

KUZGI BUG‘DOY NAVLARI PARVARISHIDA ZAMONAVIY SUG‘ORISH VA OZIQLANTIRISH USULLARINING DON HOSILDORLIGI VA SIFATIGA TA’SIRI**Xursanaliyev Shoxjaxonmirzo Farxod o‘g‘li**

Farg‘ona Yasin Qurilish Mollari MCHJ, kadrlar bo‘limi inspektori

E-mail: shohjahonmirzoxursanaliyev@gmail.com | ORCID: 0009-0008-3727-7341**ANNOTATSIYA**

Maqolada kuzgi bug‘doy navlarini parvarishlashda zamonaviy sug‘orish va mineral oziqlantirish usullarining don hosildorligi hamda sifatiga ta’siri O‘zbekiston va xorijiy tadqiqotchilarning ilmiy ishlari asosida qiyosiy tahlil qilindi. Sharhda egatlab va tomchilatib sug‘orish, fertigatsiya, mineral o‘g‘itlarni bosqichma-bosqich berish hamda bargdan oziqlantirish bo‘yicha nashr etilgan natijalar tizimlashtirildi. Tadqiqotlar suv va azot rejimini muvofiqlashtirish hosildorlik va resurslardan foydalanish samaradorligini yaxshilashi, ammo yuqori hosildorlikka mos oziqlantirish me‘yori donning oqsil va kleykovina sifatini maqbullashtiruvchi me‘yordan farqlanishi mumkinligini ko‘rsatadi. Tuproq-iqlim sharoiti va nav xususiyatlarini inobatga olmasdan tajriba natijalarini boshqa hududga ko‘chirish cheklovlari ochib berildi. Ilmiy sharh natijasida nav–tuproq namligi–oziqlanish–hosildorlik–don sifati bog‘liqligini yagona agrotexnologik tizimda baholash zarurligi asoslandi.

Kalit so‘zlar: kuzgi bug‘doy, tomchilatib sug‘orish, sug‘orish rejimi, fertigatsiya, NPK, azotli oziqlantirish, don hosildorligi, oqsil, kleykovina, suvdan foydalanish samaradorligi.

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОРОШЕНИЯ И МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**Хурсаналиев Шохжахонмирзо Фарход угли**

ООО «Farg‘ona Yasin Qurilish Mollari», инспектор отдела кадров

E-mail: shohjahonmirzoxursanaliyev@gmail.com | ORCID: 0009-0008-3727-7341**АННОТАЦИЯ**

В статье представлен сравнительный анализ отечественных и зарубежных исследований влияния современных методов орошения и минерального питания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Систематизированы опубликованные данные по бороздковому и капельному орошению, фертигации, дробному внесению минеральных удобрений и внекорневым подкормкам. Показано, что согласованное управление водным и азотным режимами способно улучшать урожайность и эффективность использования ресурсов, однако нормы питания, оптимальные для максимального урожая, могут отличаться от норм, обеспечивающих определённые показатели белка и клейковины. Рассмотрены ограничения переноса результатов между регионами без учёта почвенно-климатических и

сортových особенностей. Обоснована необходимость комплексной оценки взаимосвязи сорта, влажности почвы, питания, урожайности и качества зерна.

Ключевые слова: озимая пшеница, капельное орошение, режим орошения, фертигация, NPK, азотное питание, урожайность зерна, белок, клейковина, эффективность использования воды.

THE EFFECT OF MODERN IRRIGATION AND NUTRIENT MANAGEMENT METHODS ON GRAIN YIELD AND QUALITY OF WINTER WHEAT VARIETIES

Xursanaliyev Shoxjaxonmirzo Farxod ugli

Human Resources Inspector, Farg'ona Yasin Qurilish Mollari LLC, Uzbekistan

E-mail: shohjahonmirzoxursanaliyev@gmail.com | ORCID: 0009-0008-3727-7341

ABSTRACT

This narrative review comparatively examines Uzbek and international research on the effects of irrigation and mineral nutrient management on winter wheat grain yield and quality. Published findings on furrow and drip irrigation, fertigation, split fertilizer application, and foliar feeding are synthesized. The evidence indicates that coordinated irrigation and nitrogen management can improve crop productivity and resource-use efficiency, while nitrogen rates associated with maximum grain yield may differ from those optimizing selected protein and gluten characteristics. The review highlights the limitations of transferring experimental recommendations across contrasting soils, climates, and wheat varieties. An integrated framework linking varietal traits, soil moisture, mineral nutrition, grain yield, and quality is proposed for interpreting field research and guiding locally adapted agronomic trials.

Keywords: winter wheat, drip irrigation, irrigation scheduling, fertigation, NPK, nitrogen management, grain yield, protein, gluten, water-use efficiency.

KIRISH

Jahon oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda bug'doy asosiy don ekinlaridan biridir. Iqlim o'zgarishi, suv tanqisligining kuchayishi, tuproq unumdorligining kamayishi va ishlab chiqarish xarajatlarining oshishi sharoitida kuzgi bug'doy hosildorligini barqarorlashtirish faqat ekin maydonlarini kengaytirishga emas, balki mavjud resurslardan samaraliroq foydalanishga bog'liq. Sug'oriladigan dehqonchilik hududlari uchun suvni ilmiy asoslangan muddat va me'yorlarda berish hamda oziqlantirish tizimini tuproq va nav talablariga moslashtirish muhim vazifa hisoblanadi.

Kuzgi bug'doy hosili murakkab o'zaro bog'langan jarayonlarning natijasidir. Namlik va azot yetarli bo'lgan sharoitda barg sathi, fotosintez, mahsuldor poyalar soni va don to'lishi yaxshilanishi mumkin. Biroq ortiqcha sug'orish namlikning chuqur qatlamlarga o'tishi va oziqa elementlarining yo'qotilishiga, me'yordan ortiq azot esa yotib qolish xavfi hamda xarajatlarning ko'payishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ko'proq suv yoki ko'proq o'g'it har doim ham ko'proq va sifatli hosil degani emas.

Zamonaviy sug'orish yondashuvlari orasida tuproq namligini kuzatish, evapotranspiratsiya asosida sug'orish muddatini tanlash va tomchilatib sug'orish tizimlaridan foydalanish alohida o'rin tutadi. O'g'itlashning zamonaviy usullari esa azotni vegetatsiya davrida taqsimlash, tuproq tahliliga tayangan holda NPK me'yorlarini belgilash va zarur hollarda barg orqali qo'shimcha oziqlantirishni o'z ichiga oladi. Bu tadbirlar birgalikda qo'llanganda suv-oziqa rejimini boshqarish imkoniyati kengayadi [1, 2].

Donning sifati hosildorlikdan alohida tadqiq qilinishi kerak: oqsil miqdori, kleykovina xususiyatlari, don naturasi va ming dona don massasi turli agrotexnik omillarga bir xil javob qaytarmaydi. Ayrim tadqiqotlarda qo'shimcha azot don sifatini yaxshilagan bo'lsa-da, hosildorlikda

sezilarli qo'shimcha o'sish kuzatilmagan [6]. Shu sababli ishlab chiqarish maqsadiga ko'ra texnologik sifat va iqtisodiy samaradorlik o'rtasidagi muvozanatni topish zarur.

O'zbekistonning, jumladan, Farg'ona vodiysining sug'oriladigan maydonlarida tuproq mexanik tarkibi, sizot suvlari, suv ta'minoti va navlarning biologik xususiyatlari o'zgaruvchan. Boshqa mamlakatda yoki viloyatda aniqlangan sug'orish me'yori hamda o'g'it normasi mazkur hududga to'g'ridan-to'g'ri ko'chirilmaligi kerak. Bu borada mahalliy va xorijiy ilmiy natijalarni qiyoslash nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Ushbu sharh maqolasining maqsadi kuzgi bug'doy navlarini parvarishlashda sug'orish hamda mineral oziqlantirish usullarining don hosildorligi va sifatiga ta'sirini mavjud ilmiy manbalar asosida izohlash, natijalardagi umumiy tendensiya va farqlarni aniqlash hamda mahalliy sharoitga mos agrotekhnologiyalar bo'yicha kelgusi tadqiqotlar uchun asoslangan yo'nalishlarni belgilashdan iborat.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

K.P. Devkota va hammualliflar O'zbekistonning turli agroekologik sharoitlarida bug'doy hosildorligi tafovutini model va daliliy tadqiqotlar orqali baholaganlar. Ularning ishida hosildorlikdagi mavjud va erishish mumkin bo'lgan darajalar o'rtasidagi tafovut 3,25 t/ga (42%) deb baholangan; sug'orish, azot, ekish muddati va nav tanlash muhim omillar qatoriga kiritilgan [1]. Ushbu natija hosildorlikni birgina tadbir hisobiga oshirish haqidagi soddalashtirilgan tasavvurni rad etib, tizimli agrotekhnika boshqaruv zarurligini ko'rsatadi.

K. Sultonov va hammualliflar Buxoro viloyatining qurg'oqchil sug'oriladigan maydonlarida asosiy NPK oziqlantirishni bargdan qo'shimcha beriladigan karbamid bilan uyg'unlashtirishni o'rganganlar. Mualliflar tasvirlagan ayrim variantlarda N180P125K90 asosiy oziqlantirish va rivojlanish bosqichlariga mos barg oziqlantirishi hisobiga nazoratga nisbatan hosil ortishi 21,2% ga yetgan [2]. Ushbu ishning kuchli tomoni oziqa moddasini qo'llash usuli va muddatini birgalikda baholashidir; biroq uning natijasi sug'orish usullari o'rtasidagi mustaqil taqqoslash sifatida talqin etilmaydi.

K. Bozorov va K. Mominov Samarqandning irrigatsiya eroziyasiga uchragan tuproqlarida o'g'it me'yori va ishlov berish usuli ta'sirini yoritganlar [3]. Tadqiqot tuproqning yuvilganlik darajasi ozuqa elementlariga bo'lgan talabni o'zgartirishi mumkinligini ko'rsatadi. Bunday natija qaysi o'g'it normasi hamma joyda eng yaxshi ekanini aniqlashdan ko'ra, agrokimyoviy diagnostikaga tayangan tabaqalashtirilgan boshqaruvning zarurligini asoslaydi.

U. Rajabov, A. Jo'rayev va N. Farmonov tomonidan kuzgi bug'doyga sug'orish hamda o'g'itlashning ta'siri bo'yicha mahalliy ilmiy ishlarni sharhlashga urinishlar ham muhimdir [4]. Ushbu manbalar ekinning rivojlanish davrlariga mos suv va oziqa rejimini belgilash masalasi mahalliy tadqiqot kun tartibida uzoq vaqtdan beri mavjud ekanini ko'rsatadi. Biroq chop etilgan natijalarni yagona metodik mezon bilan qiyoslash cheklanganligi sababli ularni umumlashtirishda ehtiyotkorlik zarur.

A.K.M. Hamani va hammualliflar Xitoy Shimoliy tekisligida tomchilatib sug'orish va azotli fertigatsiya rejimlarini qiyoslaganlar. Hisoblangan evapotranspiratsiya va azotning bosqichlarga taqsimlanishiga mos boshqaruv tajribaning ikki yilida 9,72 va 9,94 t/ga hosildorlik bilan bog'langan [5]. Ushbu natija suv bilan azot bir vaqtda boshqarilganida muhim samara yuzaga chiqishini ko'rsatadi, ammo Xitoydagi namlik va tuproq sharoitlari O'zbekiston uchun bevosita me'yori bo'la olmaydi.

J. Tong va hammualliflar qo'shimcha azotning bir necha me'yorini an'anaviy boshqaruv va tomchilatib fertigatsiya sharoitida solishtirganlar. Tomchilatib oziqlantirishda qo'shimcha 80 kg/ga azot variantida yuqori hosildorlik aniqlangan, undan ortiq azot ayrim oqsil fraksiyalari va texnologik sifat ko'rsatkichlarini yaxshilagan bo'lsa-da, hosildorlikni mutanosib oshirmagan [6]. Shundan ko'rinadiki, maksimal hosil va maksimal sifat uchun boshqaruv mezonlari turlicha bo'lishi mumkin.

J. Passioura suv tanqisligi sharoitida mahsuldorlikni suv sarfi, suvdan foydalanish samaradorligi va hosil indeksi orqali tushuntirish zarurligini ta'kidlagan [8]. T.R. Sinclair va T.W.

Rufty hosil cheklanishini faqat genetik imkoniyatlar bilan izohlash yetarli emasligini, suv va azot kabi resurslar ham asosiy cheklovchi omil ekanligini ko'rsatganlar [9]. Ushbu nazariy qarashlar sug'orish va oziqlantirishni bir butun tizim sifatida o'rganish uchun fiziologik asos beradi.

P. Steduto, T.C. Hsiao, E. Fereres va D. Raesning suv ta'minoti va hosildorlik munosabatiga bag'ishlangan konsepsiyasi suv tanqisligining fenologik bosqichga qarab turlicha ta'sir qilishini izohlashga yordam beradi [10]. Bu yondashuv sug'orishni taqvim asosida emas, o'simlikning real ehtiyojiga qarab belgilashning ilmiy mantiqini kuchaytiradi.

J. Zhao va hammualliflar sug'orishlar soni va azot me'yoringing hosil hamda sifat bilan bog'liqligini ko'rsatganlar [11]. S. Asseng va hammualliflar esa iqlim va genotip o'zgarishida don oqsili hamda hosildorlikning javob reaksiyasi doimo bir xil yo'nalishda bo'lmasligini modellashtirganlar [12]. Bu xulosalar mahalliy tadqiqotlarda faqat t/ga hosilni o'lchash yetarli emasligini ko'rsatadi.

Ko'rib chiqilgan adabiyotlar ikki jihatdan farqlanadi: mahalliy ishlar ko'proq tuproq unumdorligi va o'g'itlash variantlariga, xalqaro ishlar esa suv sarfi, fertigatsiya va resurs samaradorligining aniq miqdoriy mezonlariga e'tibor qaratadi. Bunday ilmiy yondashuvlarni birlashtirish sug'oriladigan kuzgi bug'doy agrotexnologiyalarini yaxlit baholash imkonini beradi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur ish nazariy sharh maqolasi bo'lib, uning asosiy metodi nashr etilgan ilmiy adabiyotlarni tizimlashtirilgan qiyosiy-tahliliy o'rganishdan iborat. Unda mustaqil dala tajribasi, laboratoriya sinovi yoki yangi statistik tanlanma shakllantirilmadi. Asosiy material sifatida O'zbekistonning sug'oriladigan hududlarida bajarilgan izlanishlar, tomchilatib sug'orish va azotli oziqlantirishga doir xalqaro tadqiqotlar, shuningdek, suvdan foydalanish va mineral oziqlanishning nazariy asoslariga bag'ishlangan ishlar olindi.

Manbalarni solishtirishda to'rtta yo'nalish tanlandi: (1) sug'orish usuli, me'yori va muddatlari; (2) mineral oziqlantirish me'yori, shakli va fenologik taqsimoti; (3) suv–azot rejimining o'zaro ta'siri; (4) hosildorlik bilan donning oqsil, kleykovina, natura va ming dona don massasi kabi sifat ko'rsatkichlari munosabati. Mualliflar fikri ularning tadqiqot dizayni va tajriba o'tkazilgan sharoitdan ajratilmagan holda sharhlendi.

Qiyosiy baholashda t/ga va s/ga kabi hosildorlik birliklari, suvdan foydalanish samaradorligi (kg/m^3), o'g'itlash me'yorlari (kg/ga), shuningdek, nazoratga nisbatan nisbiy o'zgarishlar mazmunan farqlab ko'rsatildi. Bunda mutlaq hosildorlik bir mamlakatdan boshqasiga to'g'ridan-to'g'ri ko'chirilib, bir xil tajriba natijasi deb qabul qilinmadi. Turli genotiplar, tuproq turlari, sug'orish miqdori, azot normasi va kuzatuv yillari potensial farq manbalari sifatida talqin qilindi.

Tahlil J. Passioura [8], T.R. Sinclair va T.W. Rufty [9], shuningdek, P. Steduto va hammualliflar [10] ilgari surgan suv, oziqa hamda hosil o'rtasidagi fiziologik bog'liqlik konsepsiyalariga tayandi. Nazariy umumlashtirish natijasida hosildorlik va sifatning $\text{nav} \times \text{sug'orish} \times \text{oziqlantirish} \times \text{tuproq} \times \text{iqlim}$ o'zaro ta'siriga bog'liqligi asosiy izohiy ramka sifatida qabul qilindi.

Sharhning cheklovi — tanlangan manbalar bir xil protokol asosida shakllantirilmaganligi va miqdoriy meta-tahlil amalga oshirilmaganligidir. Shu sababli maqoladagi xulosalar sabab–oqibatni yangi eksperiment bilan isbotlash emas, mavjud dalillarni qiyoslash va hududiy moslashtirish ehtiyojini asoslash vazifasini bajaradi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Mavjud ilmiy natijalarni qiyoslash suv va mineral oziqlantirishni mustaqil boshqariladigan ikki omil sifatida emas, o'zaro ta'sir qiluvchi yagona agrotexnik tizim sifatida ko'rish zarurligini ko'rsatdi. Namlik yetishmasa, ildizning mineral elementlarni o'zlashtirishi va vegetativ rivojlanishi cheklanadi; mineral oziqlanish yetarli bo'lmasa, qo'shimcha sug'orishdan olinadigan hosil ortishi ham chegaralanadi. Biroq bunday bog'lanishning kuchi tajriba o'tkazilgan hudud va navga qarab o'zgaradi.

Devkota va hammualliflar aniqlagan 3,25 t/ga hosildorlik tafovuti [1] agroteknik boshqaruvni takomillashtirish salohiyati mavjudligini ko'rsatadi. Bu ko'rsatkichni istalgan bir xo'jalikda qo'shimcha olinadigan kafolatlangan hosil deb talqin qilish xato: model va turli manbalardan olingan umumlashtirish mahalliy maydondagi tuproq diagnostikasi o'rnini bosa olmaydi. Mualliflik tahlilimizga ko'ra, O'zbekistonda birinchi navbatda sug'orish muddatlari, oziqa balansi va navning fenologik reaksiyasini birgalikda kuzatish muhim.

Sultonov va hammualliflar keltirgan 21,2% hosildorlik o'sishi [2] asosiy NPK bilan qo'shimcha barg oziqlantirishning uyg'unligini namoyon etadi. Natija barg oziqlantirish asosiy mineral o'g'itlashni to'liq almashtiradi degani emas. U qo'shimcha usul bo'lib, ildiz orqali ta'minotning yetarli darajada saqlanishi sharti bilan samarali ishlashi mumkin. Ushbu xulosa quruq iqlimli hududlarda oziqa moddasini berish vaqtini aniqroq tanlash zarurligini ko'rsatadi.

Bozorov va Mominov ishlari [3] tuproq eroziyasi kuchaygan sayin agroteknik javob ham o'zgarishini ko'rsatadi. Bu holatda o'g'it normasini ko'paytirishdan oldin tuproqning mavjud NPK ta'minoti, gumus miqdori, namlik sig'imi va yuvilish holatini baholash lozim. Mualliflik tahliliga ko'ra, hududiy tavsiyalarni tuproq xossalriga moslay oladigan oddiy monitoring tizimi qimmat texnologik o'zgarishlardan ham avval talab etilishi mumkin.

Hamani va hammualliflarning ikki yillik tajribasida 9,72–9,94 t/ga hosildorlikning qayd etilishi [5] tomchilatib sug'orish bilan azot berish vaqtini birga boshqarish imkoniyatini ko'rsatadi. Shu bilan birga, 45 mm evapotranspiratsiya chegarasini Farg'ona vodiysi uchun bevosita tavsiya etib bo'lmaydi. Bunday chegarani qayta hisoblashda iqlim, tuproq namligi, ildiz chuqurligi va navning suvga ehtiyoji hisobga olinishi kerak.

Tong va hammualliflarning tadqiqoti [6] muhim agronomik qarama-qarshilikni ochib beradi: muayyan qo'shimcha azot normasi hosildorlik uchun maqbul bo'lganida, undan yuqori me'yor don oqsili va kleykovinasiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Natijada ishlab chiqaruvchi maqsadi — don massasi, nonboplik sifati yoki iqtisodiy qaytim — oziqlantirish strategiyasini tanlashda hal qiluvchi mezoniga aylanadi. Bunda ortiqcha o'g'it sarfi va ekologik xavf ham baholanishi lozim.

Zhao va hammualliflar tadqiqotida [11] uch va to'rt marta sug'orish variantlarining hosildorlik hamda sifatga javobi turlicha bo'lgan. Hosildorlik eng yuqori chiqqan variantning ayrim sifat belgilarida ustun bo'lmashligi suvni maksimal berish har doim ham yakuniy maqsadga mos kelmasligini ko'rsatadi. Asseng va hammualliflar [12] ta'kidlagan iqlim–genotip–oqsil muvozanati ushbu farqni talqin qilishda yordam beradi.

Passioura [8] va Steduto hamda hammualliflar [10] konsepsiyalariga ko'ra, suv sarfi samaradorligini baholash uchun nafaqat mavsumiy sug'orish hajmi, balki suvning hosil shakllanishiga sarflangan qismi va o'simlikning rivojlanish bosqichlari ham muhim. Shuning uchun suvdan foydalanish samaradorligi kg/m³ ko'rinishida berilgan tadqiqotlarda hisoblash mezoni (umumiy evapotranspiratsiya yoki faqat berilgan sug'orish suvi) aniq ajratilishi talab etiladi.

1-jadval. Sug'orish va oziqlantirish bo'yicha tanlangan tadqiqotlarning qiyosiy natijalari

Tadqiqot	Ko'rib chiqilgan omil	Asosiy e'lon qilingan natija	Sharhdagi talqin
Devkota va b. [1]	Suv, azot, nav, ekish va iqlim	Hosildorlik tafovuti 3,25 t/ga (42%)	Kompleks boshqaruv zaxirasi
Sultonov va b. [2]	NPK va bargdan oziqlantirish	Ayrim variantda +21,2% hosil	O'g'itlashning shakli va muddati muhim
Bozorov, Mominov [3]	Tuproq eroziyasi va NPK	6,05–6,16 t/ga atrofidagi hosil	Tuproqqa mos me'yor zarur
Hamani va b. [5]	Tomchilatib sug'orish + azot	Ikki mavsumda 9,72 va 9,94 t/ga	Suv–azot muvofiqligi
Tong va b. [6]	Fertigatsiya va qo'shimcha azot	80 kg/ga qo'shimcha azotda yuqori hosil	Hosil va sifat optimumi farqlanadi

Zhao va b. [11]	Sug‘orish soni + azot	Hosil va sifatda turlicha javob	Maqsadli sug‘orish zarur
-----------------	-----------------------	---------------------------------	--------------------------

Izoh: ko‘rsatkichlar turli hudud va metodikalar asosida olingan; ular yagona eksperiment variantlari emas.

Qiyoslashdan uch muhim natija kelib chiqadi. Birinchidan, sug‘orishning biologik samarasi namlikni fenologik ehtiyojga mos taqsimlash bilan bog‘liq. Ikkinchidan, mineral oziqlantirish samarasi faqat umumiy normaga emas, uning tuproqdagi mavjud zaxira va qo‘llash muddatiga bog‘liq. Uchinchidan, yuqori hosilning iqtisodiy hamda texnologik qiymatini donning protein, kleykovina va don naturasi kabi sifat mezonlaridan ajratib baholash yetarli emas.

Bularni quyidagi konseptual munosabat orqali ifodalash mumkin: H va $Q = f(N, S, O, T, I)$. Bu yerda H — don hosildorligi, Q — don sifati, N — nav xususiyatlari, S — sug‘orish rejimi, O — oziqlantirish, T — tuproq sharoiti, I — iqlim. Ifoda tajriba orqali baholangan yangi matematik tenglama emas, adabiyotlar asosidagi nazariy modeldir.

Farg‘ona vodiysi sharoitida kelgusi dala sinovlari uchun bir xil navlar, bir xil tuproq maydoni va bir nechta sug‘orish–oziqlantirish kombinatsiyasida suv sarfi (m^3/ga), NPK sarfi (kg/ga), don hosili (t/ga), ming dona don massasi, don naturasi, oqsil va kleykovina ko‘rsatkichlarini parallel o‘lchash tavsiya etiladi. Bunday sinov mavjud xalqaro tavsiyalarni bevosita ko‘chirishdan ko‘ra ishonchli mahalliy xulosa chiqarish imkonini beradi.

XULOSA

1. Mavjud ilmiy tadqiqotlar kuzgi bug‘doy hosildorligi va don sifati navning genetik xususiyatlari, sug‘orish rejimi, mineral oziqlantirish, tuproq unumdorligi hamda iqlimning o‘zaro ta’siri bilan belgilanishini ko‘rsatadi. Birgina agrotexnik omilni kuchaytirish barqaror yuqori natijani kafolatlamaydi.

2. Tomchilatib sug‘orish, evapotranspiratsiya va tuproq namligiga asoslangan sug‘orish boshqaruvi hamda fertigatsiya imkoniyatlari suv–azot rejimini muvofiqlashtirish uchun istiqbollidir. Biroq adabiyotlarda aniqlangan aniq sug‘orish chegaralarini mahalliy dala sinovisiz universal me‘yor sifatida tavsiya etish ilmiy jihatdan asosli emas.

3. Asosiy NPK oziqlantirishni o‘simlikning fenologik ehtiyojlariga mos qo‘shimcha oziqlantirish bilan birlashtirish muayyan sharoitlarda hosilni oshirgan. Oziqlantirish normasini belgilashda tuproq tahlili, nav xususiyati va o‘g‘itlarning iqtisodiy qaytimi hisobga olinishi kerak.

4. Don hosildorligi uchun eng maqbul azot me‘yori oqsil va kleykovina kabi sifat ko‘rsatkichlari uchun eng maqbul me‘yor bilan doim ham mos kelmaydi. Shu bois texnologiyalarni baholashda hosildorlik, sifat, suvdan foydalanish samaradorligi va xarajatlarni birgalikda o‘rganish maqsadga muvofiq.

5. O‘zbekiston, jumladan Farg‘ona vodiysining sug‘oriladigan yerlarida nav–namlik–oziqlantirish bog‘liqligini o‘rganishga qaratilgan mahalliy ko‘p omilli tajribalar o‘tkazish dolzarbdir. Ushbu sharh natijalari yangi eksperimental dalil emas, mavjud tadqiqotlarni umumlashtirish orqali kelgusi agrotexnik sinovlar uchun ilmiy yo‘nalish beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Devkota K. P., Devkota M., Boboev H., Juraev D., Dilmurodov Sh., Sharma R. C. Data-Driven Agronomic Solutions to Close Wheat Yield Gaps and Achieve Self-Sufficiency in Uzbekistan // Agricultural Systems. – 2025. – Vol. 225. – Article 104291. URL: <https://doi.org/10.1016/j.agry.2025.104291>

2. Sultonov K., Kholmurodova G., Eshonkulov J., Allanov K., Sindarov O., Khayitov K. et al. Effect of integrative NPK soil and foliar nutrition on winter wheat (*Triticum aestivum* L.) productivity in irrigated arid lands // Frontiers in Sustainable Food Systems. – 2025. – Vol. 8. – Article 1508913. URL: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1508913>

3. Bozorov K., Mominov K. The main methods of tillage and the influence of the norms of mineral fertilizers on the yield and quality of winter wheat // Bulgarian Journal of Crop Science. – 2021. URL: <https://agriacad.eu/ojs/index.php/bjcs/article/view/2205>
4. Rajabov U. Y., Jo‘rayev A. J., Farmonov N. Q. Kuzgi bug‘doyning hosildorligiga sug‘orish tartibi va o‘g‘itlash me‘yorining ta‘siri bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijalari va ularning tahlili. – 2021. URL: <https://www.sindex.uz/ru/article/10237>
5. Hamani A. K. M. et al. Responses of grain yield and water-nitrogen dynamic of drip-irrigated winter wheat (*Triticum aestivum* L.) to different nitrogen fertigation and water regimes in the North China Plain // Agricultural Water Management. – 2023. – Vol. 288. – Article 108494. URL: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2023.108494>
6. Tong J., Xiong Y., Lu Y., Li W., Lin W., Xue J., Sun M., Wang Y., Gao Z. Drip Fertigation Enhances the Responses of Grain Yield and Quality to Nitrogen Topdressing Rate in Irrigated Winter Wheat in North China // Plants. – 2024. – Vol. 13, No. 11. – Article 1439. URL: <https://doi.org/10.3390/plants13111439>
7. Growth and nitrogen productivity of drip-irrigated winter wheat under different nitrogen fertigation strategies in the North China Plain // Journal of Integrative Agriculture. – 2023. – Vol. 22, No. 3. – P. 908–922. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jia.2022.08.107>
8. Passioura J. B. Increasing crop productivity when water is scarce—from breeding to field management // Agricultural Water Management. – 2006. – Vol. 80, No. 1–3. – P. 176–196. URL: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2005.07.012>
9. Sinclair T. R., Rufty T. W. Nitrogen and water resources commonly limit crop yield increases, not necessarily plant genetics // Global Food Security. – 2012. – Vol. 1, No. 2. – P. 94–98. URL: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2012.07.001>
10. Steduto P., Hsiao T. C., Fereres E., Raes D. Crop Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper 66. – Rome: FAO, 2012. URL: <https://www.fao.org/4/i2800e/i2800e00.htm>
11. Zhao J., Xu X., Liu S., Jia J., Li M., Huang H., Zhang G., Zhao C. Optimizing wheat prosperity: innovative drip irrigation and nitrogen management strategies for enhanced yield and quality of winter wheat in the Huang-Huai-Hai region // Frontiers in Plant Science. – 2024. – Vol. 15. – Article 1454205. URL: <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1454205>
12. Asseng S. et al. Climate change impact and adaptation for wheat protein // Global Change Biology. – 2019. – Vol. 25, No. 1. – P. 155–173. URL: <https://doi.org/10.1111/gcb.14481>