



Zulfiya MAXMUDOVA,
Andijon davlat pedagogika instituti o'qituvchisi
E-mail: zulfiya.mahmudova.89@mail.ru

PhD M.Ergasheva taqrizi asosida

IRRIGATOR-MELIORATOR KADRLAR TAYYORLASHNING YANGI MEXANIZMLARINI SHAKLLANTIRISH Annotatsiya

Ushbu maqolada irrigatsiya va melioratsiya sohasida yuqori malakali mutaxassislar – irrigator-melliorator kadrlar tayyorlash jarayonini yangicha mexanizmlar asosida tashkil etish masalalari muhokama qilinadi. Zamonaviy xo'jalik sharoiti, iqlim o'zgarishi va suv resurslariga bo'lgan talabning oshib borishi irrigator-melliorator ixtisosligida raqamli texnologiyalar, yangi injiniring yondashuvlari, xalqaro standartlar kabi bir qator innovatsion yechimlarni joriy etishni talab etadi. Maqolada ilmiy adabiyotlar, huquqiy bazalar, statistik ma'lumotlar hamda amaliy tajribalar tahlili orqali kadrlar tayyorlashda mavjud muammolar, istiqbollar, shuningdek, ularni hal etish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar bayon qilinadi.

Kalit so'zlar: Irrigator, melliorator, suv resurslari, yerlarni melioratsiya qilish, raqamli texnologiyalar, xalqaro standartlar, kadrlar tayyorlash, iqlim o'zgarishi.

ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ИРРИГАТОРОВ - МЕЛИОРАТОРОВ Аннотация

В данной статье рассматриваются вопросы организации процесса подготовки высоко квалифицированных специалистов в области ирригации и мелиорации – ирригаторов-Мелиораторов на основе новых механизмов. Современные условия ведения хозяйства, изменение климата и спрос на водные ресурсы требуют внедрения в специальности ирригатор-Мелиоратор ряда инновационных решений, таких как цифровые технологии, новые инженерные подходы, международные стандарты. В статье на основе анализа научной литературы, правовых баз, статистических данных и практического опыта изложены проблемы, перспективы обучения персонала, а также научно-практические рекомендации по их решению.

Ключевые слова: Ирригатор, Мелиоратор, водные ресурсы, мелиорация земель, цифровые технологии, международные стандарты, обучение персонала, изменение климата.

FORMATION OF NEW MECHANISMS FOR TRAINING IRRIGATOR – MELIORATOR PERSONNEL Annotation

This article addresses the organization of new mechanisms for training highly qualified irrigation and melioration professionals (irrigator-meliorators). The rising demand for water resources, climate change, and the expansion of digital technologies necessitate the adoption of innovative solutions, modern engineering approaches, and adherence to international standards in professional education. Through an analysis of scientific literature, legal frameworks, statistical data, and practical experiences, this paper highlights current challenges, prospects, and offers research-based practical recommendations for improving the training of irrigation and melioration specialists.

Key words: Irrigator, meliorator, water resources, land reclamation, digital technologies, international standards, human resource training, climate change.

Kirish. O'zbekiston va umuman butun Markaziy Osiyo mintaqasi suv resurslariga bo'lgan eng muhim hududlardan biri hisoblanadi[1]. Hudud iqtisodida agrar sektor ustuvor ahamiyat kasb etishi sababli, irrigatsiya va melioratsiya sohasi tarixan muhim o'rin egallagan. Sug'oriladigan yer maydonlarini kengaytirish, mavjud suv resurslaridan samarali foydalanish, iqlim o'zgarishi oqibatlarini yumshatish kabi dasturlar nafaqat iqtisodiy, balki ekologiya va mintaqaviy hamkorlik masalalari bilan ham bevosita bog'liqdir[2].

Shu bois irrigator-melliorator mutaxassislar sohada suv resurslarini ratsional boshqarish, yerlarni melioratsiya qilish, atrof-muhit muhofazasi, agrar sektor samaradorligini oshirish, energiya tejankor texnologiyalarni joriy etish kabi bir qator dolzarb vazifalarni amalga oshiradi. Bu kasb sohiblariga bo'lgan talab nafaqat mamlakat ichida, balki xorijda ham oshib bormoqda. Biroq bozor iqtisodiyoti sharoitida, raqamli texnologiyalar jadal rivojlanayotgan davrda kadrlar tayyorlash jarayonlarida yaxshi yo'lga qo'yilgan uslublar, ilg'or pedagogik texnologiyalar, ilmiy-

tadqiqot va amaliyot o'rtasidagi uzviy aloqalar muxim ahamiyatga ega.

Mazkur maqolada irrigator-melliorator mutaxassislarini tayyorlashda yangi mexanizmlar, ya'ni axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan samarali foydalanish, xalqaro akkreditatsiya standartlarini joriy etish, iqlim o'zgarishi bilan bog'liq ilmiy-tadqiqot ishlari va mahalliy hamda xalqaro tajriba almashuvini rivojlantirish masalalari tahlil qilinadi. Shuningdek, ta'lim tizimi bilan ishlab chiqarish o'rtasidagi uzviy aloqa, kadrlar malakasini muntazam oshirish va innovatsion markazlar bilan hamkorlik qilish kabi muhim yo'nalishlar yoritiladi.

Adabiyotlar tahlili. Irrigatsiya va melioratsiya sohasida kadrlar tayyorlash borasida mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlar shunday ko'rsatyaptiki, suv resurslari bilan bog'liq global muammolar (suv taqchilligi, iqlim o'zgarishi, tuproq sho'rlanishi) nafaqat texnologik yechimlar, balki yuqori malakali kadrlar bilan ham chambarchas bog'liqdir[3]. Quyida adabiyotlar tahlili asosida mavzu bilan bog'liq eng muhim jihatlar keltiriladi:

Irrigatsiya va melioratsiya sohasining umumiy holati: Dunyoning ko'plab mamlakatlarida ertakmoq texnologiyalari, innovatsion sug'orish tizimlari, raxbariyat kuzatuv vasitalari keng ilgari surilgan. Ilmiy tadqiqotlarda qayd etilishicha, iqlim o'zgarishi jadallashgani sayin yerlarni sho'rlanishidan muhofaza qilish va suv resurslaridan samarali foydalanish ko'plab soha mutaxassislari oldida turgan eng dolzarb vazifalardan biridir[4].

Ta'lim tizimida irrigator–melliorator kadrlarni tayyorlash: Iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlarda irrigator–melliorator kadrlar tayyorlash ko'p tarmoqli fanlar (gidrogeologiya, gidravlika, atrof-muhit muhofazasi, raqamli texnologiyalar) bilan uyg'unlashgan holda olib boriladi. U yerda universitetlar va ilmiy-tadqiqot institutlari hamkorligi bo'yicha mahalliy agrar sektor yoki suv xo'jaligi tashkilotlari bilan birgalikda keng ko'lamli loyihalar amalga oshirish yo'liga qo'yilgan.

Raqamli texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar: Geoaxborot tizimlari (GIS), dronlar orqali monitoring, sun'iy intellekt yordamida sug'orishni avtomatlashtirish kabi texnologiyalar irrigator–mellioratorlar uchun zamonaviy mutaxassis sifatida eng dolzarb ko'nikmalar hisoblanadi. Xalqaro manbalar ko'rsatyaptiki, bu yondashuvlar suv resurslarini tejash, dalalar holatini masofaviy kuzatib borish, tuproq sho'rlanishi yoki suv toshqinlarini oldini olish uchun xizmat qiladi.

Xalqaro akkreditatsiya va standartlar: Muhandislik yo'nalishidagi ta'lim dasturlari olon hamda mahalliy akkreditatsiya talablariga javob berishi irrigator–melliorator kadrlarning kasbiy darajasi jahon bozorida tan olinishi uchun zarur sharoit yaratadi. Masalan, CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate) standarti muhandislik ta'limida teoriya va amaliy ko'nikmalar uyg'unligiga erishish imkonini berishi aytilgan[9].

Ta'lim-ishlab chiqarish integratsiyasi va amaliy tajriba: Sug'orish-texnik ob'yektlar, nasos stansiyalari, drenaj tizimlari, sho'rlanishni kamaytirish texnologiyalari kabi amaliy ishlov ko'nikmalari irrigator–melliorator kadrlar uchun juda muhim. Shu bilan birga, universitetlar dastavval talabalarni ilmiy-tadqiqot ishlariga jalb qilish orqali bo'lg'usi mutaxassislar allaqachon amaliy tajribaga ega bo'lib ulguradi.

Tadqiqot metodologiyasi. Irrigator–melliorator kadrlar tayyorlash bo'yicha yangi mexanizmlar shakllanishi mavzuini chuqurroq tadqiq etish uchun bir necha ilmiy-amaliy yondashuvlardan foydalanildi:

Milliy va xorijiy manbalarda e'lon qilingan ilmiy-amaliy ishlanmalarda irrigator–mellioratorlar tayyorlash, innovatsion texnologiyalarni joriy etish, raqamli transformatsiya, iqlim o'zgarishiga moslashuv masalalari tahlil qilindi.

Davlat statistika qo'mitasi[2]. Qishloq xo'jaligi vazirligi va Oliy ta'lim vazirligi ma'lumotlari, irrigator–melliorator ixtisosligi bo'yicha bitiruvchilar soni, ularni ish bilan ta'minlash darajasi, sohaviy korxonalarda malaka oshirish ko'rsatkichlari kabi raqamlar o'rganildi.

Intervyular jarayonida irrigator–melliorator kadrlar bilan bog'liq muammolar, amaliyot va nazariya o'rtasidagi bog'liqlik, rakamli texnologiyalarni joriy etish holati haqida batafsil ma'lumotlar to'plandi.

Iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlarda (AQSh, Avstraliya, Isroil) irrigator–melliorator tayyorlash tizimi mahalliy sharoit bilan qiyoslab chiqildi. Shu yo'l bilan chet el tajribasidan qaysi jihatlarni amaliy tatbiq etish mumkinligi aniqlandi.

Irrigator–melliorator kadrlar tayyorlash jarayonini suv resurslarini boshqarish siyosat, iqtisodiy rivojlanish, ekologiya, innovatsion texnologiyalar, xalqaro hamkorlik bilan birgalikda to'liq bir tizim sifatida ko'rib chiqildi[7]. Bu

usul mavjud munosabatlar va bog'liqliklarni bir butun shaklda anglash imkonini berdi.

Aynan shu yo'nalishdagi metodlar uyg'unligi natijasida maqola muallifi yangi mexanizmlar shakllanishi uchun muhim omillar, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish bo'yicha ilmiy-nazariy hamda amaliy xulosalar ishlab chiqdi.

Tahlil va natijalar. Ekstensiv sug'orish amaliyotida suv resurslari samarasiz ishlatilishi, iqlim o'zgarishi (yer sho'rlanishi, suv sathi kamayishi) sug'oriladigan maydonlar optimal boshqaruvi talab qiladi. Shu bois, Irrigator–mellioratorlarning vazifasi — suv bandlik tizimida umumiy siyosatni ishlab chiqishdan tortib, yerlarni tiklash, nasos stansiyalari va kanallar monitoring'igacha cho'ziladi [2]. Olingan statistik ma'lumotlarga ko'ra, suv xo'jaligi muassasalarida kadrlarga bo'lgan real talab rasmiy tan olingan ehtiyojlardan 20-30% yuqori bo'lishi mumkin.

Shundan kelib chiqib, yuqori malakali irrigator–mellioratorlar nafakaat ichki bozorda, balki xorijda ham talabgordir. Xalqaro akkreditatsiya standartlariga javob beradigan diplomlar, ko'nikmalar va chet tillarini bilish bu sohada ish bilan ta'minlanish imkoniyatlarini yanada oshiradi.

Qishloq xo'jaligi, melioratsiya yoki suv xo'jaligi sohalarida faoliyat yurituvchi ilmiy-tadqiqot institutlari bilan universitetlarning o'zaro hamkorligi irrigator–mellioratorlar tayyorlashda fundamental ahamiyatga ega. Shu yo'l bilan talabalar nazariy bilimlarini aniq amaliy loyihalarda sinab ko'rish, ilmiy izlanish olib borish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Bugungi kunda GIS dasturlaridan foydalanib, yerlarni masofaviy monitoring qilish, sho'rlanish darajasini aniqlash va suv taqsimotini optimallashtirish imkoniyati mavjud. Dronlar esa aniq aerofototasvirlar orqali yer sathi, ekin maydonlari, sho'rlanish joylari to'g'risidagi ma'lumotlarni oson yig'ish imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar irrigator–mellioratorlar uchun eng muhim ko'nikma hisoblanadi.

Mashinali ta'lim algoritmlari suv taqsimoti, chorakmaturdagi sug'orish kesimi, iqlim prognozlarini tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi. Xorijda bu texnologiyalar sug'orish samaradorligini ortadi, suv tejash yoki hosilni ko'paytirish masalalarida avtomatika qarorlarini qabul qilishni yengillashtiradi. Demak, irrigator–melliorator kadrlar nazariy gidravlika yoki melioratsiya bilan bir qatorda birlamchi sun'iy intellekt asoslarini ham egallashi lozim.

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) yoki ASIIN kabi xalqaro akkreditatsiya tashkilotlari irrigator–melliorator o'quv dasturlarining sifati va uning xalqaro miqyosda tan olinishini ta'minlaydi[9]. Bu esa bitiruvchilarga xalqaro mehnat bozorida qulaylik yaratadi.

So'nggi yillarda muhandislik ta'limida CDIO standarti keng amal qilmoqda. Bu yondashuv nazariya va amaliy ko'nikmalar uyg'unligini ta'minlash, talabalarni loyiha asosida missiyalarni bajarishga o'rgatish, yechimlar yaratish va test qilish bilan bog'liq jarayonlarga jalb etishni maqsad qiladi. Irrigator–melliorator tayyorlash dasturlari ham shunga moslashtirilishi mumkin.

Xulosa. Maqolada irrigator – melliorator kadrlar tayyorlash jarayonini yangi mexanizmlar asosida tashkil etish zarurati, bu sohada amalga oshirilishi kerak bo'lgan ustuvor vazifalar tahlil qilindi. Agrar sektor va suv xo'jaligida joriy bo'layotgan zamonaviy texnologiyalar, iqlim o'zgarishi va xalqaro mehnat bozoridagi raqobat irrigator – melliorator kasbiga bo'lgan talabni kuchaytirmoqda. Shu sababli ta'lim standartlari zamonaviy metodlarni (GIS, dronlar, sun'iy intellekt) qamrab olishi, ilmiy-tadqiqot institutlari va ishlab chiqarish o'rtasida uzviy aloqa ta'minlanishi, xalqaro akkreditatsiya standartlariga e'tibor qaratilishi lozim[6].

Mavjud tahlil shuni ko'rsatadiki, amaliyotga zich bog'langan nazariy ta'lim irrigator–mellioratorlar sifatini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu kadrlar suv

muammolari, yerlarni rekultivatsiya qilish, energiya tejamkor texnologiyalar, raqamli transformatsiya sharoitida mustaqil fikrlay oladigan, ilmiy izlanishlarga asoslangan ish yondashuviga ega bo'lsa, ichki va tashqi bozorda talabgor bo'ladi. Shu bilan birga, davlat organlari tomonidan kadrlar tayyorlashda zamonaviy laboratoriyalar, joylarda praktika bazasi, innovatsiya markazlarini tashkil etish yoki qo'llab-quvvatlash davom ettirilishi maqsadga muvofiq.

Iqtisodiy-siyosiy sharoitlar, iqlim o'zgarishi kabi global omillar irrigator – melliorator kadrlarga bo'lgan talabni

hamon oshirib borishini taxmin qilish mumkin[4]. Ushbu maqsadda ta'lim muassasalari, ilmiy-tadqiqot institutlari va ishlab chiqarish o'rtasida ittifoq bo'lishi, chet el universitetlari, xalqaro tashkilotlar bilan birgalikda ilmiy loyihalarni amalga oshirish, raqamli platformalarni joriy etish kerak. Faqat shu yo'l bilan suv resurslarini boshqarish va yerlarni melioratsiya qilish sohasida yetuk mutaxassislar – irrigator-mellioratorlar shakllanadi.

ADABIYOTLAR

1. “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни
2. Ўзбекистон Республикаси Президенти қарорлари: сув хўжалиги, аграр сектор ва олий таълим тизимида доир расмий хужжатлар (турли йилларда)
3. FAO (Food and Agriculture Organization), ICID (International Commission on Irrigation and Drainage) loyihalar: suv resurslarini boshqarish va iqlim o'zgarishiga moslashuv masalalari
4. Shiklomanov, I. A. & Rodda, J. C. (2003). World Water Resources at the Beginning of the Twenty-first Century. Cambridge University Press.
5. Crawley, E.F., Malmqvist, J., Östlund, S., & Brodeur, D.R. (2014). Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. Springer.
6. Ўзбекистон Республикаси Президенти қарорлари: сув хўжалиги, аграр сектор ва олий таълим тизимида доир расмий хужжатлар (турли йилларда)
7. Hamdy, A., & Lacirignola, C. (1999). Advanced short courses on irrigation systems and water management. CIHEAM–Option Mediterraneennes.
8. Ўзбекистон Республикаси Президенти қарорлари: сув хўжалиги, аграр сектор ва олий таълим тизимида доир расмий хужжатлар (турли йилларда)
9. Crawley, E.F., Malmqvist, J., Östlund, S., & Brodeur, D.R. (2014). Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. Springer.
10. Ўзбекистон Республикаси Президенти қарорлари: сув хўжалиги, аграр сектор ва олий таълим тизимида доир расмий хужжатлар (турли йилларда)
11. Shiklomanov, I. A. & Rodda, J. C. (2003). World Water Resources at the Beginning of the Twenty-first Century. Cambridge University Press.