида тўлиқ иштирок этмайди. Бундан ташқари тупроқ намлигини ҳисобга олиб ағдариб, кетидан такрорий экинлар ёки бошқа қишлоқ хўжалиги экинлари экилади. Гоҳида кузги буғдой қолдиқларини ернинг ўзида қуйдириб, ёқиб юборишларга ҳам гувоҳ бўламиз. Бу тупроққа, ҳавога, сув таркибига салбий таъсир кўрсатмай қолмайди. Бундай ҳолатда, тупроқ структураси бузилади, ҳавога эса заҳарли газлар чиқади ва ҳокозо. Шунинг учун кузги буғдой ҳосили йиғиштирилгандан кейин тупроққа қоладиган 1-2 тонна атрофида буғдойнинг қолдиқларини ноанъанавий ўғитга айлантириш мумкин.



Иккинчи маҳсулот (лойқалар): бу қолдиқ азот лойқалар бу барча сув ҳавзаларида 30-35 % 0,01 мм заррачаларни сақлайдиган масса ҳисобланади. Ҳозирда республикамизда турли сув ҳавзаларида 3 млн. тоннадан ортиқ лойқа (ил) мавжуд. Бу миқдор йилдан-йилга ортиб бормоқда сабаби лойқадан деярли самарали фойдаланилмайди. Ушбу чиқиндиларнинг кўп қисми очиқ майдонларини эгаллаган. Бу эса атроф-муҳитнинг ифлосланиш эҳтимолини янада оширади ва шунинг учун ушбу чиқиндиларни утилизация қилиш долзарб масала ҳисобланади. Ил (чўкинди лойқа) таркиби ўсимликлар учун зарур бўлган озиқ элементларга бой. Чучук сув лойқаси, ўсимлик қолдиқларини гўнглар билан аралаштириб, ўғит сифатида қўллаш яхши самара беради. Лойқадан фойдаланишнинг аҳамияти шундаги, биринчидан атроф-муҳитни ботқоқланишдан, шўрланишдан сақлаб, ерни қишлоқ хўжалик доирасига киритиш имконини беради ва иккинчидан, экологик балансни тиклайди.



Учинчи маҳсулот (гўнглар): маълумки, гўнг (қорамол, қўй-эчки, товуқлар) жуда қадимдан деҳқончиликда орник ўғит сифатида ишлатилиб келинади. Гўнглар, органик бирикмалари туфайли тупроқни микроорганизмларга, гумус ва гумус моддаларга, фермент, ўстирувчи моддаларга ҳамда кўплаб макро-, микро- ва ультра микроэлементларга бойитади. Гўнг маҳсулотларни тез парчаланишини таъминлайди. Гўнг, ил (чўкинди лойқа) ли ва буғдой қол-

диқларидан фойдаланишда аввало маҳсулотлар буғдойдан бўшаган майдонда тайёрлаш учун айниқса, гўнг топиб қўйилади. Кузги буғдойдан бўшаган экин даланинг ўзида мавжуд буғдой қолдиқлари ва минерал ўғитнинг (фосфор ва калийнинг 35-40 % ини) иқтисод қилган ҳолда фойдаланилиб, унинг устига лойқа ва гўнг бир меъёрда тажриба ўтказиладиган майдонга тўкиб чиқилади, аралашган масса гўнглар таъсирида чирий бошлайди. Натижада барча озиқа моддалар ажраладиган суюқликлар таркибига ўтади ва улар бутун масса томонидан шимиб олинади. Ноанъанавий ўғитлар тайёрлашда тупроқ намлиги ҳисобга олинади, намлик 60 % дан камайиб кетмасдан, тупроқлар 35-40 см чуқурликда ҳайдалади ва ҳарорат 40 ^{0}C дан ошмаслиги керак. Бир, икки ой ичида органик масса тайёр бўлади, бундай майдонларга кузги буғдой экинини экин орқали юқори ва сифатли ҳосил олишга эришилади. Тайёрланган ноанъанавий ўғитлар таркибида ҳаракатчан шаклдаги озиқа бирикмалар кўп, иккинчидан органик таркибидаги озиқа элементлар ҳам секин-аста ҳаракатчан шаклга ўтиб ўсимлик оладиган захирани тўлдириб боради, ўсимликни ҳаво орқали озиқланишини ҳам яхшилайди.

Чиқинди ва қолдиқлар билан биргa минерал ўғитларни биргаликда қўллаш тупроқни озиқ элементлар билан бойитиб қолмасдан, уни физик, кимёвий, агрокимё, биологик хоссаларини яхшилаш, шулар орқали ўсимлик учун зарур бўлган сув, ҳаво ва озиқа режимларини муқобиллаштиради. Чиқинди, қолдиқлар ва минерал ўғитларни бир вақтни ўзида экин майдонларида, қўлланилганда ўсимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган озиқ элементлар (азот, фосфор, калий ва бошқалар) нинг миқдори ошади, органик моддалар таркибидаги целлюлоза, гемицеллюлоза ва пектин моддалар миқдори камаяди, ўғитнинг физик хоссалари яхшиланади ва тупроққа солиш учун қулай (сочилувчан) ҳолатга ўтади. Тупроқда азот тўпловчи бактериялар, аммонификаторлар, нитрификаторлар ва микроорганизмлар фаолиятини кучайтиради.

Янги турдаги тайёрланадиган ноанъанавий ўғитлар, минерал ўғитларга нисбатаган самарадорлиги юқори ўғит ҳисобланади ва бундай турдаги ноанъанавий ўғитларга эҳтиёж катта бўлади. Сабаби экин далаларнинг ён атрофида мавжуд лойқа, гўнглар буғдой қолдиқлари, минерал ўғитларни аралаштириб маълум муддатга компост тайёрланади. Аввало, тайёрланадиган маҳсулотнинг ҳар томонлама самарадорлиги юқори бўлиб, арзон, экологик соф маҳсулот олиш билан ички бозорни бемалол тўлдириши ҳисобга олинган. Энг муҳими бу маҳсулотни барча деҳқонлар, фермерлар бемалол тайёрлай олишлари, бундай ўғитлар тайёрлаш учун хомашё узоқдан олиб келинмаслиги, нархи минерал ўғитга нисбатан арзон тушиши билан аҳамиятли ҳисобланади. Фақат ўғит тайёрлаш технологиясига амал қилган ҳолда тайёрланса, тупроқлар фосфор ва калийли озиқа элементлар билан таъминланиши яхшиланиб, қишлоқ хўжалиги экинлари жумладан кузги буғдой экинидан юқори ва сифатли ҳосил шакллантирилган.



Тадқиқот натижалари бўйича, суғориладиган сур тусли қўнғир-ўтлоқи ва суғориладиган ўтлоқи тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларини яхшилаб,

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

кузги буғдой дон ҳосили ва сифатини оширишда гектарига 10 т/га чиқинди ва қолдиқлар (соф ҳолда) +N-154 P-112 K-35 кг/га меъёрлари тавсия қилинган.

Тадқиқотларда, тупроқнинг 0-30 см қатламни компостга айлантириш агротехнологияси синовдан ўтган. Юқоридаги кузги буғдойни мақбул меъёри, миқдорлари, муддатларда озиқлантириш агротехнологияси қўлланилганда: тупроқларда гумус миқдори 0,002% гача, азот 3% гача, фосфор ва калий 2% гача умумий миқдори кўпайган.

Кузги буғдойдан суғориладиган сур тусли қўнғир-ўтлоқи тупроқларда дон ҳосили ўртача 65 ц/га дан ортиқ (фермернинг ўғит меъёрларидаги ҳосилига нисбатан қўшимча 5-6 цент-нергача), суғориладиган ўтлоқи тупроқларда ўртача 68 ц/га дан ортиқ (фермернинг ўғит меъёрларидаги ҳосилига нисбатан қўшимча 6-8 цент-нергача) дон ҳосили олишга эришилган.

Хулоса. Тупроқда органикани кўпайтириш керак. Органик деҳқончиликда чиқинди ва қолдиқлардан органик ўғитлар тайёрлаш ва қўллаш орқали тупроқ хосса-хуссусиятлари ижобий томонга ўзгарган. Органик ўғитлар қўлланилган фонда тупроқ хосса-хусусиятлари (тупроқларда гумус миқдори 0,002% гача, азот 3% гача, фосфор ва калий 2% гача умумий миқдори кўпайган) яхшиланган.

Тадқиқотларда олинган маълумотлар натижаларида, ўрганилган ҳар иккала (суғориладиган сур тусли қўнғир-ўтлоқи ва суғориладиган ўтлоқи) тупроқлар шароитида ҳам гектарига 10 т/га чиқинди ва қолдиқлар (соф ҳолда) +N-154 P-112 K-35 кг/га меъёрлари юқори натижага эришилган. Шу ўғит фонида қўшимча дон ҳосилдорлиги ишлаб чиқаришдаги фермерлар ҳосилига нисбатан 8 ц/га ча ошган. Натижада, органик ўғитлар қўлланилганлиги ҳисобига, экин учун белгиланган минерал ўғитларнинг йиллик меъёри 35-40 % гача кам қўлланилган. Ўғит иқтисод қилинган, ўғит самарадорлиги кўтарилиб рентабелликнинг юқори бўлишига олиб келган. Энг муҳими юқори ва сифатли ҳосил шаклланган, ортиқча ўғит билан тупроқлар ифлосланиши олди олинган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Муҳаммаджонов А.Р. Қўйи Зарафшон водийсининг суғориш тарихи. Қадимги даврдан то XX-аср бошларида. –Тошкент, 1994. –36 б.

2. Сатторов Ж. Қолдиқ ва чиқиндиларнинг ҳар хил турларини ўғит сифатида ишлатиш. Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. –Бухоро, 2006. –16 б.

3. Сатторов Ж. Минерал ўғитларни қўллашнинг илмий асосини ривожлантириш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. –Т.: 2013. №2. – 23б.

4. Доспехов Б.А.Методика полевого опыта. –М.:1985. Агропромиздат –С. –248-255.

5. Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии Издание 5-е. —Тошкент, 1977. –12-18 б.

6. Зырин Н.Г., Турсинов Х. Минералогический состав и листой фракции орошаемой и целинной серо-бурой почвы Кизилтепинского плато Маликчуля. Вышие школы серия быол. –М.: Наука, 1970. -№ – С. -19.

7. Хазиев Ф.Х. Ферментативная активность почв. Наука и техника, –Т.: 1983. – С. 179.

УЎТ 631.4 631.6

БУХОРО ВИЛОЯТИ КОГОН ТУМАНИ БЎСТОН МАССИВИДА ТАРҚАЛГАН СУҒОРИЛАДИГАН ЧЎЛ ЎТЛОҚИ-АЛЛЮВИАЛ ТУПРОҚЛАРИНИНГ АГРОКИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ

Бурханова Нигора Хамид қизи,
2-босқич таянч доктаранти,
e-mail: nigoraburxanova8992@gmail.com
Ахмедов Алмон Усмонович,
қ.х.ф.н., катта илмий ходим,
e-mail: almon@mail.ru
Турдалиев Жамолбек Мўминалиевич,
бўлими мудири, б.ф.ф.д., катта илмий ходим,
e-mail: jamolbek1986@mail.ru

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Ушбу келтирилган мақолада Бухоро вилоятининг Когон тумани Бўстон номли массивда тарқалган суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларидаги гумус ва озиқ элементларининг ялпи ва ҳаракатчан миқдорлари ва айрим захира кўрсаткичлари тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқлар, гумус, ҳаракатчан, ялпи азот, фосфор ва калий миқдорлари, ҳайдалма қатлам, агрокимёвий хоссалар, унумдорлик.

Аннотация. В данной статье приведены сведения о содержании гумуса, валовых и подвижных форм питательных элементов и отдельные показатели их запасов в орошаемых пустынных лугово-аллювиальных почвах массива «Бустон» Каганского района Бухарской область.

Ключевые слова: Орошаемые пустынные лугово-аллювиальные почвы, гумус, валовые и подвижные, азот, фосфора и калия, пахотный слой, ангрохимические свойства, плодородие.

Annotation. This article provides information on the content of humus, general and active forms of nutrients, and individual indicators of their reserves in the irrigated desert meadow-alluvial soils of the “Buston” massif in the Kagan district of the Bukhara region.

Key words: Irrigated desert meadow-alluvial soils, humus, content of total and subsurface nitrogen, phosphorus and potassium, arable layer, agrochemical properties, fertility.

Кириш. Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясида «...шаклланган деҳқончилик кўникмалари, тупроқ-иқлим шароитлари, сув таъминотидан келиб чиқиб, республиканинг барча туманлари ҳудудлари муайян турдаги маҳсулотлар етиштиришга босқичма-босқич ихтисослаштирилиши, қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда асосий эътибор унинг ҳосилдорлиги, экспортбоплиги, яхлит майдонларда етиштирилишига қаратилиши» бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Мазкур вазифалардан келиб чиқиб, ер ресурсларидан самарали фойдаланиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш, ошириш ва экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича чора-тадбирларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Тупроқ таркибида озиқа элементларининг етарли бўлмаслиги ўсимликларнинг ўсиш-ривожланиши ҳамда ҳосилнинг сифати ва миқдорига салбий таъсир кўрсатади. Тупроқдаги озиқ элементларининг миқдори она жинсларнинг кимёвий таркибига боғлиқ бўлиб, бу элементлар органик

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

моддалар ҳисобига тупроқнинг чиринди қатламида кўпроқ тўпланади.

Гумус миқдори кўп бўлган тупроқлар экин экиш учун тез етилади, механик ҳайдашда кам куч ва энергия сарфланади, тупроқ зичлиги мақбул меъёрларда бўлади, тупроқнинг физик-кимёвий хоссалари (сингдириш сиғими, буферлиги) органик моддалар миқдорига бевосита боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. Гумус биринчи галда азот манбаи бўлиб, ўсимлик ўзи учун зарур азотнинг 50 фоизини тупроқ захирасидан олади. Тупроқдаги органик моддалар минерал ўғитларнинг самарадорлигини оширади.

Азот тупроқдаги органик моддалар таркибига кирувчи ва тупроқ унумдорлик даражаси ва юқори ҳосилдорликни белгиловчи муҳим озиқа элементларидан бўлиб, унинг тупрокдаги асосий манбаи гумус ҳисобланади, у орқали азот ўсимликлар томонидан бевосита ўзлаштирилади.

Фосфор углевод алмашинувида алоҳида аҳамият касб этади, у ўсимликлар тўқималарида содир бўладиган оксидланиш-қайтарилиш реакцияси жараёнларига таъсир этади. Фосфор тупроқ унумдорлигига таъсир этувчи иккинчи элемент ҳисобланиб, унинг кам эрувчанлиги, кам ҳаракатчанлиги туфайли ўсимликларни бу элемент билан озиқланиши қийин кечади.

Калий тупроқда сингдирилган (алмашинувчи ва алмашинмайдиган) ҳолатда ва оддий тузлар шаклида сақланган бўлади. Алмашинувчи калий ўсимликларнинг озиқланиши учун асосий манба ҳисобланади. Тупроқлар алмашинувчи калий билан қанчалик кўп тўйинган бўлса, унинг ўсимликларга ўтиши ҳам шунчалик яхши ва осон бўлади. Алмашинмайдиган (фиксацияланган) калийни ўсимликлар ниҳоятда қийин ўзлаштиради. Лекин тупроқдаги алмашинадиган ва алмашинмайдиган калий орасида маълум мутаносиблик мавжуд. Алмашинадиган калий ўзлаштирилиб бўлингандан сўнг, унинг захираси алмашинмайдиган калий билан тўлдирилади.

Тадқиқот натижалари. Когон тумани «Бўстон» массивидаги калит майдонларидан олинган тупроқ намуналарида гумус, ялпи ва ҳаракатчан азот, фосфор ва калий билан таъминланганлик даражасини аниқлашда қуйидаги 1-жадвал маълумотларидан фойдаланилди.

1-жадвал.

Тупроқларни устки ҳайдалма (0-30 см) қатламидаги ҳаракатчан азот, фосфор, калий ва гумус миқдорлари билан таъминланганлик даражасини гуруҳлаш классификацияси, мг/кг

Т/р.	Тупроқларнинг таъминланганлиги	$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	Гумус, %
1.	Жуда кам	<20	<15	<100	<05
2.	Кам	20-30	15-30	100-200	0,5-1,0
3	Ўртача	30-50	30-45	200-300	1,0-1,5
4.	Юқори	50-60	45-60	300-400	1,5-2,0
5.	Жуда юқори	>60	>60	>400	>2,0

2-жадвал.

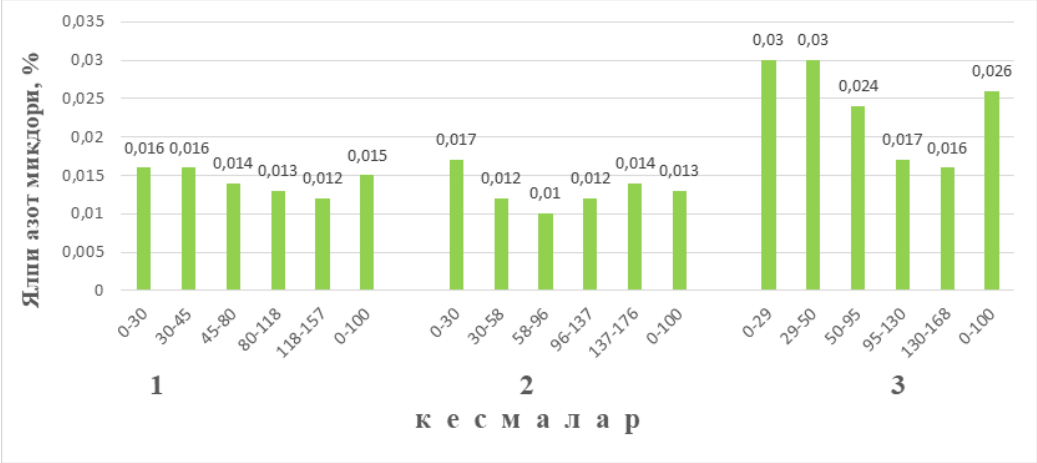
Бухоро вилояти Когон тумани Бўстон массиви тупроқларидаги гумус ва озиқа элементлари миқдори

Кесма рақами	Чуқурлик, см	Гумус, %	Озиқа моддалари.					
			Ялпи, %			Ҳаракатчан, мг/кг		
			$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O
1	0-30	1,040	0,016	0,42	0,534	19,75	29,0	158,4
	30-45	0,960	0,016	0,39	0,504	15,50	24,0	148,8
	45-80	0,840	0,014	0,34	0,492	14,25	23,0	115,2
	80-118	0,800	0,013	0,22	0,480	14,25	20,0	144,0
	118-157	0,780	0,012	0,15	0,456	13,25	17,5	105,6
	0-100	**0,910**	**0,015**	**0,347**	**0,504**	**16,09**	**24,35**	**138,9**

Кесма рақами	Чуқурлик, см	Гумус, %	Озиқа моддалари.					
			Ялпи, %			Ҳаракатчан, мг/кг		
			$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O
2	0-30	1,080	0,017	0,42	0,576	13,25	29,0	139,2
	30-58	0,880	0,012	0,38	0,576	13,00	27,0	122,4
	58-96	0,840	0,010	0,30	0,574	10,00	25,0	112,8
	96-137	0,820	0,012	0,24	0,546	8,50	22,0	96,0
	137-176	0,600	0,014	0,17	0,492	8,50	17,5	91,2
	0-100	**0,922**	**0,013**	**0,356**	**0,574**	**11,75**	**26,64**	**122,7**
3	0-29	1,280	0,030	0,38	0,552	22,0	38,0	120,0
	29-50	1,080	0,030	0,35	0,510	17,5	32,0	112,8
	50-95	0,880	0,024	0,33	0,486	13,25	32,0	96,0
	95-130	0,740	0,017	0,23	0,480	13,0	28,0	82,4
	130-168	0,600	0,016	0,18	0,456	10,75	26,0	82,4
	0-100	**1,010**	**0,026**	**0,343**	**0,508**	**16,67**	**33,54**	**105,8**

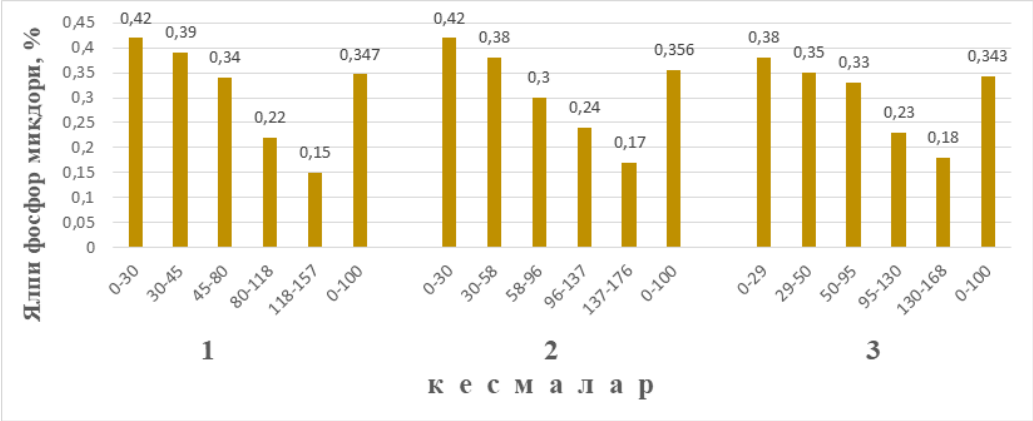
Ўрганилган калит майдони чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларининг устки ҳайдалма (0-30 см) қатламидаги гумус миқдори 1,04-1,280% ни ташкил этади, амалдаги классификацияга кўра (1-жадвал) гумус билан ўртача (1,0-1,5%) таъминланган тупроқлар гуруҳига киради. Унинг тупроқни 0-1 метрлик қатламидаги миқдори эса 0,910-0,1,010% оралиғида тебраниб туради (2-жадвал).

Ўрганилган массивдаги ҳайдалма қатламидаги ялпи азот миқдори биринчи намунада 0,016%, 0-1 метрлик қатламда ўртача 0,015% ни, иккинчи намунада 0,017%, ўртача 0,013% ни, учунчи намунада 0,030%, 0-100 см. лик қатламда 0,026% ни ташкил қилди (1-расм).



1-расм. **Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларидаги ялпи азот миқдори, %**

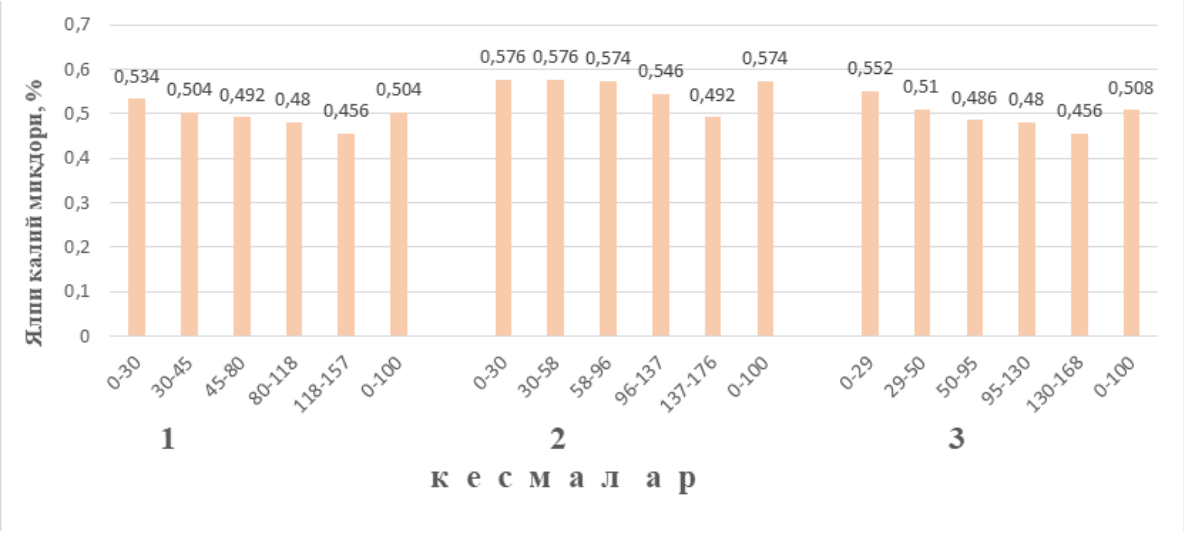
Массив тупроқлари ҳайдалма қатламдаги ялпи фосфор миқдори ҳар уччала намуналарда 0,38-0,42%, 0-100 см. лик қатламда 0,343-0,356% оралиғида тебраниб туради (2-расм).



2-расм. **Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларидаги ялпи фосфор миқдори, %**

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

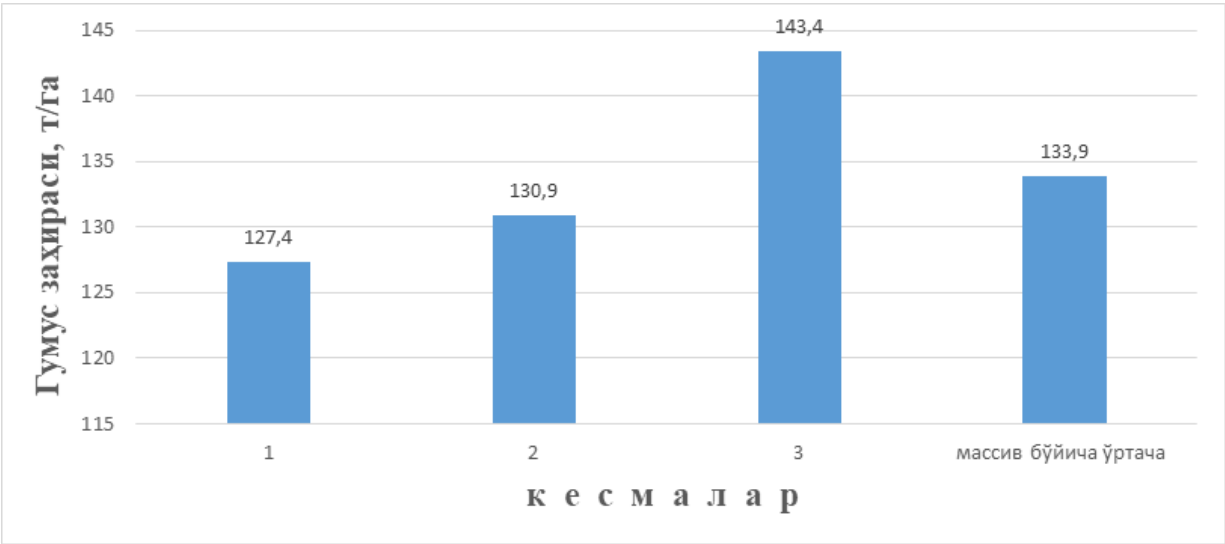
Массив тупроқлари ҳайдалма қатламдаги ялпи калий миқдори барча намуналарда 0,534-0,576%, 0-100 см. лик қатламда 0,504-0,574% оралиғида тебраниб туради (3-расм).



3-расм. Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларидаги ялпи калий миқдори, %

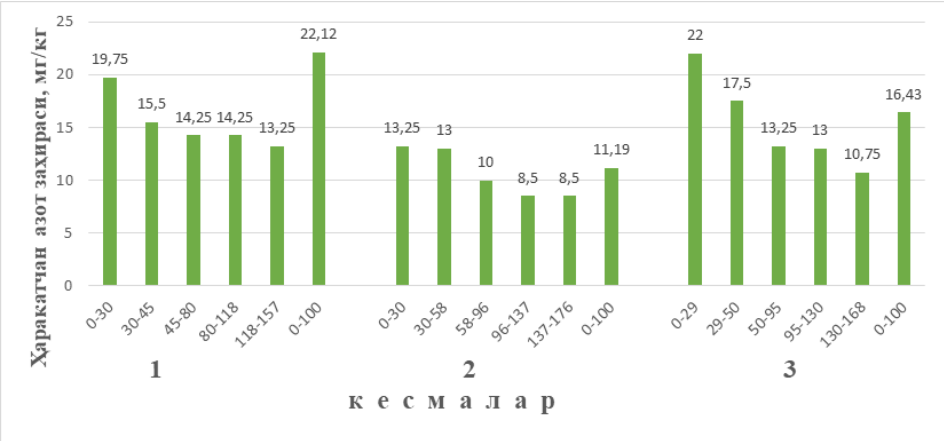
Ҳайдалма қатламдаги ҳаракатчан азот миқдори 13,25-22,0 мг/кг ни, фосфор 29,0-38,3 мг/кг ни ва алмашинувчи калий миқдори эса 120,0-158,4 мг/кг ни ташкил этади, ҳаракатчан азот миқдорига кўра жуда кам (<20 мг/кг) ва кам (20-30 мг/кг); фосфор билан кам (15-30 мг/кг) ва ўртача (30-45 мг/кг) ва алмашинувчи калий билан эса кам (100-200 мг/кг) таъминланган тупроқлар гуруҳига киради. Ҳаракатчан азот миқдори тупроқнинг устки 30-100 см.лик қатламида 8,50-17,50 мг/кг, ҳаракатчан фосфор 20,0-32,0 мг/кг ва алмашинувчи калий миқдори 82,4-148,8 мг/кг оралиғида тебраниб туради (2-жадвал).

Тадқиқот ўтказилган тупроқлардаги гумус захираси суғориладиган чўл-ўтлоқи аллювиал тупроқларининг устки 0-100 см. лик қатламида гектарига 127,40-143,4 тонна оралиғида тебраниб, массивлар бўйича ўртача 133,9 тоннани ташкил қилади (4-расм).



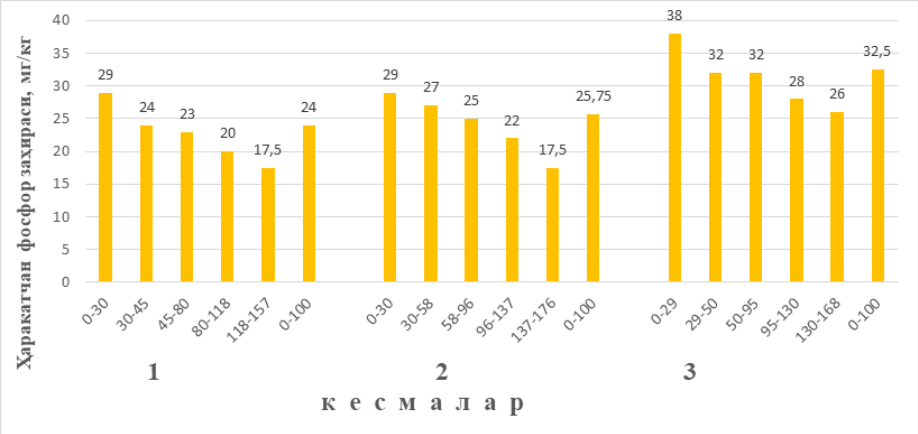
4-расм. **Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларининг устки 0-1 метрлик қатламидаги гумус захиралари, т/га.**

Гумус миқдори билан боғлиқ бўлган ҳайдалма қатламдаги ҳаракатчан азот миқдори ҳам турлича кўрсаткичларда кузатилиб, 13,25-22,0 мг/кг оралиғида тебраниб туради (5-расм).



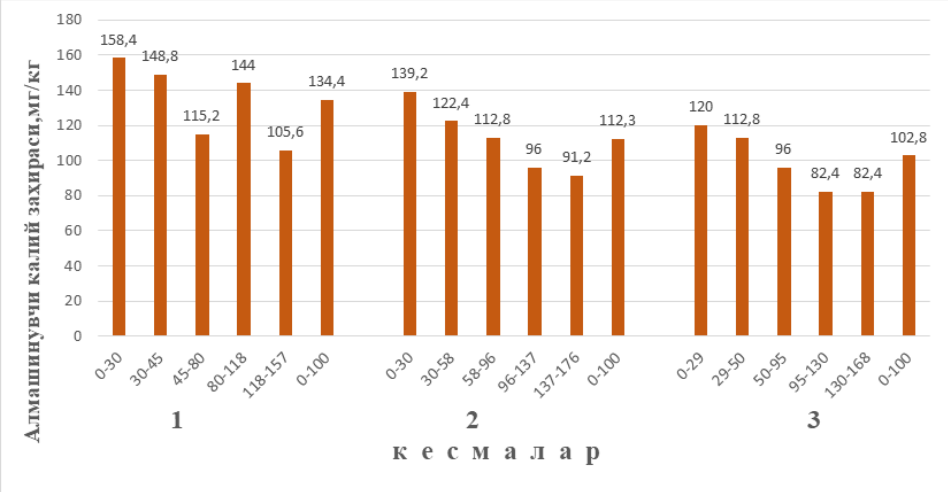
5-расм. **Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларидаги ҳаракатчан азот миқдори, мг/кг.**

Ҳаракатчан фосфор миқдори ҳайдалма қатламда 1 ва 2-асосий намуналарда 29,0 мг/кг ни, унинг энг кўп миқдори 3 асосий намуна тупроқларида (38,0 мг/кг) кузатилди (6-расм).



6-расм. **Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларида ҳаракатчан фосфор миқдори, мг/кг.**

Тадқиқот ўтказилган майдон тупроқларидаги алмашинувчи калий миқдори 82,4-158,4 мг/кг оралиғида тебраниб туради (7-расм).



7-расм. **Суғориладиган чўл ўтлоқи-аллювиал тупроқларида алмашинувчи калий миқдори, мг/кг.**

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Шуни таъкидлаш лозимки, кейинги ўн йиллар давомида қишлоқ хўжалигида экстенсив деҳқончилик олиб борилиши натижасида тупроқдаги гумус миқдори кескин камайиб кетган. Бу ўз навбатида тупроқнинг биологик активлигини камайтириб, унумдорлигини пасайишига олиб келмоқда.

Тупроқлар озиқ элементларга жуда камбағал ва камбағал бўлганда, таркибида озиқ элементлари кўп бўлган ўғитларни кўпроқ қўллашни талаб этади. Ҳозирги вақтда мамлакатимизда, жумладан Ўрта Осиё республикаларида тупроқнинг озиқа элементлар билан таъминланишини кўрсатувчи картограммалар тузилмоқда. Бу материаллар ўғитлардан самарали фойдаланиш имконини беради.

Хулоса

1. Ўрганилган майдонда тарқалган тупроқлар гумус билан ўртача (1,0-1,5%) таъминланган, ҳаракатчан азот жуда кам (<20 мг/кг) ва кам (20-30 мг/кг); фосфор билан кам (15-30 мг/кг) ўртача (30-45 мг/кг) ва алмашинувчи калий билан эса кам (100-200 мг/кг) таъминланган тупроқлар гуруҳига киради.

2. Тупроқлар ҳолати назорат қилиб турилиши, керакли агротехник, агромелиоратив тадбирлар ўтказилиб турилиши, мақбул меъёрларда органик ва минерал ўғитлар қўлланиши, тупроқлар структурасини, сув-физикавий хоссалари ва мелиоратив ҳолатини яхшилайди, унумдорлик ва маҳсулдорлигини сақлаш ва ошириб бориш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисидаги» ги Фармони.

2. Артикова Х.Т. Бухоро вилояти тупроқларининг эволюцияси, экологик ҳолати ва унумдорлиги. Биология фанлари доктори (DSc) диссертацияси автореферати. – Ташкент, 2019.

3. Ғофуров Қ., Абдуллаев С. Характеристика почвенного покрова орошаемой зоны Бухарской области. – Ташкент, «ФАН», 1982.

4. Тошқўзиев М.М., Бердиев Т.Т., и др. Агротехнологии направленные на улучшение мелиоративного состояния и повышения плодородия, подверженных засолению почв. Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Бухоро, 2018. – Б. – 22-25.

UO‘T: 633.854.78/631.8

KUNGABOQAR YETISHTIRISHDA QO‘LLANILADIGAN YUQORI SAMARALI BIOO‘G‘IT KOMBINATSIYALARINI YARATISH

Muydinov Xoshimjon Gulomovich,
dotsent, e-mail: xoshimjonmuydinov@gmail.com
Davranov Abduxalik Mashrapovich,
doktorant

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti Andijon viloyati mintaqaviy bo‘linmasi.

Annotatsiya. Maqolada takroriy ekin sifatida ekilgan kungaboqar ekiniga organomineral o‘g‘itlar qo‘llashning ularning hosil strukturasi shakllanishiga ta’siri to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan. Eng maqbul deb topilgan kombinatsiyada, ya’ni, 4-variantda 1000 dona don og‘irligi va don chiqish ko‘rsatkichi ham variantlar orasida eng yuqori bo‘lib, ular mos ravishda 76,4 gramm va 37,23 % ni tashkil etgan. Олинган ҳосил миқдори 4-вариантда 32,1 ц/га, 8-вариантда эса 30,6 ц/га ни ташкил этиб, тегишли назорат вариантларга нисбатан 8,2 ва 7,7 ц/га юқори бўлган.

Kalit so‘zlar. Biopreparat, Ekosil, Ekogum bio, Gidrogumat, Ekogum kompleks, Ekogum FK, Polibor, Immunoakt, kungaboqar, savatcha.

Аннотация. В статье представлены сведения о влиянии внесения органоминераль ных удобрений на формирование структуры их урожая подсолнечника, высеваемого в качестве повторной культуры. В наиболее оптимальном сочетании, т. е. варианте 4, масса 1000 зерен и выход зерна были самыми высокими среди вариантов и составили 76,4 грамма и 37,23% соответственно. Урожайность составила 32,1 ц/га в варианте 4 и 30,6 ц/га в варианте 8, что было на 8,2 и 7,7 ц/га выше соответствующих контрольных вариантов.

Ключевые слова. Биопрепарат, Экосил, Экогум био, Гидрогумат, Экогум комплекс, Экогум ФК, Полибор, Иммуноакт, подсолнечник, корзина.

Annotation. The article presents information on the effect of applying organomineral fer-tilizers on the formation of their crop structure to the sunflower crop planted as a repeated crop. In this combination, the weight of 1000 grains and the yield rate of 1000 grains in the 4th variant were the highest among the variants, which were 76.4 grams and 37.23%, respectively. The yield was 32.1 c/ha in option 4 and 30.6 c/ha in option 8, which was 8.2 and 7.7 c/ha higher than the corresponding control options.

Key words. Biopreparat, Ekosil, Ekogum bio, Hydrogumat, Ekogum complex, Ekogum FK, Polibor, Immunoact, sunflower, basket.

KIRISH

Jahon qishloq xo‘jaligi tarmog‘ida ekinlarni oziqlantirishda samarali organomineral o‘g‘itlardan foydalanish yo‘li bilan qishloq xo‘jalik mahsulotlarini yetishtirishga erishish, hosildorlikni va tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan yerdan unumli foydalanish texnologiyalarini, yuqori mahsuldor navlar uchun organomineral o‘g‘itlar va biostimulyatorlarni qo‘llash me’yorlari, muddatlari va usullari, ekinlarni samarali navbatlab ekish tizimlarini qo‘llash bo‘yicha jahonning yetakchi ilmiy markazlari izlanishlar olib bormoqdalar. Yerdan samarali foydalanishda ma’lum bir hududning tuproq-iqlim sharoitlariga mos bo‘lgan organomineral o‘g‘itlar turlarini to‘g‘ri tanlash, qishloq xo‘jalik mahsulotlari yetishtirish uchun ekinlarni oziqlantirishda organomineral o‘g‘itlardan foydalanishning ilmiy asoslarini yaratish va yo‘lga qo‘yish bugungi kunning dolzarb masalalardan biridir.

Mamlakatimizda takroriy ekin sifatida kungaboqar ekish ancha e’tiborga molik. Chunki bu o‘simlik chorva va parranda uchun yemish, oqsil va moy

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

muammolarini hal qiladi. Ma'lumki, respublikamizda yillik harorat yig'indisi yuqoriligi hamda qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda jadallashtirilgan tuproqqa ishlov berish usullarini qo'llanilishi hamda ekinlarni sug'orish oqibatida tuproqda to'plangan tabiiy chirindi zahirasi kamayib bordi, natijada tuproq o'zining biologik xossalarini yo'qotilishiga olib keldi, ekinlar hosildorligi kamayib ketdi. Shu va boshqa masalalardan kelib chiqib, takroriy ekin sifatida kungaboqardan yuqori va ekologik toza hosil yetishtirishda organomineral o'g'itlar qo'llash agrotexnologiyasini yaratish va ularni qo'llashning tuproq unumdorligiga ta'sirini o'rganish dolzarb hisoblanadi.

Biz olib borgan tadqiqotning maqsadi Andijon viloyati o'tloqi tuproq sharoitida kuzgi bug'doydan keyin takroriy ekilgan kungaboqar ekini hosildorligiga va tuproq unumdorligiga Ekogum bio, Gidrogumat, Ekosil, Ekogum AF, Ekogum kompleks, Ekogum FK, Polibor va Immunoakt kabi organomineral o'g'itlar qo'llashning ta'sirini aniqlashdan iborat bo'ldi. Ushbu maqsadga erishish uchun tadqiqot ishi bajarish zimmasiga quyidagi vazifalar yuklatildi:

- organomineral o'g'itlarning tuproq unumdorligiga, tuproq tarkibidagi azot, fosfor va kaliyning harakatchan miqdorlari hamda gumus miqdoriga ta'sirini aniqlash;
- organomineral o'g'itlarning takroriy ekilgan kungaboqarning o'sishi, rivojlanishi va hosil strukturasi shakllanishiga ta'sirini aniqlash;
- organomineral o'g'itlarning takroriy ekilgan kungaboqarning hosildorligiga ta'sirini aniqlash;
- organomineral o'g'itlarning takroriy ekilgan kungaboqarning hosili sifat ko'rsatkichlariga ta'sirini aniqlash;
- organomineral o'g'itlar qo'llashning iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

Tadqiqotda uning ob'ekti bo'lib, qadimdan sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar, kungaboqar o'simligi, Ekogum bio va Gidrogumat, Ekosil VE 50 l/ga, Ekogum AF, Ekogum kompleks, Ekogum FK, Polibor va Immunoakt organomineral o'g'itlari hisoblanadi. Tadqiqotning predmeti esa kungaboqarning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi, pishish muddatlari, mahsulot sifat ko'rsatkichlari, organomineral preparatlar qo'llanganda tuproq agrokimyoviy xossalarining o'zgarishi, tuproq unumdorligi hisoblanadi.

Ekinlar fiziologiyasi va bioximiyasining istiqbolli yo'nalishlaridan biri fiziologik faol moddalar, ya'ni o'sishni sozlovchi moddalar va mikroelementlarning o'simlik o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta'sirini aniqlashdan iborat.

B.Eshquvvatov, A.Turdiyev [12; 16-b] biostimulyatorlar muayyan sharoitda o'simliklar to'qimalarida hosil bo'ladigan biologik faol moddalar hisoblanib, o'simlikning hayotiy funktsiyalarini kuchaytiradi.

Demak, qishloq xo'jaligida biologik faol moddalarni qo'llash texnologiyasini ishlab chiqish va takomillashtirib borish o'simlikning ichki imkoniyatlarini yuzaga chiqarib, yuqori va sifatli hosil yetishtirish imkonini yanada oshiradi.

Sh.Nurmatov, R.Nazarov va boshqalar [11; 11-b] Qashqadaryo viloyati sharoitida paxtadan mo'l hosil olish uchun biologik faol o'stiruvchi moddalar Oksigumat, Natriy gumat, Silk, Print, Bioazot kabilar chigit ekish oldidan va amal davrida qo'llanilganda paxta hosili gektariga 2-3 s ortishini ta'kidlashgan.

V.N.Tarusina, T.V.Sokolova, G.G.Rusin [10; c/21-23] Ukrainada donli ekinlar urug'ini kremniy organik birikmalar kukuni bilan changlatishning nihollar unib chiqishiga, o'simlik o'sishi va rivojlanishiga, hosil va uning sifatiga ta'sirini o'rganishgan. Kremniy organik birikma polimetilsiloksan, ya'ni metilxlorsilanning polikondensatsiyalangan kubik qoldig'i (KO) preparati bo'lib, 33% li kukun shaklida qo'llanilgan. Kuzgi va bahorgi bug'doyning urug'lik doni KO bilan changlatilganda unib chiqqan 2-3 kunlik nihollarning kislorodga talabi nazoratga nisbatan kuchaygan va ertagi sog'lom

ko‘chat olingan. Shuningdek barg yuzasi ortib, ildiz va barg vazni ko‘paygan, barglardagi pigmentlar miqdori oshgan.

Shuningdek, o‘simlikda nafas olish jadallashib, oksidlanish-qaytarilishda ishtirok etadigan fermentlarning faolligi vegetatsiya davri davomida yuqori bo‘lgan, ya’ni moddalar almashinishi muvofiqlashgan. Ushbu preparat o‘simlik tomonidan fosforning o‘zlashtirilishini yaxshilagani aniqlangan. Bunga kremniy organik birikma tarkibidagi silikatlar ta’sirida fosfatlar disorbsiyalanishi ko‘chaygani oqibatida erishilgan. Shuningdek, makkajo‘xorining vegetatsiya davri 2-3 haftaga tezlashgani va don hosili 51,2 ts/ga ni tashkil etib, nazoratdan (29,5 ts/ga) 21,7 ts/ga ko‘paygani hamda oqsil miqdori 1,2 % ortgani kuzatilgan.

Sh.Abdualimov, D.Abayeva, Sh.Turdialiyeva [13;30-35-b] larning ma’lumotlariga ko‘ra, makkajo‘xori bilan o‘tkazilgan tajribada nihollarning unib chiqishi bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkichlar UzGumi bilan 0,6 l/t ishlov berilganda 71,0-94,4 %, Bioenergiya-M 2,5-3 l/t qo‘llanilganda 69-91,8 % bo‘lgani hamda nazoratga nisbatan UzGumida 20,3-16,1 %, Bioenergiya-M da 18,3-13,5 % yuqoriligi kuzatildi.

Mazkur yo‘nalish doirasida biz olib borgan dala tajribalari Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalari institutining “Axborot maslahat markazi” DUK tajriba dalasining o‘tloqi tuproq sharoitida o‘tkazildi. Tajriba dalasining tuprog‘i qadimdan sug‘oriladigan o‘tloqi tuproq, mexanik tarkibiga ko‘ra og‘ir qumoq, sizot suvlari sathi 2,0-2,5 metr chuqurlikda joylashgan.

Tajriba uchun ajratilgan maydon tuproqlari agrokimyoviy tahlil qilinganda, haydov qatlamida gumus 1,59 % ni tashkil qilib, yuqori darajada ta’minlanganligi aniqlandi(1-jadvalga qarang).

1-jadval

Tajriba dalasi tuprog‘ining tajriba boshlanishidan oldingi agrokimyoviy analizi natijalari

Tuproq chuquri raqami	Tuproq qatlami, sm	Gumus miqdori,%	Harakatchan oziqa moddalar miqdori, mg/kg	
			P_2O_5	K_2O
3 ta nuqtadan o‘rtacha	0-30	1,59	16,8	230
	30-50	1,51	17,6	200

Xuddi shu qatlamda harakatchan fosfor miqdori 16,8 mg/kg ni tashkil etib, kam ta’minlanganligi, almashinuvchi kaliy bilan esa o‘rtacha darajada (230 mg/kg) ta’minlanganligini ko‘rish mumkin. Haydov osti qatlamida esa tuproqning ta’minlanganligi gumus, harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy bilan mos ravishda yetarli (gumus 1,51 %), kam (harakatchan fosfor 17,6 mg/kg) hamda kam (kaliy 200 mg/kg) darajada ta’minlanganligi aniqlandi.

Tajriba 8 ta variantdan iborat bo‘lib, 3 ta qaytariqda takrorlanadi. Variantlar ikki yarusda joylashtiriladi, bitta paykal (delyanka) ning maydoni 144 m^2 ni, tajribaning umumiy maydoni 3456 m^2 ni tashkil etadi. Dala tajribalarini olib borishda “Дала тажрибаларни ўтказиш услублари” [6; 2-28-b], agrokimyoviy xossalarini tahlil qilishda “Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии” [4; с.187], tuproqning agrofizikaviy hossalarini tahlil qilishda “Руководство к проведению химических и агрофизических анализов почв при мониторинге земель [5; с.227-230] qo‘llanmalaridan foydalanib, shular asosida tadqiqot ishlari amalga oshirildi.

Kungaboqar o‘simligining o‘sishi, rivojlanishi, hosildorligi va hosil sifatiga Ekogum bio, Gidrogumat, Ekosil, Ekogum kompleks, Ekogum FK, Immunoakt, Polibor va Ekogum AF organomineral preparatlarining ta’sirini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi. Jumladan, tajriba tizimida ko‘rsatilgan tur, me’yor va muddatlarda organomineral preparatlar

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

qo‘llanildi va kungaboqar ekinida quyidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi:

- kungaboqar urug‘larining unib chiqishi aniqlanadi;
- o‘suv davrlarida chinbarglar soni, asosiy poya balandligi, savatchalar diametri, 1 ta savatchadagi donlar soni va don og‘irligi, 1000 dona don og‘irligi, dondagi po‘choq chiqishi foizi aniqlandi;
- tuproq tarkibidagi azot, fosfor va kaliyning harakatchan miqdorlari hamda gumus miqdori aniqlanadi.

Ekinlarning o‘sishi va rivojlanishiga bog‘liq holda ularning hosil strukturasining shakllanishi ham tajriba variantlarida turlicha bo‘ldi.

Kungaboqar hosil strukturasida 1 ta savatchadagi don og‘irligi, 1000 dona don og‘irligi va don chiqishi asosiy ko‘rsatkichlar hisoblanadi. 1 ta savatchadagi don og‘irligini aniqlash bo‘yicha tahlil natijalari ildizdan tashqari 1-oziqlantirishda ekosil, ekogum AF va polibor organomineral preparatlari, 2-oziqlantirishda ekosil, ekogum kompleks, ekogum FK va polibor organomineral preparatlari qo‘llanilgan 4-variantda eng yuqori bo‘lganligini ko‘rsatdi. Unda 1 ta savatchadagi don og‘irligi o‘rtacha 76,69 grammni tashkil etib, organomineral preparatlar qo‘llanilmagan nazorat variantidagiga nisbatan qariyb 21,2 gramm ko‘p bo‘ldi. 2 va 3-variantlarda 1 ta savatchadagi don og‘irligi 59,92 va 61,34 grammni tashkil etib, nazorat variantidagiga nisbatan 4,43 va 5,85 gramm yuqori bo‘ldi.

4-variantda 1000 dona don og‘irligi va don chiqish ko‘rsatkichi ham variantlar orasida eng yuqori bo‘lib, ular mos ravishda 76,40 gramm va 37,23 % ni tashkil etdi. Tuproqqa ekishdan oldin gidrogumat preparati qo‘llanilgan hamda vegetatsiya davrida 1-oziqlantirishda ekosil, ekogum AF va polibor organomineral preparatlari, 2-oziqlantirishda ekosil, ekogum kompleks, ekogum FK va polibor organomineral preparatlari qo‘llanilgan 8-variantda ham 4-variantga yaqin natijalar olindi. Mos ravishda kungaboqarning 1 ta savatchadagi don og‘irligi, 1000 dona don vazni hamda don chiqish foizlari 75,29 g; 14,28 g va 36,9 % ni tashkil qilib, 5-nazorat variantidan bitta savatdagi don og‘irligi 21,40 g ga, 1000 dona don vazni 12,72 g ga, don chiqishi 4 % ga yuqori ekanligi aniqlandi.

2-jadval

Organomineral o‘g‘itlarning kungaboqar hosil strukturasiga ta’siri

Variantlar	1-qaytariqda			
	1ta savatchaning don bilan birga og‘irligi, g	1ta savatchadagi don og‘irligi, g	1000 dona don og‘irligi, g	Don chiqishi, (%)
1(nazorat)	192,1	55,49	63,68	28,9
2	209,4	59,92	67,91	28,6
3	203,7	61,34	71,01	30,1
4	205,9	76,69	76,40	37,2
5 (nazorat)	187	53,89	61,56	32,9
6	204,3	58,32	65,79	32,2
7	198,9	59,94	68,89	34,6
8	201,1	75,29	74,28	36,9

Ma’lumki, har qanday ilmiy-tadqiqot ishlaridan olingan natijalarning bahosi albatta sinalayotgan omillarning ekinlardan olinadigan hosil miqdori bilan ifodalanadi. Biz olib borayotgan tadqiqot ishida ham kungaboqar hosildorligiga qo‘llanilgan preparatlarnin ta’sirini variantlar kesimida aniqladik. Ekinning variantlar bo‘yicha olingan hosildorlik natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

Tajribada qo‘llanilgan organomineral o‘g’itlar, ekinning o‘sishi va rivojlanishi hamda hosil strukturasining shakllanishiga bog’liq holda uning urug‘hosildorligi ham har xil bo‘ldi. Ekinni ildizdan tashqari oziqlantirishda organomineral o‘g’itlar qo‘llanilmagan nazorat variantida kungaboqardan olingan don hosildorligi

23,9 s/ga.ni tashkil etgan bo‘lsa, tuproqqa ekogum bio preparati 3 l/ga miqdorda qo‘llanilgan hamda 1-oziqlantirishda ekosil va ekogum AF organomineral preparatlari, 2-oziqlantirishda ekosil, ekogum kompleks va ekogum FK organomineral preparatlarini birgalikda qo‘llanilgan 2-variantda 26,0 s/ga hosil olindi. Variantlar orasida eng yuqori hosildorlik 1-oziqlantirishda ekosil va immunoakt organomineral preparatlari, 2-oziqlantirishda ekosil, ekogum kompleks va immunoakt organomineral preparatlari qo‘llanilgan 4-variantda qayd etilib, 32,1 s/ga.ni tashkil etdi va nazoratdagiga nisbatan 8,2 s/ga qo‘shimcha kungaboqar urug‘hosili olishga erishildi.

Xuddi shunday qonuniyat ekinlarni ekishdan oldin tuproqqa gidrogumat preparati qo‘llanilgan va vegetatsiya davrida 1-oziqlantirishda ekosil va immunoakt organomineral preparatlari, 2-oziqlantirishda ekosil, ekogum kompleks va immunoakt organomineral preparatlari qo‘llanilgan 8-variantlarda ham kuzatilib, nazorat variantida 22,9 s/ga, 8-variantda esa 30,6 s/ga kungaboqar urug’i hosili olindi. Bu o‘z navbatida nazorat variantidan 7,7 s/ga ga yuqori urug‘ hosili olinganligini ko‘rsatadi.

3- jadval

Tajribada kungaboqar don hosildorligi (29.09.2022 yil)

Variantlar	Hosildorlik, ts/ga				Qo‘shimcha hosil, ts/ga
	1-qaytariq	2- qaytariq	3- qaytariq	O‘rtacha	
1 (nazorat)	23,75	22,91	25	23,9	0,0
2	26,66	26,25	25	26,0	2,1
3	28	28,83	31,75	29,5	5,6
4	30,83	32,5	32,91	32,1	8,2
5 (nazorat)	22,84	22,13	23,8	22,9	0,0
6	24,76	24,95	22,9	24,2	1,3
7	27,04	27,69	29,85	28,2	5,3
8	29,65	31,08	31,21	30,6	7,7

Yuqorida olingan natijalar asosida shunday xulosa qilish mumkinki, kungaboqar ekinidan yuqori hosil olish uchun tuproqqa kiritiladigan mineral o‘g’itlar bilan birga ekinlarning oziqa moddalariga bo‘lgan talabini qondirish maqsadida ularni 1-oziqlantirishda ekosil, ekogum AF va polibor organomineral preparatlari, 2-oziqlantirishda ekosil, ekogum kompleks, ekogum FK va polibor organomineral preparatlaridan birgalikda qo‘llash yaxshi samara beradi.

Xulosa va tavsiyalar

Shuningdek, kungaboqar urug’ini ekish oldidan yoki ekish bilan birgalikda tuproqqa ekogum bio preparatida 3 l/ga qo‘llash xuddi shu miqdorda gidrogumat qo‘llashga nisbatan samarali bo‘lishi aniqlandi. Olingan dala tajribalari natijalariga asosan quyidagicha dastlabki xulosalarni qilish mumkin.

1. Kungaboqar ekiniga ularni ildizdan tashqari oziqlantirishda 4-5 barg chiqarish fazasida 50 mg/ga me’yorda ekosil, 1,0 l/ga me’yorda ekogum AF va 0,5 l/ga me’yorda polibor organomineral preparatlari, 7-8 barg chiqarish fazasida 100 mg/ga me’yorda Ekosil, 2,0 l/ga me’yorda Ekogum kompleks, 1,0 l/ga me’yorda Ekogum FK va 1,0 l/ga me’yorda Polibor preparatlarini qo‘llangan variantda kungaboqarning hosil elementlari shakllanish fazasida nazoratga nisbatan asosiy poya balandligi 9,9 sm, savatcha diametri esa 3,8 sm yuqori bo‘ldi.

2. Kungaboqar ekiniga 4-5 barg chiqarish fazasida 50 mg/ga me’yorda ekosil, 1,0 l/ga me’yorda ekogum AF va 0,5 l/ga me’yorda polibor organomineral preparatlari, 7-8 barg chiqarish fazasida 100 mg/ga me’yorda ekosil, 2,0 l/ga me’yorda Ekogum kompleks, 1,0 l/ga me’yorda Ekogum FK va 1,0 l/ga me’yorda polibor preparatlari qo‘llanganda

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

kungaboqarning 1 ta savatchadagi don og‘irligi nazoratga nisbatan 21,2 gramm, 1000 dona don og‘irligi 12,72 grammga yuqori bo‘ldi.

Mazkur xulosalar asosida, kungaboqarni barg orqali oziqlantirishda preparatlar kombinatsiyasi tarkibi 1-oziqlantirishda ekosil, ekogum AF va polibor organomineral preparatlari, 2-oziqlantirishda ekosil, ekogum kompleks, ekogum FK va polibor organomineral preparatlaridan iborat bo‘lganida eng yuqori samaradorlikka erishilganligini hisobga olib, shuningdek, gumus miqdori yetarli va yuqori bo‘lgan tuproqlarda Ekogum bio qo‘llanilganda undagi mikroorganizmlar tuproqda faoliyati orqali o‘simliklarning oziqlanishiga gidrogumat preparatiga nisbatan ijobiy ta’sir ko‘rsatishini inobatga olgan holda yuqorida zikr etilgan kombinatsiyalarda, tuproqqa esa ekishdan oldin Ekogum bio preparati bilan ishlov berishni tavsiya qilamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

Normativ-huquqiy hujjatlar va uslubiy ahamiyatga molik nashrlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son Farmoni.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi “Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5742-son Farmoni.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5853-son Farmoni.

4. Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии. – Т:,1977. – стр. 187.

5. Руководство к проведению химических и агрофизических анализов почв при мониторинге земель, – Т.:2004.

6. Дала тажрибаларни ўтказиш услублари, – Т.:2007.

Ilmiy maqola va tezislar

7. Muydinov X., Jo‘rayev R. (2022). Makkajo‘xori yetishtirishda qo‘llanilgan mineral o‘g‘itlar me’yorlarining tuproq oziqa balansiga ta’siri. ilmiy tadqiqot va innovatsiya, 1(3), 102-107.

8. Makhammadiyev, S., Djurakul, S., Bakhtiyor, A., Jabbarov, Z., Jobborov, B., Mirzarakhmatovich, T. M., & Gulomovich, M. K. (2021). The formation of the nutrient medium in the soil is influenced by varieties and fertilizer and its impact on grain yield of winter wheat. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 5218-5230.

9. Кайсанова, Г. Б., Муйдинов Х. Г. (2021). Влияние органического гуминового удобре- ния тумат на качество тыквы. In Фундаментальные и прикладные научные исследования: ак-туальные вопросы, достижения и инновации (pp. 119-122).

10. Тарусина В.Н., Соколова Т.В., Русин Г.Г. Биологическая активност полиметилсилоксанов при предпосевном опудривании ими семян зерновых култур. Тезисы докладов Всесоюзной школы молодх ученых и спесиалистов «Теория и практика применения регуляторов роста растений в селском хозяйстве», Москва, 1984 г, 21-23 стр.

11. Нурматов Ш. Қашқадарё вилояти шароитида пахтадан мўл ҳосил етиштириш омиллари. – Қарши, 2001, 11-б.

12. Эшқувватов Б., Турдиев А. Биологик фаол моддалар фойдами? Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. 2002, №1 16-б.

13. Абдуалимов Ш., Абаева Д., Турдиалиева Ш., Андижон вилоятининг оч тусли бўз тупроқларида анғизга экилган маккажўхорида УзГуми ва Биоэнергия-М препаратларини қўллаш. Агропроцессинг журнали / Journal of Àgro processing 6 (2019) DOI http://dx.doi.org/10.26739/2181-9513-2019-6, 30-35-б.

Internet manbalari

14. www.gov.uz

15. www.lex.uz

16. https://t.me/taiti_soil Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar institutining rasmiy kanali

USTOZ HAYOTI – BIZ UCHUN IBRATDIR!



Professor Majidxon Bahodirov tavalludining 120 yilligiga bag‘ishlanadi.

Inson hayoti ona tabiatning – suv, havo va tuproq sofligiga bog‘liq. Ularning har birini bahosi yo‘q, beqiyosdir. Tuproqning o‘zini ta’rif etadigan bo‘lsak, kunlik iste’mol qiladigan non, oziq-ovqat, xo‘l mevalarning barchasi tuproqda o‘sadi. Shu sababli ona tuproqning ahamiyatini bilish – hayot-mamot masalasidir. Men o‘zimni juda baxtli insonlardan biriman desam, mubolag‘a qilmagan bo‘laman. Chunki mening otam – O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan arbobi, professor Majidxon Bahodirov mamlakatimizning birinchi tuproqshunos olimilaridan.

O‘zlari hayot chog‘larida 50, 60 va 70 yoshlik tavalludlari hamda ilmiy ishlari bo‘yicha o‘tkazilgan tadbirlarda ishtirok etganlar. Vafotlaridan keyin tavallud sana lariga bag‘ishlangan tadbirlar Toshkent davlat agrar universitetida o‘tkazib ke-linmoqda. 2023 yilda marhum otamiz-ning 120 yilik tavalludlari keng miqiyosda nishonlandi.

M. Bahodirov 1903 yili Toshkentda «Beglarbegi» madrasasining mudarrisi, o‘z davrining mashhur olimi Bahodirxon Mahdum oilasida tug‘ilgan. Dastlabki ta’limni otasidan arab va fors tillari bo‘yi-cha, keyinchalik eski maktabda ta’lim olgan. Olti yoshida otadan yetim qolga-niga qaramay ilm olishga bo‘lgan ishtiyoqi so‘nmadi.



1919-1921 yillarda o‘qituvchilar tayyor-lash kursida o‘qib, boshlang‘ich maktab-larda o‘qituvchilik qilgan. 1923 yilda shahar xalq maorifining «Mozorxon» mahallasi-dagi, eski usuldagi maktabni isloh etib, o‘rniga 45-son maktabni tashkil qilib, shu maktabda mudir va o‘qituvchi lavozimida ishlagan. 1925-1927 yillarda «Savodsizlikka qarshi kurash» shiori ostida boshlangan yurishda faol ishtirok etgan, savodxonlik kursini uyushtirib, o‘qituvchilik qilgan. 1928-1930 yilarda u Ulug‘bek, Cherni shevskiy nomidagi maktablarda hamda Pedagogi-ka bilim yurtida o‘qituvchilik qilgan. 1930 yili Majidxon Bahodirov hozir-gi Toshkent Davlat agrar universitetining agronomiya fakultetiga o‘qishga kirib 1934 yili o‘qishni imtiyozli tugatgach, 1935 yilgacha SoyuzNIXIda tuproqshu-nos vazifasida ishlagan. 1935 yili hozirgi Toshkent davlat agrar universitetining «Tuproqshunoslik kafedrasi»ga ishga taklif etildi.

1944 yilda M. Bahodirov O‘rta Osiyo Davlat universitetida yangi tashkil qilin-gan Sharq fakultetiga o‘tkazilgan. Arab tili grammatikasining bilimdoni sifatida «Arab tili kafedrasi»ga mudirlik qilgan va 1948 yilgacha arab tilidan dars berdi. Olim tomonidan «Arab filologiyasiga kirish» qo‘llanmasini va «Arab tili xrestomatiyasi» yaratilgan. Bulardan tash-qari M. Bahodirov tomonidan «Arabcha o‘qish kitobi» va «Al-muntaxobat ul-arabiy-ya» singari kitoblari ham chop ettirilgan.

ISSN 2181-0826 4/2023 y.

Mazkur kitoblar o‘z davrida O‘zbekistonda talabalarga arab tili va adabiyotini yangicha asosda o‘rgatishda muhim munba bo‘lib xizmat qilgan bo‘lsa, hozirgi kunda ham ilmiy ahmiyatini yo‘qotgan emas.

M. Bahodirov 1947 yilda qishloq xo‘jaligi sohasidagi ilmiy ishlarinining natijasi sifatida nomzodlik dissertatsiyasini yoqlab, qishloq xo‘jalik fanlari nomzodi ilmiy darajasini oldi. Shu yili dotsentlik, 1971 yilda professor unvoni berildi.

Professor Majidxon Bahodirov nafaqat tuproqshunoslik sohasida, balki, Islom dini, Sharq falsafasi va lug‘at sohasiga oid ilmlarni ham egallagan serqirra olim bo‘lganlar. Ustoz olim tuproq sohasidagi zamonaviy bilimlarni Islom diniga oid ilmlar va Sharq falsafasi bilan bog‘liq holda birlamchi manbalar asosida o‘rganishga alohida e’tibor qaratganlar. M. Bahodirov ilmga bunday yondashish jamiyatni atrof muhitga nisbatan ongli munosabatini shakllantirishda muhim deb qaragan. U kishining mazkur jihatlari haqida hamkasblari va shogirdlari doimo to‘lib-toshib gapirishadi, uning tuproqshunoslik fani sohasida ko‘rsatgan fidoyiliklaridan faxrlanadilar.

M. Bahodirov kuch-quvvatini yosh avlod tarbiyasiga, talabalarga bilim berishga bag‘ishlagan. Ona tuproqqa mehr kabi fazilatlarni o‘zida mujassamlashtirgan olim pok qalbli va yuksak orzu-umidli, bag‘ri keng, tom manoda ziyoli inson bo‘libgina qolmay balki insonlarni o‘ziga beixtiyor jalb qila oladigan va ularning qalbiga kirib bora oladigan mohir ustozdirlar.

«Talabalarni tuproq sirlaridan xabardor etish, ilmu ma’rifat o‘rgatish katta hayotda o‘z o‘rinlarini topib olishlari uchun ko‘maklashishdan ortiq xayrli baxt bormu bu olamda?» – der edilar. Shu bois tug‘ma pedagog sifatida talabalarning sevimli ustozi bo‘lgan. U kishining rahbarligida minglab talabalarning tuproqshunoslik sohasining bilimdoni bo‘lib vatanimizning qishloq xo‘jaligi sohasida xizmat qilmoqda.

M. Bahodirov yuksak madaniyatli olimlik bilan birga ibratli oila boshlig‘i ham bo‘lganlar. U kishi olti farzandini madaniyatli va ilmli bo‘lishiga alohida e’tibor qaratgan.

Majidxon Bahodirovning bir o‘g‘li – Vadudxon Bahodirov biolog, o‘simliklarni himoya qilish ilmiy-tadqiqot institutida bo‘lim mudiri bo‘lib, boshqa o‘g‘li – Raufxon Bahodirov Toshkent to‘qimachilik institutida katta o‘qituvchi, bir qizi – Najiba Bahodirova Toshkent texnika institutida o‘qituvchi, boshqa bir qizi – pedagogika fanlari nomzodi Zakiya Bahodirova Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muxandislar institutida dotsent, yana bir qizi – Rashida Bahodirova Toshkent shahridagi 70-maktabning oliy toifadagi o‘qituvchisi, o‘g‘li – falsafa fanlar doktori, professor Roiqxon Bahodirov Abu Rayhon Beruniy nomidagi Sharqshunoslik instituti loyiha rahbari sifatida faoliyat olib bormoqdalar.

M. Bahodirovning ko‘p yillik samarali va faol mehnatlari hamda samarali ish faoliyatlari yuksak baholanib, «Hurmat belgisi» ordeni, «Shavkatli mehnat uchun» medali, «SSSR qishloq xo‘jaligi a’lochisi» nishoni, «O‘zSSRda xizmat ko‘rsatgan fan arbobi» unvoni, O‘zbekiston Kompartiyasi Markaziy Komitetining «Faxriy yorlig‘i», O‘zSSR Oliy Soveti Prezidiumining «Faxriy yorlig‘i» bilan mukofotlangan.

Hozirda Toshkent Davlat agrar universiteti ilmiy kengashi qarori bilan universitetda «Professor Majidxon Bahodirov» nomli maxsus stipendiya ta’sis qilinib, universitet «Hurmat kitobi»ga qayd qilingan. Shuningdek, «Tuproqshunoslik kafedrasi»ning ma’ruza o‘qish xonalaridan biriga Majidxon Bahodirovning nomi berilgan.

Najiba Bahodirova

«Tuproqshunoslik va agrokimyo» ilmiy jurnalida maqola chop etish uchun qo‘yiladigan
T A L A B L A R

«Tuproqshunoslik va agrokimyo» ilmiy jurnaliga taqdim etiladigan ilmiy maqolalarga qo‘yiladigan asosiy talablar jahon andozalari hamda O‘zbekiston Respublikasida amal qilayotgan PhD tadqiqotlari tizimidagi andozalardan kelib chiqadi. Maqolada ko‘tarilgan muammolarning mazmuni, tadqiqot uslubining tavsifi, muallif tomonidan olingan ma’lumotlar hamda xulosalar qisqa va aniq bo‘lishi shart.

Maqola tizimini quyidagicha shakllantirish talab etiladi:

1. *Muallif (yoki mualliflar) tomonidan taqdim etilayotgan ilmiy maqola mavzusi «Tuproqshunoslik va agrokimyo» ilmiy jurnalining ruknlariga mos kelishi shart.*

2. *Maqola xalqaro andozalar talab doirasidagi quyidagi talablar bo‘yicha shakllantirilishi lozim:*

- *Maqola mavzusi (Title);*
- *Maqola muallif(lar)i to‘g‘risida ma’lumot (information about the author);*
- *Maqola annotatsiyasi (Annotation);*
- *Kalit so‘zlar (key words);*
- *Kirish (Introduction);*
- *Mavzuga oid adabiyotlar tahlili (Literature review);*
- *Tadqiqot metodologiyasi (Research methodology);*
- *Tahlil va natijalar (Analysis and results);*
- *Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations);*
- *Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati (References);*

Maqolalar o‘zbek, rus, yoki ingliz tillarida taqdim etilishi mumkin. Yuborilgan maqolalarning barchasi «Antiplagiat» tizimida tekshiriladi.

Jurnalda quyidagi asosiy yo‘nalishlar bo‘yicha ilmiy maqolalar e’lon qilinadi:

- *Tuproqshunoslik;*
- *Agrokimyo;*
- *Tuproq kimyosi va mineralogiyasi;*
- *Agrotuproqshunoslik;*
- *Tuproq mikrobiologiyasi, tuproq zoofaunasi;*
- *Tuproq melioratsiyasi va sug‘orma dehqonchilik;*
- *Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish.*

Maqolani rasmiylashtirishga qo‘yiladigan talablar:

- *Matn – Microsoft Word.*
- *Maqola matnni chapdan – 3 sm, o‘ngdan – 1,5 sm, yuqori va pastdan – 2 sm qoldiriladi.*
- *Shrift – Times New Roman.*
- *Maqola matni shriftining kattaligi – 14; Qatorlar oralig‘i – 1,15; Xat boshi (abzas) – 1,27.*
- *Muallifning ismi, familyasi, otasining ismi, ish joyi (o‘qish joyi), lavozimi, elektron pochta manzili haqidagi ma’lumot maqola yuqori qismining o‘ng tarafiga kichik harflarda, maqola qaysi (o‘zbek, rus, ingliz) tilda yozilgan bo‘lsa o‘sha tilda, kursiv (Shriftning kattaligi – 14. Qatorlar oralig‘i (interval) – 1 bilan yoziladi.*
- *Maqolaning nomi qaysi tilda yozilishidan qat’iy nazar (Shriftning kattaligi – 14) – bosma harflarda markazda qo‘yiladi.*
- *Maqolaning qisqacha annotatsiyasi o‘zbek, rus, ingliz tillarida bo‘lishi lozim. Shriftning kattaligi – 12. Qatorlar oralig‘i (interval) – 1 yozilishi lozim. Annotatsiyadagi so‘zlar soni kamida 60-80 ta.*
- *Kalit so‘zlar – (10-12 tadan kam bo‘lmagan) uch tilda o‘zbek, rus, ingliz tillarida beriladi.*
- *Maqola mavzusiga mos UO‘T indeksi birinchi sahifaning chap burchagiga qo‘yiladi.*
- *Jadvallar minimal (3-4 jadval) miqdorda matn ichida beriladi. Ularning hajmi 1 sahifadan oshmasligi kerak. Jadval, grafik va maqola matnlarida bir xil ma’lumotlarni takrorlash mumkin emas. Jadvallar nomlanishi va nomerlanishi shart (jadval 1, jadval 2). Illustrasiyalar eng ko‘pi bilan (2-3 rasm) bo‘lishi kerak, maqolaning zarur joylarida suratlarga ilova qilinadi (rasm 1, rasm 2).*
- *Matndagi havolalar quyidagi tartibda shakllantiriladi; [1] yoki [2, C.170] yoki [3, C.132, 185, 193].*
- *Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati alifbo tartibida (Times New Roman; 12 shrift; 1.0 interval) ko‘rsatilishi lozim.*
- *Tayyor maqolaning hajmi 8 betdan kam bo‘lmasligi lozim.*

Jurnalda nashr etilgan maqolalarda keltirilgan ma’lumotlarining haqqoniyligiga mualliflar mas’uldir.

Maqolalar tahrirdan o‘tkaziladi, shuningdek, tahrirdan o‘tmagan maqolalar jurnalda chop etilmaydi. Jurnal- ning har bir soni TATI ning www.soil.uz saytining «ILMIY JURNAL» platformasining «Tahririyat» qismida va Institutning t.me/tati_soil telegram kanalida muntazam ravishda joylashtirilib boriladi.

TAHRIRIYAT

