

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ”  
МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ**

---

**ХАЙТБАЕВА ЖАМИЛА УМАРОВНА**

**БАРГ ТАШХИСИ АСОСИДА КУЗГИ БУҒДОЙНИ АЗОТЛИ  
ЎҒИТЛАШ МЕЪЁРЛАРИ**

**/МОНОГРАФИЯ/**

**Тошкент - 2023**

**Ушбу монография “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот Университети Илмий кенгашининг 2023 йил “7” сентябрда кўриб чиқилган ва чоп этишга тавсия этилган  
(№ 1 баённома “7” сентябр 2023 й.)**

**АННОТАЦИЯ**

Ушбу монографияда Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларида кузги буғдойда минерал ўғитлар меъёрларининг самарадорлигини аниқлаш ва моделлаштириш ҳамда барг ташхиси асосида кузги буғдойда азот ўғитининг мақбул қўллаш меъёрлари бўйича илмий изланишлар натижаларига батафсил тўхталиб ўтилган.

Адабиётлар шарҳи бўлимида барг ва тупроқ ташхисининг ананавий, ҳамда замонавий оптик сенсорли ускуналардан фойдаланишга алоҳида тўхталиб ўтилган ва бу тўғрисида кўплаб манбалар келтирилган. Шунингдек, аниқ тупроқ шароити учун кузги буғдойда минерал ўғитларнинг мақбул меъёрлари аниқланганлиги, CropSyst агрономик модели Краснодарская-99 навида ростланганлиги ҳамда хлорофилметр SPAD-502 ёрдамида кузги буғдойнинг туплаш ва найлалаш даврларида қўлланиладиган N-ўғити меъёрларини табақалаштирилган ҳолда қўллаш каби маълумотлар келтирилган

Монографиядан ғаллачилик соҳасига ихтисослаштирилган ёш олимлар, аграр соҳасида таълим олаётган талабалар ҳамда ғаллачиликка ихтисослаштирилган фермер хўжаликлари фойдаланиши мумкин.

**Такризчилар:**

<b>Ж.С.Саггаров</b>	<b>УзМУ, Тупроқшунослик кафедраси профессори, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори академик</b>
<b>С.Қ.Махаммадиев</b>	<b>УзМУ, Тупроқшунослик кафедраси доценти в.б. қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори</b>
<b>А.Р.Бобожонов</b>	<b>“ТИҚХММИ” МТУ, Ер ресурсларини бошқариш кафедраси доценти</b>

## АННОТАЦИЯ

В данной монографии представлены результаты научных исследований по определению и моделированию эффективности минеральных удобрений под озимую пшеницу на аллювиальных почвах орошаемого луга Хорезмской области и оптимальному внесению азотных удобрений под озимую пшеницу на основе листовой диагностики. подробно обсудили.

В разделе обзора литературы обсуждается использование традиционного и современного оптического сенсорного оборудования для диагностики листьев и почвы и приводятся многочисленные ссылки. А также такие сведения, как определение оптимальных норм минеральных удобрений под озимую пшеницу для конкретных почвенных условий, корректировка агрономической модели CropSyst на сорте Краснодарская-99, стратифицированное внесение норм N-удобрений, применяемых в период кущения и также приведены периоды кущения озимой пшеницы с помощью хлорофиллометра SPAD-502.

Монография может быть использована молодыми учеными, специализирующимися в области зернового хозяйства, студентами, обучающимися по аграрному направлению, и фермерскими хозяйствами, специализирующимися на производстве зерна.

Рецензенты:

<b>Ж.С.Саттаров</b>	<b>НУУз, профессор кафедры Почвоведения, академик доктор сельскохозяйственных наук</b>
<b>С.Қ.Махаммадиев</b>	<b>НУУз, доцент кафедры Почвоведения, доктор философии сельскохозяйственных наук</b>
<b>А.Р.Бобожонов</b>	<b>НИУ“ТИИИМСХ” доцент кафедры Управления земельными ресурсами</b>

## RESUME

In this monograph, the results of scientific research, determination and modeling of the effectiveness of mineral fertilizer for winter wheat and alluvial soil in the Oroshaemogo Luga of Khorezm region and the optimal application of nitrogen fertilizer for winter wheat and basic leaf diagnostics are presented in this monograph. Obsudily in detail.

The literature review section discusses the use of traditional and modern optical sensor equipment for leaf and soil diagnostics and provides numerous references. As well as such information as the determination of the optimal norms of mineral fertilizers for winter wheat for specific soil conditions, the adjustment of the CropSyst agronomic model on the Krasnodar-99 variety, the stratified application of the norms of N-fertilizers used during the tillering period, and also the periods of tillering of winter wheat using a chlorophyllometer SPAD-502.

The monograph can be used by young scientists specializing in the field of grain farming, students studying in the agricultural field, and farms specializing in grain production.

Reviewers:

<b>J.S.Sattarov</b>	NUU, Professor of the Department of Soil Science Academician Doctor of Agricultural Sciences
<b>S.Q.Mahammadiev</b>	NUU, associate professor of the Department of Soil Science, etc. Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences
<b>A.R.Bobojonov</b>	“TIAME” NRU Associate Professor of the Department of land Resources Management

## Шартли белгилар ва қисқартмалар:

БСИ-барг сатҳи индекси

БМС- барг махсус сатҳи

НРК- азот, фосфор, калий

кг/га- килограмм гектар

м-метр

г-грамм

ц/га- центнер гектар

%- фоиз

мм- миллиметр

минг/га- минг гектар

д-дона

г/см<sup>3</sup>- грамм сантиметр куб

м<sup>3</sup>/га- метр куб гектар

мг/кг- миллиграмм килограмм

гк-грамм куч

м<sup>2</sup>- метр квадра

м<sup>2</sup>/ м<sup>2</sup>- метр квадратга метр квадрат

°С- градус цельсий

см- сантиметр

## КИРИШ

Жаҳонда буғдой 2017 йилда 218,5 млн. га майдонда етиштирилиб, жами 771,7 млн. тонна дон йиғиштириб олинган ва ўртача дон ҳосили 3,5 т/га ташкил этган<sup>1</sup>. Жаҳонда минерал ўғит қўллаш 2017/18 йй. соф холда 187 млн. тоннага етган бўлса, 2022/23 йй. қадар ушбу миқдор қарийиб 200 млн. тоннани ташкил этади<sup>2</sup>.

Жаҳоннинг илмий тадқиқот муассасалари суғориладиган тупроқларда етиштириладиган кўзги буғдойда қўлланиладиган минерал ўғитлардан фойдаланиш янада яхшилаш борасида турли самарали натижаларни амалиётга жорий этмоқдалар. Ўғитларни 4М принципи (мақбул меъёр, мақбул муддат, мақбул шакл ва мақбул жой) асосида интеграллашган тарзда ишлатиш, минерал ва органик ўғитлардан биргаликда фойдаланиш, қишлоқ хўжалиги экинларида минерал ўғитларни тупроқ ва ўсимлик ташҳиси асосида қўллаш, ўғитларни турли полимерлар билан қоплаш каби ишланмалар минерал ва органик ўғитлар самарадорлигини оширишга қаратилган.

Ҳозирги кунда жаҳонда қишлоқ хўжалиги экинларида қўлланилаётган минерал, айниқса, азотли ўғитларни самарали бошқаришда барг ташҳиси муҳим ўринни эгалламоқда. Хақиқий вақтда дала майдонининг ўзида ўсимликнинг азотли ҳолатини замонавий оптик сенсорлар ёрдамида баҳолаш ва шу асосда ўғитлаш бўйича тезкор қарор қабул қилиш экинлардан мўл ва сифатли ҳосилга эришишга яқиндан хизмат қилади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида<sup>3</sup>” ги фармонида “... қишлоқ хўжалиги

---

<sup>1</sup> [www.fao.org/faostat](http://www.fao.org/faostat)

<sup>2</sup> [www.fertilizer.org](http://www.fertilizer.org)

<sup>3</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 07 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сонли фармони

ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этишни янада кенгайтириш” муҳим вазифалардан бири сифатида белгилаб берилган. Шу жihatдан, суғориладиган ерларда кузги буғдой етиштиришда замонавий оптик сенсорли ускуналардан фойдаланиб ўсимликларнинг озикланиш тартибини мақбул ўғитлаш орқали самарали бошқариш усуллари ишлаб чиқиш борасидаги илмий изланишлар муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 15 сентябрдаги ПҚ-3281-сонли «2018 йил ҳосили учун қишлоқ хўжалик экинларини оқилona жойлаштириш чора-тадбирлари ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмлари тўғрисида» ва 2018 йил 28 февралдаги ПҚ-3680-сонли «Пахта хом-ашёси ва бошоқли дон етиштиришни молиялаштириш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу монография муайян даражада хизмат қилади.

## I-БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРХИ

### 1.1-§. Экинларда минерал ўғитларни самарали қўллашда оптик сенсорли ускуналардан фойдаланиш

Минерал ўғитлар қўллашнинг асосий вазифаси ўсимликлар тупроқдан олиб чиққан озиқа моддаларни ерга қайтариш ҳисобланади. Бир гектар майдонга қўлланиладиган ўғит меъёри қишлоқ хўжалиги маҳсулдорлигини кўрсатувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Дунёда NPK-ўғит ишлатишнинг ўсиши 2017-2018 йй. +0,9 фоизни ташкил этиб, соф ҳолда 187 млн. тоннага тенг бўлди ва 2023-2024 йй. қадар 200 млн. тоннага етиши башоратланмоқда [85; 5-б.]. Натижада, келажакда қишлоқ хўжалик экинларида минерал ўғит ишлатишни янада ортиши атроф-муҳитни сақлаш ва иқтисодий жihatлардан NPK-ўғитларини янада самарали қўллашни тақозо этади.

Минерал ўғитлар, айниқса, азотни қишлоқ хўжалиги экинларида самарали қўллаш борасида кўпчилик ёндашувлар таклиф этилган [117; 800-816-б.]. Шулардан бири экинларни озиқа моддалари билан таъминланиш даражасини аниқлаш мақсадида лабораторияда ва дала шароитида бажариладиган ўсимлик ташхиси ҳисобланади [155; 270-б.; 158; 234-б.].



1-расм. Дала ва лаборатория шароитида тупроқ ташхиси.

Магницкий ва Церлинг [155; 270-б.; 158; 234-б.] дала лабораториялари ёрдамида амалга ошириладиган ташхиснинг аниқлиги пастлиги туфайли амалиётга кенг жорий этилмади. Даладан ўсимлик намуналарини олиб, лабораторияда бажариладиган кимёвий (масалан Къельдаль усули ёрдамида ялли азот миқдорини аниқлаш) ташхиснинг аниқлиги юқори, аммо у кўп

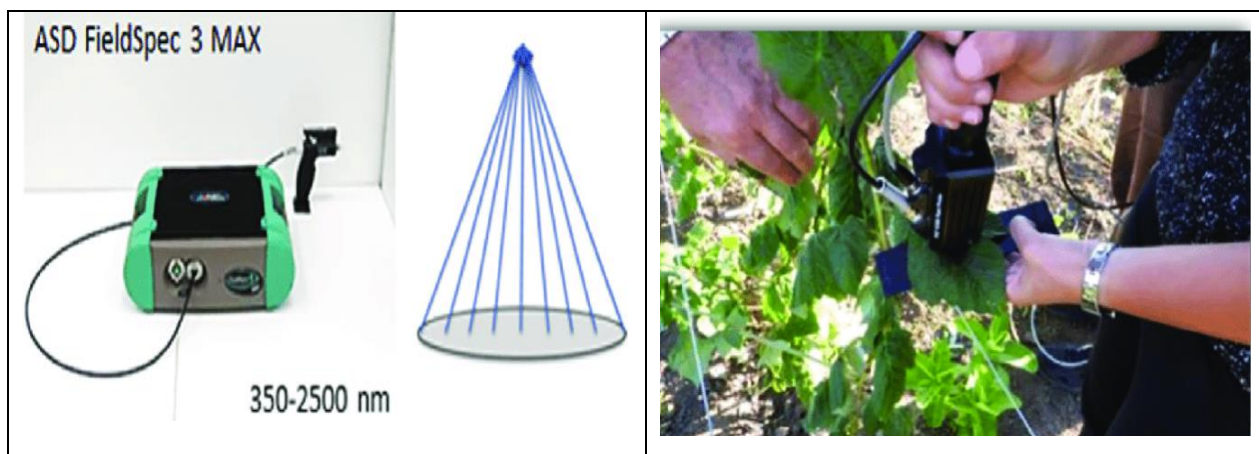


ишчи кучи ва вақт талаб этади [101; 361–380-б.]. Янада, охири ҳолда ўсимликнинг айни ҳолатини 5-6 кундан сўнг билиш мумкин ҳалос (бунда ўсимлик намунасини дала майдонидан олиш, кимёвий таҳлилга тайёрлаш ва кимёвий таҳлил ўтказиш кўзда тутилади), бу эса ўғит қўллашда кечикишларга олиб келиши мумкин [126; 361–380-б.].

Юқорида келтирилган камчиликларни бартараф этиш мақсадида турли оптик сенсорли ускуналарни қўллаш таклиф этилмоқда [131; 274-281-б.]. Улар ёрдамида ўсимликнинг озиқага бўлган талабини тезкор ва айни (реал) вақтда аниқлаш имконияти мавжуд. Тегишли ўлчовларни ўсимликнинг вегетация давомида тез-тез амалга ошириб туриш оптик сенсорли ускуналарнинг яна бир ютуқли томони ҳисобланади [134; 71-83-б.].

Ҳозирда сенсорли оптик ускуналар асосан ўсимликларни (кузги буғдой, шоли, ғўза, маккажўхори ва сабзавот экинларини) азотли ҳолатини аниқлаш ва табақалаб ўғитлашда кенг ишлатилади [132; 54-б.]. Сенсорли ускуналар ёрдамида экинларда фосфорли ўғитларни самарали қўллаш усуллари энди йўлга қўйилмоқда. Шу боис, қишлоқ хўжалик экинларида N-ўғитларини самарали ишлатишда ўсимликнинг азотли ҳолатини тезкор аниқлашда қўлланилаётган турли оптик сенсорли ускуналарни қисқача таҳлилини келтиришни лозим топдик.

*Проксимал нур таратувчи сенсорлар.* Ўсимликнинг азотли ҳолатини баҳолашга қаратилган нур таратиб ўсимликнинг ердан устки биомассасидан қайтган нурни ўлчашга асосланган проксимал сенсорлар, нур манбасига боғлиқ ҳолда, суст (пассив) ва фаол турларга бўлинади [107; 2-23 -б.]. Пассив сенсорлар қаторига *FieldSpec*, *CropScan* ва рақамли камералар кирса, *GreenSeeker*, *Yara N-Sensor* фаол сенсорлар ҳисобланади [101; 2-23-б.].



2-расм. *FieldSpec 3MAX* проксимал нур таратувчи сенсор.



3-расм. *CropScan* проксимал нур таратувчи сенсор.

Пассив сенсорларда икки турдаги фотодетекторлар мавжуд. Биринчи турдаги фотодетектор ўсимлик биомасса устига тушаётган нурни ўлчайди, бу ускуна ишлаётган пайтдаги иррадиация шароитидан хабар беради. Иккинчи фотодетектор ўсимлик биомассадан қайтган нурни ўлчайди [107; 2-23-б.]. Масалан, *FieldSpec* спектро-радиометр сенсорли (Analytical Spectral Devices, Inc., Boulder, CO, USA) гиперспектрал ускунада 512 канал бўлиб, ушбу ускуна ўсимликнинг ердан устки биомассасидан қайтган 325-1075 нм тўлқинли қуёш нурини ўлчашга қодир [95; 77-85-б.]. Барча турдаги пассив сенсорлар дастлабки ростлашни талаб этади ва уларда нур таратувчи манба йўқлиги сабабли улар қуёш нурига боғлиқдир.



4-расм. *GreenSeeker* ўсимлик биомассасини аниқловчи партауив учкуна.



5-расм. *Yara N-Sensor* фаол сенсорли партауив ускуна.

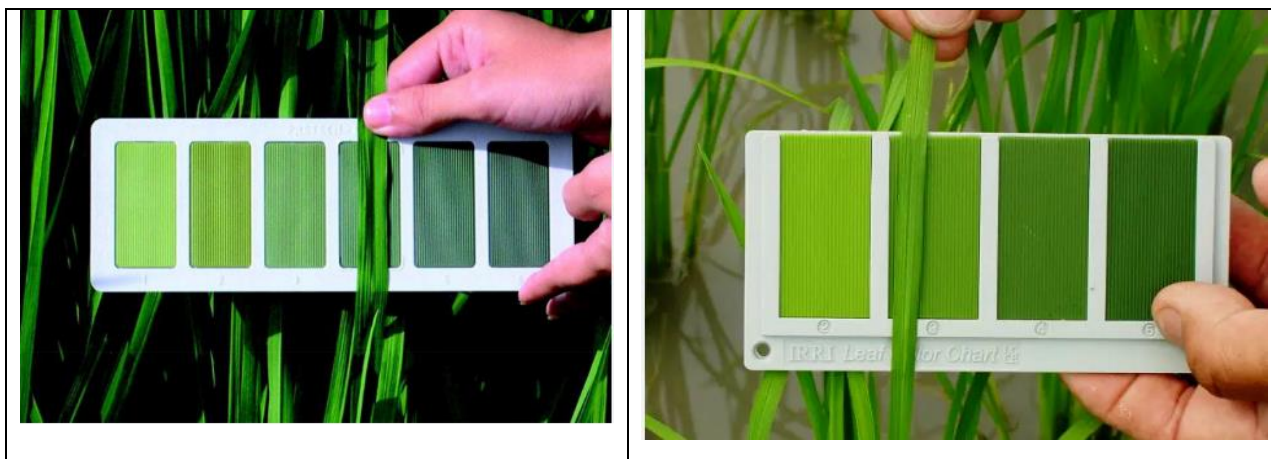
Фаол сенсорлар (*GreenSeeker*, *Yara N-Sensor*, *CropCircle*) проксимал ускуналарнинг янги авлоди ҳисобланади, уларнинг ўзида нур таратувчи манба мавжуд. Фаол сенсорлар қўлланган ҳолда экинларда N-ўғити ишлатишни бошқаришга қаратилган илмий изланишлар охириги 20 йилда жадал равишда амалга оширилган [74; 647-674-б.; 117; 800-816-б.; 120; 94-101-б.]. Проксимал сенсорлар ўсимликлар биомассасидан 0,4-3,0 м баланликда жойлаштирган ҳолда ўлчовлар ўтказилади. Бунда проксимал сенсорлар ўсимлик абсорбциялаган ва ундан қайтган махсус узунликдаги тўлқинни улчайди ва ўсимликнинг азотли ҳолати бўйича маълумот беради [80; 117-131-б.; 105; 375-394-б.]. Ўсимлик тўқималари кўринадиган 390-750 нм узунликдаги нурнинг тахминан 90 фоизини абсорбциялайди ва 750-1300 нм узунликдаги инфрақизилга яқин нур (NIR) нинг 50 фоизини ўзидан

кайтаради [91; 155-159-б.]. Азотли ҳолати мақбул ўсимликка нисбатан, N-танқислигига учраган ўсимлик кўринадиган нурни ўзидан кўпроқ, NIR ни эса ўзидан камроқ қайтаради [111; 135-146-б.].

*Барг хлорофилл ўлчагичлари (Хлорофиллметрлар).* Хлорофилл – ўсимлик барги таркибидаги энг муҳим пигмент ҳисобланади, чунки у баргнинг яшиллигини таъминлайди. Баргдаги хлорофилл миқдори ўсимликнинг азотли ҳолатини аниқлашда ишлатилади, чунки азот фотосинтетик йўлакдаги оксил синтезининг муҳим элементи ҳисобланади [81; 1-11-б.] ва баргдаги хлоропластнинг деярли 70 фоизини азот ташкил этади [97; 1001-1010-б.].

Ўсимлик барги рангини тавсифлаш борасида баргга таратилиб ундан қайтган нурлар спектри нисбатидан фойдаланиш имконияти биринчи бор ўтган асрнинг 60-йиллар бошида Японияда эълон қилинган [86; 157-162-б.]. Аммо ушбу ғоя биринчи бор қишлоқ хўжалигида тадқиқ қилиб кўриш 80-йиллар охирида [75; 147-153-б.] ва 90-йиллар бошларида [109; 987-990-б.] амалга оширилган.

Ўсимликнинг азотли ҳолатини баҳолаш мақсадида барг рангига солиштирма сифатида кўк рангли диаграммаси (LCC – Leaf Color Chart) илк бор шолди учун Японияда ишлаб чиқилган [75; 147-153-б.]. Кейинчалик сарғиш-яшилдан то тўқ яшил тусли рангларга эга бўлган унинг олти ва саккиз қаторли турлари ишлаб чиқилди [87; 21-24-б.; 145; 212-217-б.]. Масалан, АҚШ нинг Калифорния университетида ишлаб чиқилган рангли диаграмма ўзида 8-та алоҳида рангни қамраб олган ва уларга 1 дан 8 гача сонлар билан рақамланган. Ускунанинг орқа томонида ушбу сонларга тегишли равишда баргдаги ялпи азот миқдори ҳам кўрсатилган [124; 255-257-б.]. Халқаро шолчилик институти (IRRI) ходимлари 6-рангли диаграммани янада такомиллаштириш устида тадқиқотлар олиб боришди. Натижада, 6-рангда иккитаси (жуда оч ва жуда тўқ туслар олиб ташланди) ҳамда 2, 3, 4 ва 5 рақамли яшил тусдаги ранглар қолдирилган. Тўрт рангли бундай диаграмма 2003 йилдан буён амалда ҳисобланади.



6-расм. LCC – Leaf Color Chart рангли диаграмма

Фойдаланишда осон ва нархи арзон бўлганлиги сабабли рангли диаграмма ускунаси Жанубий Осиё фермерлари томонидан кенг қўлланилмоқда. Бангладеш фермерлари шолида азотли ўғитлашни 6-рангли диаграмманинг 3 ва 4 сонларига мос келганда ўтказишади [56; 949-959-б.]. Оқибатда, рангли диаграмма ёрдамида экинда N-ўғитини самарали қўллаш натижасида шоли ҳосили 7,0 ц/га гача ортган [55; 374-386-б.].

Хиндистон текисликларида (Gangetic plains) етиштириладиган шолида 6-рангли диаграмма бўйича ўсимликнинг азотга талаби 4-рақамли рангдан пастга қараб бошланади. Бунда шолининг туплаш ёки найчалош ўсув даврида 35-40 кг N/га ишлатилади [82; 1-10-б.]. Аммо бу аниқ шароитга кўпроқ боғлиқ бўлади, масалан, Хиндистоннинг шимолий-ғарб қисмида тўғридан-тўғри экилган шоли учун ўсимликнинг азотга талаби 6-рангли диаграмманинг <3-рақамидан бошланади [61; 35-47 -б.]. Хиндистоннинг бешта ўлкасида бажарилган 40-та тажриба якунига кўра [126; 361-380 -б.] шолида рангли диаграмма қўлланилиши натижасида, одатдаги тавсияномага таққосланганда, 19-56 кг N/га тежалган. Рангли диаграммани экинларда (шоли ва буғдой) қўллаш бўйича хулоса қилиб қўйидаги кўринишларни кўрсатиш мумкин: **Биринчидан** рангли диаграмма ва фермер амалиёти асосида N-ўғити ишлатилганда дон ҳосили ўзаро тенг бўлади, аммо рангли диаграмма асосида камроқ меъёрда азот қўлланилади; **иккинчидан** фермер амалиётига нисбатан, рангли диаграмма асосида камроқ меъёрда N-ўғити ишлатилади, аммо ҳосил юқори бўлади; **учунчидан** фермер амалиётига

нисбатан, рангли диаграмма асосида кўпроқ меъёрада N-ўғити ишлатилади ва дон ҳосил нисбатан юқори бўлади.

Баргдаги хлорофилл миқдорини билвосита ўлчашга мўлжалланган оптик сенсорли ускуналар орасида хлорофиллметр Minolta SPAD-502 амалиётда кенг ишлатилади. Шоли ўсимлигининг азотли ҳолатини мониторинг қилиш учун 1980 йиллар бошларида ишлаб чиқарилган ушбу ускуна кейинчалик бир қатор экинларда муваффақиятли синаб кўрилган [100; 69-71-б.; 119; 523-529-б.; 74; 647-674-б.; 151; 2580-2590-б.].



7-расм. Хлорофиллметрлар SPAD-502 партатив ускуна.

Ушбу ўринда кўрсатиб ўтиш керакки, кўз ташхиси сезмайдиган, аммо ўсимликда азот танқислигининг дастлабки босқичини тезда аниқлаш имкони мавжудлиги SPAD-502 хлорофиллметрнинг ютуқли томони ҳисобланади. Натижада, ўсимликнинг азотга бўлган талаби ўз вақтида қондирилади ва ҳосил пасайиб кетиши бартараф этилади [121; 1037-1049 -б.]. Шу боис, SPAD-502 ускунаси Рангли диаграмма (LCC – Leaf Color Chart) га нисбатан ишончлироқ ҳисобланади [67; 75-92-б.]. SPAD-502 билан ўлчовлар индивидуал ўсимликда [76; 35-80 -б.] поянинг энг юқорисида жойлашган янги ва тўлиқ ёйилган баргнинг ўрталарида ўтказилади, аммо барг

томирлари ўлчов нуктасида бўлмасликлари шарт [115; 27-33-б.]. Шикастланган ва нам барглarda ҳам ўлчовлар ўтказилмайди.

Юқори корреляция нафақат SPAD-502 ўлчагичи кўрсаткичи ва ўсимлик барги таркибидаги ялпи азот миқдори, балким SPAD-502 кўрсаткичи ва тупроқнинг юқори қатламидаги минерал азот миқдорлари орасида ҳам аниқланган [73; 687-697 -б.]. Изланишларда SPAD-502 кўрсаткичи ҳамда шоли баргидаги N-умумий ва ҳосил орасидаги боғлиқлик юқори бўлганлиги кўрсатилган ( $R^2=0,75-0,90$ ). Шу каби юқори корреляция буғдой ўсимлигида ҳам қайд этилган [108; 1387-1399-б.; 123; 1606-1621-б.]

Жанубий Осиёда бажарилган тажрибада SPAD-502 ўлчагичининг кўрсаткичи буғдойнинг туплаш ўсув даврида 44 дан кам бўлганда 30 кг/га меъёрада азот қўлланилган ва назорат (фермер амалиёти) га нисбатан дон ҳосили 20 фоизга ортган. Покистонда буғдойни азотли ўғитлаш учун SPAD-502 кўрсаткичи 42 чегаравий бўлиши аниқланган [82; 1-10-б.].

Шаркий Хинд-Гангетик текислигида етиштирилган буғдойда азот қўллаш учун SPAD-502 ўлчагичининг чегаравий кўрсаткичи 37 бўлиши аниқланган [98; 105-112-б.]. Ғарбий Хинд-Гангетик текислигига нисбатан, ушбу шароит нисбатан юмшоқ иқлими ва камроқ дон ҳосили билан тавсифланади. SPAD-метри кўрсаткичи асосида буғдойда N-ўғити ишлатилганда 40-73 кг/га оралиғида ўғит тежалган.

Бангладешда ўтказилган тадқиқотлар кўрсатишича Гангетик текислигининг пастки қисмида етиштирилган буғдойда SPAD-502 ўлчагичи кўрсаткичи асосланиб 20 кг/га азот қўлланилганда дон ҳосили яхшиланган.

Баргдаги хлорофилл нурланишига асосланган ҳолда полифенол бирикмалар миқдорини ўлчашга қаратилган янги ускуналар Даулекс (Dualex) ва Мальтиплекс (Multiplex) деб аталади [78; 355-383 -б.]. Сувда эрувчан флавоноидлар ва полифеноллар карбон тутувчи бирикмалар бўлиб, баргда кечадиган метаболизмнинг иккиламчи маҳсулоти ҳисобланади ва хужайра вакуолясида тўпланади. Бу жараён эса ўсимликда азот етишмовчилиги кузатилиб, экин тангликка учраган пайтда юзага келади [68; 377-385-б.].



8-расм. Dualex портатив ускуна.

Дуалекс/Мальтиплексада иккита чиқиш тўлқин узунлиги мавжуд: (1) хлорофилл нурланиш учун 375 нм (УФ) енгил чиқиш манбаси ва (2) 650 нм (қизил) хавола енгил нур манбаси. Нурланиш бирин-кетин амалга ошади. УФ нури полифеноллар концентрациясига боғлиқ ҳолда ютилади, қизил нур эса эпидермисда ютилмасдан ўтиб, мезофиллдаги хлорофиллга етиб келади. УФ ёрдамида хлорофиллдан 695 нм узунликда нурланган тўлқин ва қизил нур ускуна ёрдамида ўлчанади. Хлорофиллметр (SPAD-502, Dualex, Multiplex) ларни ихчамлиги, тезкорлиги ва арзон нархи учун илмий тадқиқотлар бир қатор экинлар билан олиб борилган [96; 60-65-б.].

Ушбу хлорофиллметр ускуналарининг ўлчаш аниқлигини янада ошириш мақсадида иккита ёндашув таклиф этилган [126; 361-380-б.].

- Ўрнатилган чегаравий кўрсаткич: Ўсимликнинг азотли озикланишини бошқаришда хлорофиллметр (масалан SPAD-502) нинг аниқ чегаравий кўрсаткичи олдиндан ўрнатилади (мисол учун Филиппинда шолининг IR72 учун SPAD-502 кўрсаткичи 35 ни ташкил этади). Хлорофиллметр ёрдамидаги ўлчовлар ўсимликнинг тўлиқ ёйилган баргида бутун вегетация бўйлаб ҳар 7-10 кунда ўтказилади. Агарда ўлчов пайтида хлорофиллметр кўрсаткичи <35 бўлса, унда 30 кг/га азот қўлланилиши тавсия этилади. Аммо ўсимликлар ривожининг дастлабки пайтларида барглار майдалиги туфайли хлорофиллметр ёрдамида ўлчовлар бажариш мураккабликлар туғдиради. Шу боис ўсимликнинг аниқ ривожланиш (масалаш буғдойнинг туплаш, найчалаш ва хоказо) даврларида ўлчовлар ўтказиш мақсадга мувофиқдир.



- Таъминланганлик кўрсаткичи (Sufficiency Index): Бунда SPAD-502, Dualex, Multiplex ускуналари ёрдамида ўсимлик баргидаги ўлчовлар амалга оширилади. Шунга қўшимча равишда дала майдонида ўсимлик барча омиллар билан тўла-тўқис таъминланган хавола бўлинма ташкил этилади ва бунда ҳам хлорофиллметр ускунаси ёрдамида ўсимлик баргида ўлчовлар бажарилади. Натижада, иккита ўлчовнинг нисбати аниқланади ва таъминланганлик даражаси аниқланиб экинни ўғитлаш бўйича қарор қабул қилинади. Бундай ёндашув маккажўхори, карам, пиёз, сабзи каби экинларда текшириб кўрилган [127; 1090-1098-б.; 147; 840-847-б.; 131; 274-281-б.]

Юқорида тавсифланган рангли диаграмма ва турли оптик сенсорли ускуналар турлича дала шароитларида, мавсумларда ва экин навларида ўсимликнинг азотли озикланишини муқобиллаштиришда самарали ёрдам кўрсатиб, хорижий фермер хўжаликларининг иқтисодий кўрсаткичларини яхшилашга сезиларли хисса қўшган [126; 361-380 -б.]. Чунки ўсимлик азотли ҳолатини ушбу ускуналар ёрдамида аниқлаш ва экинда N-ўғити қўллаш бўйича дархол тегишли қарор қабул қилиш ортикча меъёрда ўғит ишлатилиши бўйича бартараф чоралар кўришни тақозо этади. Натижада, кузги буғдойнинг вегетация даврида (туплашда ва найчалашда) оптик сенсорли ускуналар ёрдамида ўлчовлар ўтказиб одатдаги ўғитлаш бўйича тавсияномаларга муваффақиятли равишда тегишли тузатишлар киритиш мумкин. Шу билан биргаликда кўрсатиб ўтиш жоизки, бажарилган барча тажрибаларда хлорофиллметр SPAD-502 ёрдамида кузги буғдойнинг аниқ ривожланиш даврида қайси меъёрда ўғит қўлланилиши бўйича амалий тавсия ишлаб чиқилмаган.

### **1.2-§. Ўзбекистоннинг суғориладиган тупроқлари шароитида кузги буғдойни ўғитлаш бўйича адабиётларнинг қисқача шархи**

Республикамизнинг суғориладиган тупроқлари шароитида ғалладан мўл ва сифатли ҳосилларга эришиш мақсадида кузги буғдойнинг минтақавий агротехнологиясини ишлаб чиқиш қишлоқ хўжалиги илмий

изланишларининг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади. Бунда ҳар бир вилоятнинг тупроқ ва иқлим шароитларидан келиб чиққан ҳолда ушбу ҳудудларга мос келадиган кузги буғдой навларини яратиш, дон экиш меъёрлари ва муддатлари, минерал ўғитларнинг мақбул меъёрлари ва муддатлари, суғориш тартиботлари ва бошқа мақбул омилларни, натижада кузги буғдой етиштиришнинг юқори агротехнологияларини ишлаб чиқиш ҳозирда олимларимизнинг асосий эътиборини жалб этмоқда. Республикамиз мустақиллиги бошиданок бажарилган илмий тадқиқотлар асосида тегишли муассасалар ва олимлар томонидан илмий асосланган тавсиялар ишлаб чиқилиши йўлга қўйилган [45; 204-205 -б.; 40; 52-63 -б.; 7; 81-83 -б.]

Ғ.Отабоев ва бошқалар [29; 27-30-б.] тавсияларига кўра, кузги буғдойда азот ўғитини икки муддатга бўлиб қўллаш яхши самара беради, яъни ўсимликларнинг тушлаш ва найчалош даврларида 60-70 кг N/га дан ўғитлаш ўтказиш лозим.

Р.Сиддиқов [36; -18-б.] кўрсатишича, ўсимликларни озиклантириш мақсадида N-ўғитини эрта баҳорда ҳавонинг ўртача ҳарорати +5 °C етганда ва тушлаш ўсув даврида қўллаш керак. Бунда N-ўғити миқдори ўтмишдош экинга ва тупроқдаги нитратли азот миқдорига ҳамда буғдой навининг минерал ўғитга бўлган талабини инобатга олиб белгиланиши даркор. Масалан, дуккакли экинлардан сўнг буғдой етиштирилса 35-40 кг N/га, бошоқли экинлардан сўнг 50-65 кг N/га, кунгабоқар, маккажўхори ва ғўза экинларидан сўнг ғалла етиштириладиган майдонларга 75-80 кг N/га ишлатилиши мақсадга мувофиқ.

Н.Х.Халилов ва П.Х.Бобомирзаев [48; 197-199-б.] ларни Самарқанд вилоятининг суғориладиган ўтлоқи-бўз тупроқлари шароитидаги тажрибада кузги буғдойда  $N_{150}P_{120}K_{90}$  ва  $N_{180}P_{120}K_{90}$  кг/га меъёрларда минерал ўғит қўлланилганда мутаносиб равишда 61,6 ва 67,8 ц/га дон ҳосилига эришилган.

М.Эрназарованинг [50; 24-26-б.] Қашқадарё вилоятининг суғориладиган оч тусли бўз тупроқларида ўтказилган изланишларида кузги буғдойда  $P_{100}K_{100}$  кг/га асосида  $N_{50}$ ,  $N_{100}$ ,  $N_{150}$ ,  $N_{200}$  ва  $N_{250}$  кг/га меъёрлари

таъсирида эришилган қўшимча дон ҳосили 11,3 дан 41,8 ц/га (39,9% дан 147,7% гача) ошган.

Ж.С.Сатторов ва Б.К.Атоев [35; 151-б.] ларни кўрсатишича, ўғитлаш ишларини бажаришда кузги буғдой навларининг хусусиятларини инобатга олиш керак. Масалан, муаллифлар суғориладиган сўр тусли қўнғир тупроқлар шароитида кузги буғдойнинг Половчанка нави учун  $N_{250}P_{200}K_{200}$  кг/га ва Ҳосилдор нави учун  $N_{200}P_{200}K_{200}$  кг/га минерал ўғит қўллашни тавсия этишган. Суғориладиган типик бўз тупроқлар шароитида кузги буғдойнинг Таня ва Краснодарская-99 навларида  $N_{250}P_{200}K_{200}$  кг/га, Половчанка навида  $N_{200}P_{150}K_{150}$  кг/га, Ҳосилдор навида  $N_{200}P_{100}K_{100}$  кг/га ва Замин-1 навида  $N_{200}P_{140}K_{100}$  кг/га минерал ўғит ишлаштириш тавсия этилган.

М.М.Тошқўзиёев ва Т.Т. Бердиев [41; 60-64-б.] ларни Сурхондарё вилоятининг суғориладиган тақир-ўтлоқи тупроқларида олиб борган тажрибасида кузги буғдойда минерал ўғит  $N_{200}P_{140}K_{100}$  кг/га меъёрида ишлатилганда 43 ц/га дон ҳосили бэрилган бўлса,  $N_{135}P_{95}K_{65} + 20$  т/га қорамол гўнги билан биргаликда берилганда 55 ц/га ва  $N_{100}P_{70}K_{50} + 40$  т/га қўлланилганда 56 ц/га дон ҳосили олинган. Назорат вариантыга нисбатан (N0P0K0), минерал ўғитларга 20 ва 40 т/га гўнг қўшиб ишлатилиши натижасида тупроқнинг 0-30 ва 30-50 см ли қатламларида гумус миқдори 0,115-0,128% ва 0,136-0,145% га ортиши аниқланган.

Ш.Қодирова ва К.М.Муминов [53; 92-94-б.] ларни Зарафшон водийсининг кучсиз шўрланган ўтлоқи-бўз тупроқлар шароитидаги изланишларида нам тўпловчи суғориш ҳамда минерал ва органик ўғитларнинг самарадорлиги тадқиқ қилинган. Мазкур шароитда кузги буғдойдан мўл ва сифатли дон ҳосилига эришиш учун нам тўпловчи суғоришни  $1200 \text{ м}^3/\text{га}$  меъёрида ҳамда минерал ва органик ўғитларни биргаликда  $N_{150}P_{120}K_{50} + 10$  т/га гўнг ёки  $N_{100}P_{100}K_{30} + 20$  т/га гўнг ишлатиш тавсия этилган.

Н.М.Турдиева [42; 16-17-б.] нинг Зарафшон водийсининг суғориладиган ўтлоқи-бўз тупроқларида қаттиқ буғдойнинг Истиклол нави

билан ўтказилган тажрибасида  $P_{90}K_{60}$  кг/га фонида N-ўғити меъёри 115 дан 235 кг/га гача оширилганда ўсимликнинг тўлиқ дон пишишигача бўлган вегетация даври 9 кунга узайган. N-ўғити меъёри 115 дан 215 кг/га гача оширилганда  $P_{90}K_{60}$  кг/га нисбатан олинган қўшимча дон ҳосили 18,1 дан 38,1 ц/га га кўпайган. N-ўғити меъёрини янада оширилганда (235 кг/га) дон ҳосили 2-3 ц/га га пасайган.

Л.А.Мирзаев ва Х.Ф.Муйдинов [23; 68-69-б.] ларни Андижон вилоятининг суғориладиган оч тусли бўз тупроқлари шароитида бажарилган тажрибасида кузги буғдойнинг Краснодарская-99 навидан энг юқори ҳосил (66,0 ц/га) минерал ўғит  $N_{180}P_{140}K_{100}$  кг/га меъёрда қўлланилганда эришилган. Минерал ўғит  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрда ишлатилганда дон ҳосили ўртача уч йилда 67,8 ц/га га тенг бўлиб, ўғит  $N_{180}P_{140}K_{100}$  кг/га меъёрда қўлланилганда нисбатан эришилган 1,7 ц/га қўшимча ҳосил статистик жиҳатдан тасдиқланмаган [24; 14-б.].

С.О. Абдурахмонов ва И.И.Абдуллаев [6; 25-26-б.] ларни эскитдан суғориладиган типик бўз тупроқларда кузги буғдойнинг Москвич нави билан бажарилган тажрибасида  $N_{150}P_{105}K_{75}$  кг/га минерал ўғитга қўшимча равишда уч йилда бир маротаба кузги ҳайдов остига 3,0-4,5 т/га бентонит лойқаси қўлланилиб, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС на нисбатан 60-70-60% тартиботида суғорилган вариантлардан 54,9-56,2 ц/га дон ва 67,5-68,8 ц/га сомон ҳосили олинган. Бунда назорат вариантыга нисбатан қўшимча 13,4-14,7 ц/га дон ва 18,9-20,2 ц/га сомон ҳосилларига эришилган.

А.Ж.Боиров ва бошқалар [11; 7-12-б.] ни Тошкент вилоятининг суғориладиган типик бўз тупроқларида ўтказган “ғўза-кузги буғдой” тизимида ўтказилган тажрибасида ғўзада  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га + 2,5 т/га гўнг ва кузги буғдойда  $N_{180}P_{90}K_{60}$  кг/га + 2,5 т/га гўнг қўлланилганда тупроқнинг 0-50 см ли қатламидаги умумий азотнинг мувозанати (баланси) дефицитли бўлган. Бунда тупроқнинг 0-30 ва 30-50 см ли қатламларида минерал ва осон гидролизланувчи азот ижобий мувозанатга, қийин гидролизланувчи азот эса дефицитли, гидролизланмайдиган азот мувозанати эса қарийиб ўзгармаган.

Гунгни (10 т/га) минерал ўғит билан биргаликда ишлатиш умумий азотнинг дефицитсиз мувозанатини таъминлаган. Бундай ҳолат асосан минерал азот ва осон гидролизланадиган азот захиралари кўпайиши ҳисобига юзага келган, кийин гидролизланадиган ва гидролизланмайдиган азот захиралари эса фақат бироз ошади деб кўрсатади муаллиф. Кузги буғдой дон ҳосили ўғитсиз назоратда 32,3 ц/га,  $N_{180}P_{90}K_{60}$  кг/га таъсирида 56,2 ц/га, NPK билан 5, 10 ва 20 т/га ғўнг ишлатилганда тегишли равишда 59,4; 61,2 ва 64,1 ц/га ни ташкил этган.

Р.З.Хасанова [49; 16-б.] Қашқадарё вилоятининг суғориладиган оч тусли бўз тупроқлари шароитида бажарган тадқиқотлари асосида етиштирилаётган кузги юмшоқ буғдойнинг маҳаллий Яксарт ва Ғозғон навлари дони таркибидаги клейковина ва оксил микдорларини ошириш бўйича тавсия берган. Яксар навида назорат вариантыда ( $N_{180}P_{90}K_{60}$ ) дон ҳосили 42,6 ц/га ни ташкил этган ҳолда, илдиздан озиқлантиришда 30, 40 ва 50 кг/га карбамид берилганда мутаносиб равишда 3,3; 3,7 ва 3,6 ц/га кўшимча дон ҳосили олинган. Натижажа,  $N_{180}P_{90}K_{60}$  кг/га меъёрдаги асосий ўғитга кўшимча равишда ўсимликларнинг сут пишиш даврида 40 кг/га карбамид 300 л сувда эритилиб илдиздан ташқари (барг орқали) қўлланиши мақсадга мувофиқ деб кўрсатилган.

А.Жураев ва И.Хошимов [16; 72-74-б.] лар Тошкент вилоятининг ирригация эрозиясига учраган эскирдан суғориладиган типик бўз тупроқлари шароитида тажриба олиб боришган. Бунда кузги буғдой экишдан олдин уч хил тупроққа бериш усули (ғўза қатор орсига 12-14 см чуқурликда культивацияланган, 16-18 см чуқурликда чизелланган ва 28-30 см чуқурликда кузда шудгорланган), уч хил уруғ экиш меъёрлари (гектарига 4,5 ва 6 млн. дона) ҳамда минерал ўғитнинг уч меъёри ( $N_{150}P_{105}K_{75}$ ,  $N_{200}P_{140}K_{100}$  ва  $N_{250}P_{175}K_{125}$  кг/га) қўлланилган. Изланишлар натижаларига кўра, ирригация эрозиясига учраган ерларда юқори рентабелликка эришиш мақсадида барча тупроққа ишлов бериш усулларида минерал ўғитни  $N_{200}P_{140}K_{100}$  кг/га меъёрда қўллаш тавсия этилган.

З.С.Султанова [38; -13-б.] Қорақолпоғистоннинг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларида ўтказган тадқиқотларида кузги буғдойда минерал ўғитларнинг турли меъёрларининг самарадорлиги ўрганилган. Тажрибада минерал ўғит  $N_{200}P_{100}K_{100}$  кг/га ва  $N_{100}P_{60}K_{50} + 20$  т/га ғўнг ишлатилганда энг юқори дон ҳосилига эришилган (мутаносиб равишда 44,1 ва 45,8 ц/га).

М.Э.Азимова [8; 11-12 -б.] Қашқадарё вилоятининг суғориладиган оч тусли бўз тупроқлари шароитида кузги буғдой навларини экиш муддатлари ва меъёрларини ўғитлашга боғлиқ ҳолда тадқиқ қилинган. Тажрибалар якунига кўра, Яксарт, Бунёдкор ва Ғозғон навлари 01 октябрда 4,0 млн. дона/га унувчан уруғ экилганда ўғитни  $N_{180}P_{108}K_{54}$  кг/га меъёрда қўллаш; Краснодарская-99, Бунёдкор ва Ғозғон навлари 20 октябрда 5,0 млн. дона/га унувчан уруғ экилганда ўғитни  $N_{210}P_{147}K_{105}$  кг/га меъёрда бериш; Яксарт ва Ғозғон навлари 10 ноябрда 6,0 млн. дона/га унувчан уруғ экилганда ўғитни  $N_{210}P_{147}K_{105}$  кг/га меъёрда ишлатиш тавсия этилган.

Б.М.Халиков ва Х.Бозоров [47; 86-89 -б.] лар Жиззах вилоятининг кучсиз шўрланган, ўтлоқилашиб бораётган оч тусли бўз тупроқлари шароитида кузги буғдой етиштириш агротехнологиясининг элементларининг самарадорлигини ўрганишган. Юқори ва сифатли дон ҳосилига эришиш мақсадида кузги буғдойни 1-10 октябр муддатида экиш, суғоришларни ЧДНС га нисбатан 65-75-60% тартиботига биноан олиб бориш ва азот ўғитини 180 кг/га меъёрда қўллаш кераклигини муаллифлар кўрсатишган.

Мустақиллик йилларида Хоразм вилояти шароитида кузги буғдойнинг турли навларини ўғитлаш бўйича бажарилган илмий тадқиқот ишларини ҳам кўрсатиб ўтиш ўринли деб ҳисоблаймиз. Бу изланишларнинг барчаси суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларда олиб борилган.

К.Кинцлер ва К.Шиир [19; 29-30-б.] бажарган тажрибада кузги буғдойда (Купава нави)  $P_{100}K_{70}$  кг/га асосида  $N_0$ ,  $N_{120}$ ,  $N_{180}$  ва  $N_{240}$  кг/га меъёрларининг самарадорлиги тадқиқ қилинган. Бунда N-ўғити меъёри ортиши билан дон ҳосили 51 дан 66 ц/га, клейковина миқдори 26,5 дан 34,5 фоизгача кўпайган.

Вилоятда бажарилган бошқа бир тажрибада  $N_{120}$  вариантыда  $^{15}N$  ишлатилиб аниқланишича, кузги буғдойни минерал ўғит азотидан фойдаланиш коэффициенти 36,1% тенг бўлган [90; 229-б.]

Ю.А.Джуманиязова [15; 53-109-б.] тадқиқотларида энг юқори ва статистик жиҳатдан тасдиқланган дон ва сомон ҳосилига суғориш тартиби ЧДНСга нисбатан 75-75-65% ўтказилганда ҳамда N-ўғити 120 ва 180 кг/га ишлатилганда эришилган. Бундай ҳолатни муаллиф экишдан олдин тупроқдаги  $N-NO_3+N-NH_4$  нинг миқдорларига боғлиқ деб изоҳлайди.

Л.Ганджаева [14; 18-б.] ўтказган изланишларда кузги буғдой навларининг дон ва сомон ҳосили салмоғи аввало тадқиқ қилинган навларнинг биологик хусусиятларига, экиш муддатлари, суғориш тартиботлари ва минерал ўғит меъёрига боғлиқлиги кузатишган. Кума, Аср ва Андижон-2 буғдой навларида юқори дон ҳосили суғориш тартиботи ЧДНС га нисбатан 65-70-60% ва ўғит  $N_{150}P_{100}K_{75}$  кг/га, Гром ва Звезда навлари учун суғориш тартиботи ЧДНС га нисбатан 65-70-60% ва ўғит  $N_{200}P_{140}K_{100}$  кг/га қўлланилганда эришилган.

Республикамизнинг суғориладиган тупроқлари шароитида кузги буғдойни ўғитлаш бўйича адабиётларнинг қисқача шарҳи кўрсатишича, мамлакатимизда кузги буғдойда минерал ва органик ўғитларнинг самарадорлиги ўрганиш бўйича кўпчилик илмий изланишлар бажарилган ва бажарилмоқда. Шу билан биргаликда, минтақавий агротехника яратиш мақсадида, кузги буғдойни ўғитлаш масаласи бошқа агротехнологик омиллар (навлар, экиш муддати ва меъёри, суғориш) биргаликда мажмуавий тарзда тадқиқ қилинмоқда.

### **1.3-§.Хлорофиллметр SPAD-502 ускунасини ростлашда дала тажрибасини ўтказиш тартиби.**

Такидлаганимиздек ўсимликлар ривожининг дастлабки даврларида барглار майдалиги туфайли хлорофиллметр ёрдамида ўлчовлар бажариш мураккабликлар туғдиради. Шу боис хлорофиллметр SPAD-502 ускунаси ўсимликнинг туплаш ва найчалаш ривожланиш даврларида ўлчовлар бажарилиб, ўсимликни азотли ҳолатини аниқлашда ёрдам беради. Хлорофиллметр SPAD-502 ёрдамида кузги буғдойнинг туплаш ўсув даврида қўлланиладиган N-ўғити меъёрларини аниқлаш мақсадида дала тажрибаси куидагича олиб борилади. (1-жадвал). Туплаш ўсув даврида ўсимликлар озика танқислигига учрамасликларини бартараф қилиш мақсадида минерал ўғитларнинг (NPK) тўлиқ йиллик меъёри кузда, буғдой экишдан олдин, тупроққа киритилади. Ўсимликларнинг туплаш ўсув даврида барча вариант ва такрорланишларда 50 та ўсимлик рендом усулида танланади ҳамда хлорофиллметр SPAD-502 ёрдамида ўлчовлар ўтказилади. Ушбу маълумотлар SPAD-502 кўрсаткичидан фойдаланган ҳолда кузги буғдойнинг туплаш ўсув ва ривожланиш даврида N-ўғити меъёрини аниқловчи номограмма тузишда фойдаланилади.

1-жадвал

Хлорофиллметр SPAD-502 ёрдамида кузги буғдойнинг Туплаш ўсув даврида қўлланиладиган N-ўғити меъёрларини аниқлашга қаратилган дала тажрибаси тузулмаси

Вариантлар Тартиби	Минерал ўғитларнинг йиллик меъёри, кг/га			Экишдан олдин, кг/га			Бахорги туплашда, кг/га	Найчалашда, кг/га
	N	P	K	N	P	K	N	N
1	0	125	90	0	125	90	0	0
2	120	125	90	120	125	90	0	0
3	180	125	90	180	125	90	0	0
4	240	125	90	240	125	90	0	0



Кузги буғдойнинг найчалаш ўсув даврида қўлланиладиган азот ўғити меърини аниқлашга қаратилган дала тажрибасида РК-ўғитларининг тўлиқ йиллик меъёри ва N-ўғитининг йиллик меъеридан 50 фоизи кузги буғдой экиш олдида, азотнинг қолган 50 фоизи ўсимликларнинг найчалаш ўсув даврида қўлланилади (2-жадвал).

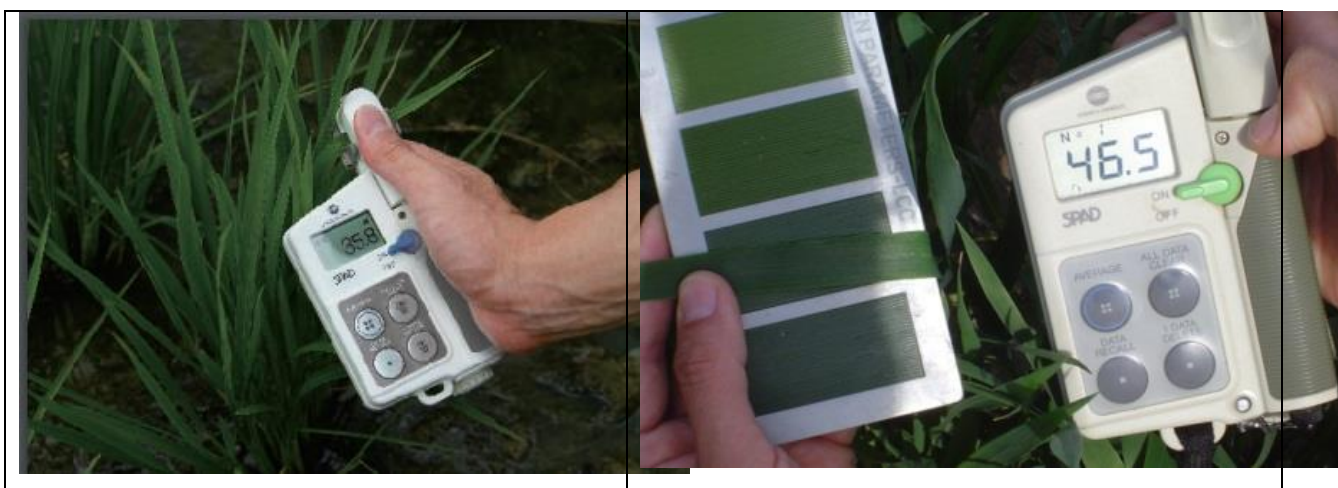
2-жадвал

Учинчи дала тажрибаси тузулмаси

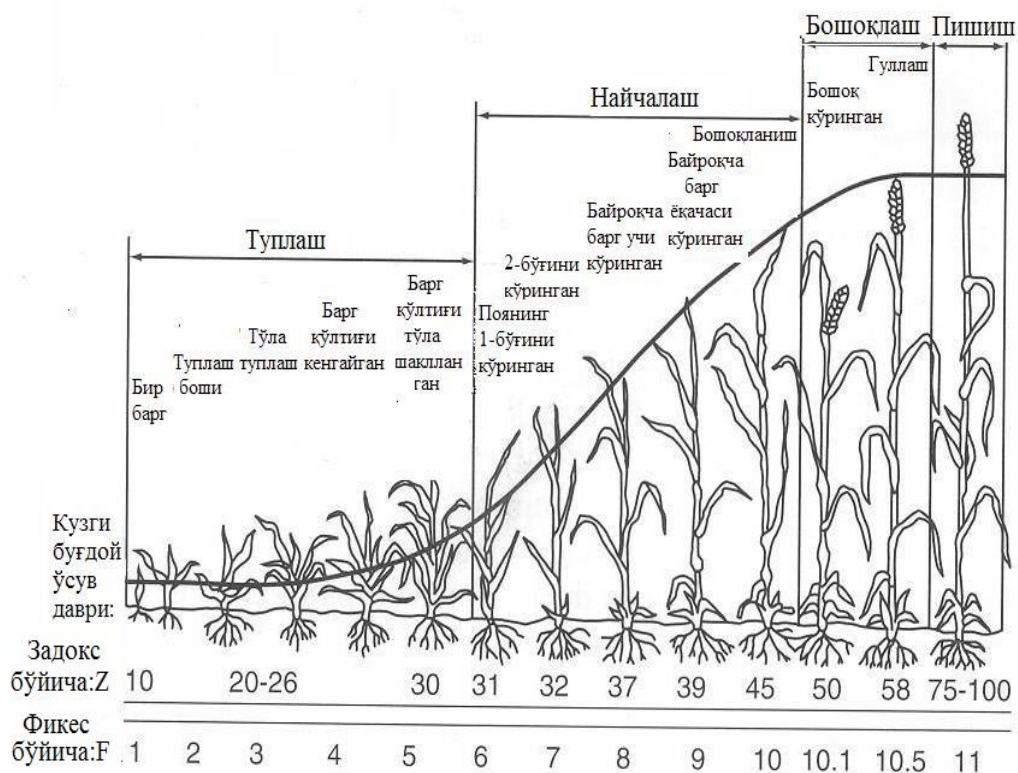
Вариантлар Тартиби	Минерал ўғитларнинг йиллик меъёри, кг/га			Экишдан олдин, кг/га			Баҳорги туплашда, кг/га	Найчалашда, кг/га
	N	P	K	N	P	K	N	N
1	0	125	90	0	125	90	0	0
2	120	125	90	60	125	90	60	0
3	180	125	90	90	125	90	90	0
4	240	125	90	120	125	90	120	0

Найчалаш ўсув даврида ўсимликлар азотли озиқа танқислигига учрамасликлари олдини олиш мақсадида N-ўғити буғдойнинг найчалаш ўсув давригача тўлиқ ишлатилади. Ўсимликларнинг найчалаш ўсув даврида барча вариант ва такрорланишларда 50 та ўсимлик рендом усулда танланади ва уларда хлорофиллметр SPAD-502 ёрдамида ўлчовлар ўтказилади (9 -расм). Ушбу маълумотлар SPAD-502 кўрсаткичидан фойдаланган ҳолда кузги буғдойнинг найчалаш даврида N-ўғити меърини аниқлашга мўлжалланган номограмма тузишда фойдаланилади.

Тажрибаларда барча вариантлар 4-такрорланишда, рендомлашган тартибда жойлаштирилиши лозим. Бўлинмалар эни 5 м, узунлиги 5 м, яъни умумий майдон  $5 \text{ м} \times 5 \text{ м} = 25 \text{ м}^2$  ни ташкил этилса мақсадга мувофиқ . Бошқа тадбирлар минтақада қўлланиладиган юқори ва сифатли дон ҳосилини таъминловчи кузги буғдой етиштириш агротехнологиясига риоя қилган ҳолда олиб борилади.



9-расм. Хлорофиллметр SPAD-502 ускунаси ёрдамида ўлчовлар ўтказиш



10-расм. Задокс ва Фикес бўйича кодланган буғдойни асосий усув даврлари (Alley et al., 1996, Virginia Coop. Ext. Publ. №424-026 бўйича)

Кузги буғдойнинг асосий усув даврларини белгилашда Фикес шкаласи бўйича кодланиши ( туплаш - F3, тўла туплаш- F6, найчалаш- F8, байроқча барг ҳосил қилиш - F10, бошоқлаш - F10.1, гуллаш - F10.5) ўлчовлар бажарилиш ва ўғитлаш даврларини тўғри белгилашга ёрдам беради (10-расм)

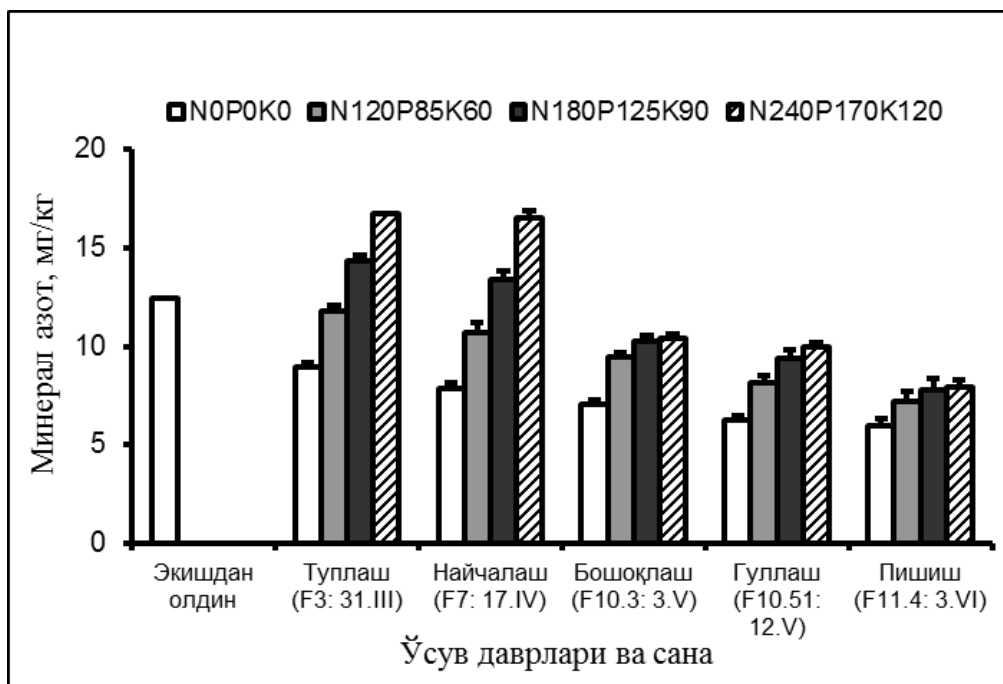
## II-БОБ. ТУПРОҚДАГИ ОЗИҚА МОДДАЛАР МИҚДОРЛАРИНИНГ ДИНАМИКАСИ ВА КУЗГИ БУҒДОЙ НРК ЎЗЛАШТИРИШИ

### 2.1-§. Тупроқдаги минерал азот динамикаси

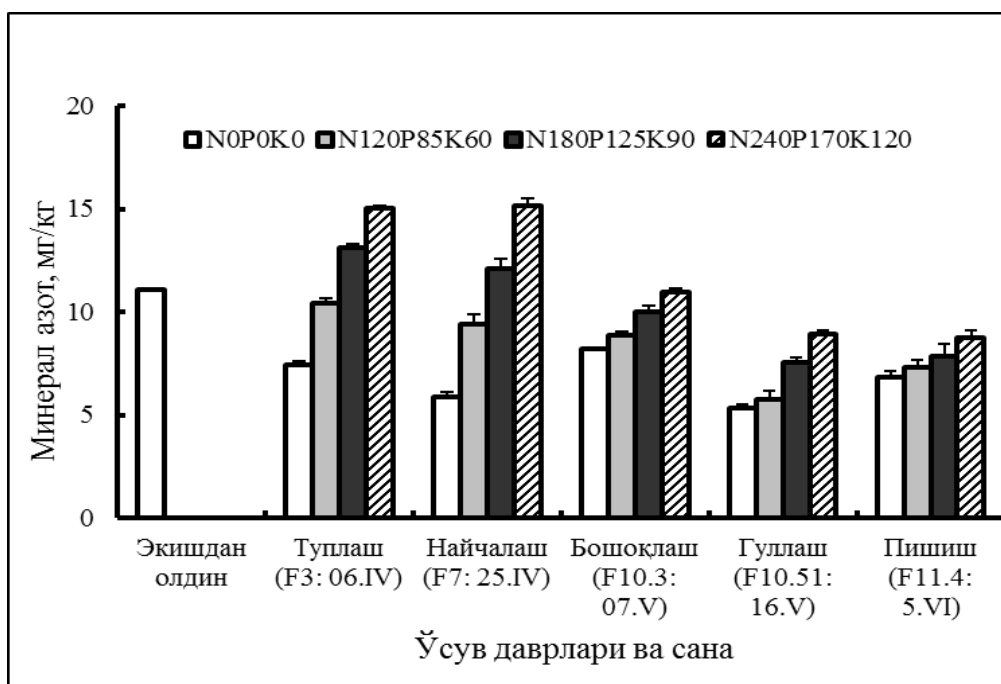
Азот қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини чегараловчи асосий озиқа элементи ҳисобланади [117; 800-816 -б.]. Турли омиллар (нитратларни ювилиши, денитрификация ва йўқолиш механизмлари) га боғлиқ ҳолда ўсимликларни ўғит азотидан фойдаланиш коэффициентлари одатда 50 фоиздан ошмайди [104; 297-311 -б.; 93; 85-156 -б.]. Масалан, ғалла экинларини ўғит азотидан фойдаланиш коэффициентлари дунё бўйича ўртача 33 фоизга тенг бўлиб, азотни турли йўллار билан йўқолиши иқтисодий жиҳатдан баҳолаганда \$15,9 млрд. долларни ташкил этади [113; 357-363 -б.]

Тупроқдаги азотнинг нитрат ( $N-NO_3$ ) ва аммоний ( $N-NH_4$ ) шакллари ўсимликлар осон ўзлаштиради. Марказий Осиё тупроқлари юқори биогенлиги ҳисобига минерал азотнинг кўпроқ қисмини нитратли азот ташкил этади. Чунки аммоний  $[(NH_4)_2SO_4]$  ва амид  $[CO(NH_2)_2]$  шаклларида тупроққа киритилган азот ўғити тез орада  $N-NO_3$  шаклига айланади. Азотнинг  $N-NO_3$  шакли сувда яхши эриганлиги туфайли тупроқнинг сингдириш мажмуасига ўтмайди ҳамда суғориш сувлари ва ёғингарчилик таъсирида тупроқнинг пастки ва чуқур қатламларига ювилади. Ёз ойларида дала майдонлари суғорилгандан бир hafta ўтар-ўтмас нитратли азот тупроқнинг юқори қатламларига кўтарилади [18; 38 -б.; 44; 49 -б.; 17; 12 -б.]. Шу билан бир қаторда, баъзи тупроқларда аммонийли азот миқдори  $N-NO_3$  га тенг ёки ундан ортиқ бўлиши мумкин [15; 53-109 -б.].

Тупроқдаги минерал азот миқдорлари кузги буғдойнинг ўсув ва ривожланиш дарларида қўлланилган  $N$ -ўғити меъёрига ҳам боғлиқдир. Экиндан олдин тупроқнинг ҳайдов қатламидаги минерал азот миқдори 11,1-12,4 мг/кг ни ташкил этган бўлса, кузги буғдойнинг туплаш ва найчалаш ўсув давларида минерал ўғитларнинг турли меъёрлари таъсирида 5,9 дан 16,7 мг/кг гача ортганлиги аниқланган (11 ва 12-расмлар).



11-расм. Кузги буғдойнинг ўсув ва ривожланиш давларида тупроқнинг 0-30 см ли қатламидаги минерал азот миқдорлари динамикаси, мг/кг (2009-2010 йй.)

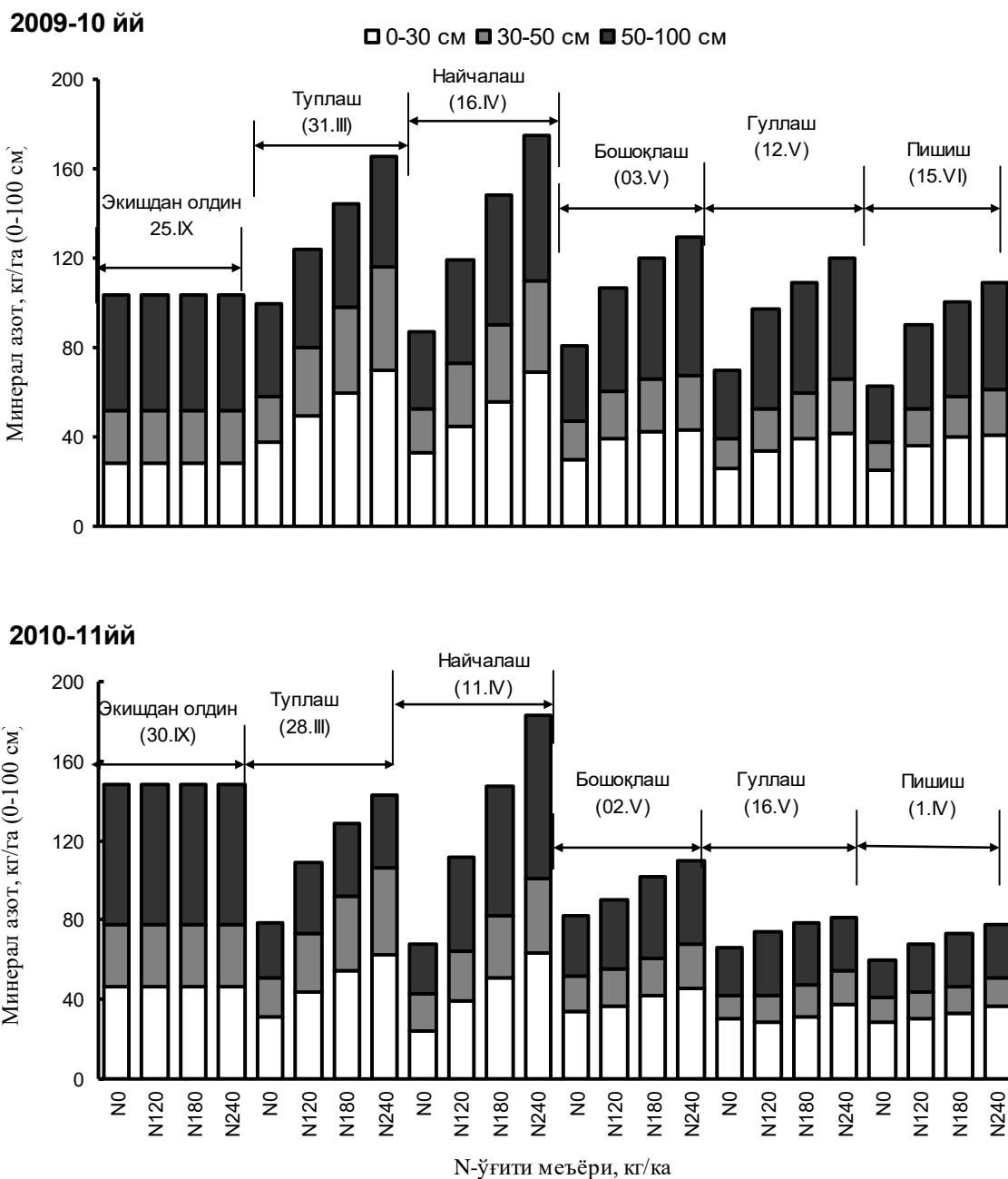


12-расм. Кузги буғдойнинг ўсув ва ривожланиш даврида тупроқнинг 0-30 см ли қатламидаги минерал азот миқдорлари динамикаси, мг/кг (2010-2011 йй.)

Кузги буғдой популацияси илдизли бўлишига қарамадан, ўсув давридаги суғоришлар таъсирида минерал азот тупроқнинг нафақат ҳайдов қатламида, балким пастки қатламларда ҳам жойлашади (13-расм). Шу боис, кузги

буғдойнинг ўсув давларида минерал азот динамикаси ўрганишда тупроқнинг 0-100 см ли қатлами ҳам таҳлил қилиш лозимлиги такидланади.

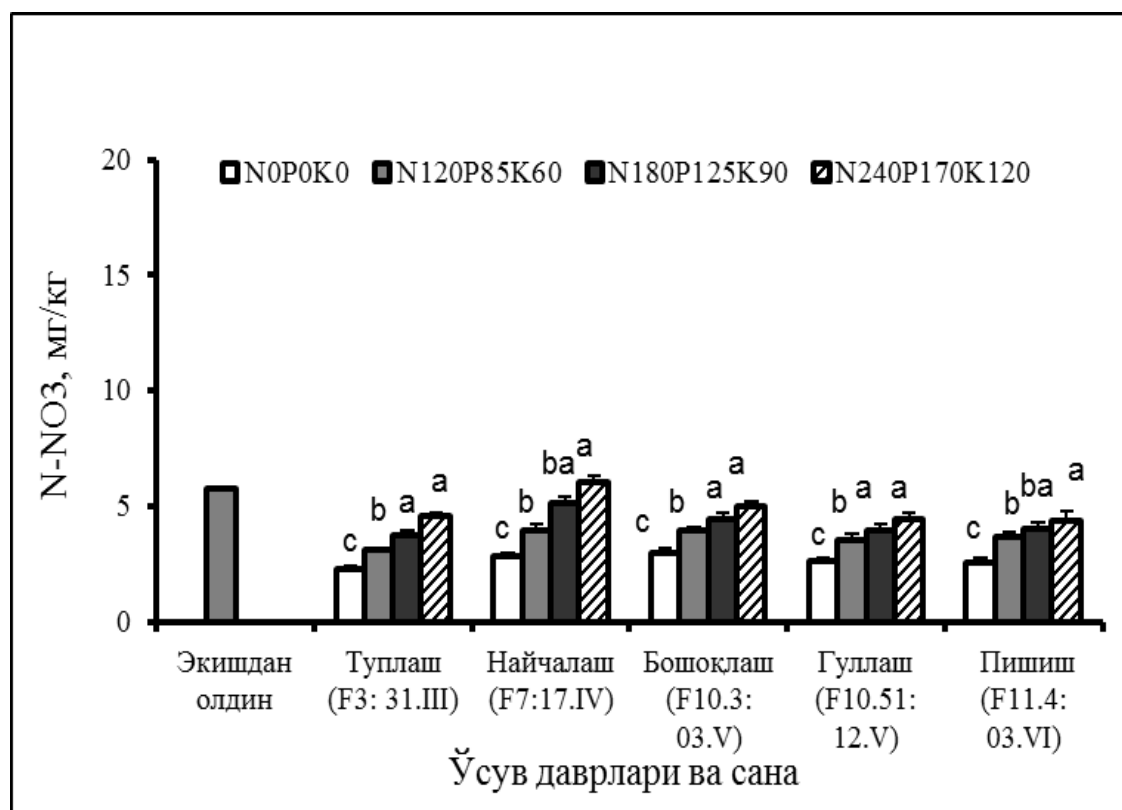
Кузги буғдойни экишдан олдин тупроқнинг 0-100 см ли қатламида N-NO<sub>3</sub> ва N-NH<sub>4</sub> ўртача миқдорлари кам бўлган. Масалан, ушбу кўрсаткичлар мутаносиб равишда 5,8 ва 4,1 мг/кг (14 ва 15-расмлар).



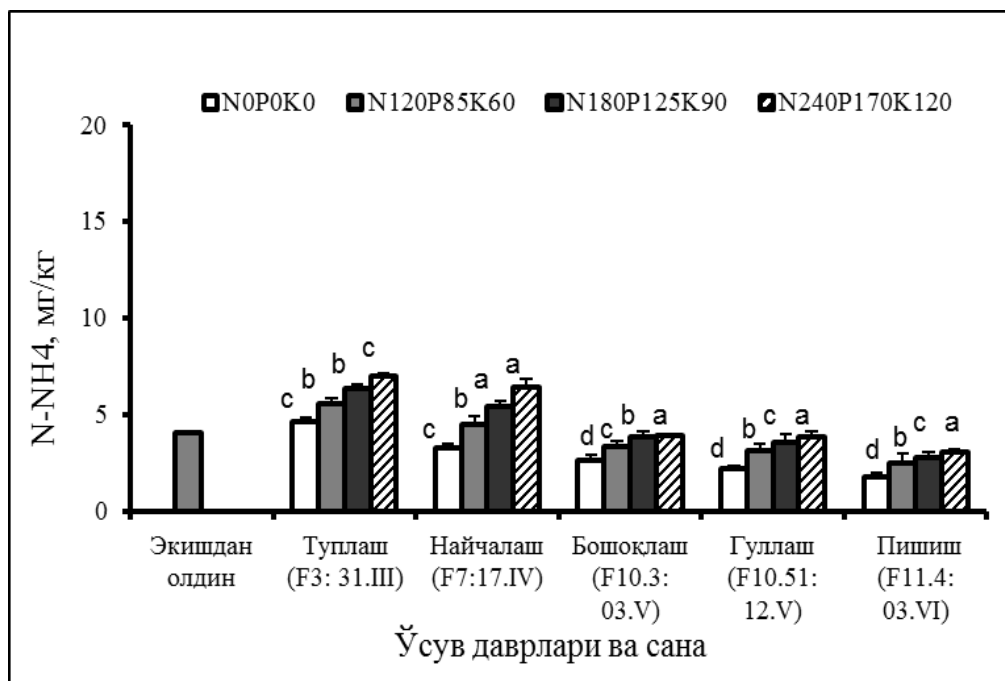
13-расм. Кузги буғдойнинг ўсув даврида тупроқ қатламларида минерал азот тақсимланиши

Ўсимликларни тушлаш ўсув даврида қўлланилган N-ўғити меъёри ортиб бориши билан тупроқдаги нитратли ва аммонийли азот миқдорлари ҳам ошганлиги қайд этилди (12-15-расмлар).

Бунда энг кам N-NO<sub>3</sub> ва N-NH<sub>4</sub> миқдорлари ўғитсиз вариантда кузатилган бўлса, уларнинг энг юқори кўрсаткичлари азот ўғити 240 кг N/га ишлатилган вариантда қайд этилди. Шундай бўлсада, ўсув даврларида ҳам вариантлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган эди. Шунга қўшимча равишда, тупроқнинг бир метрлик қатламидаги N-NO<sub>3</sub> ва N-NH<sub>4</sub> нинг миқдорлари бўйича вариантлар орасида фарқ 3-4 мг/кг дан ошмаган.

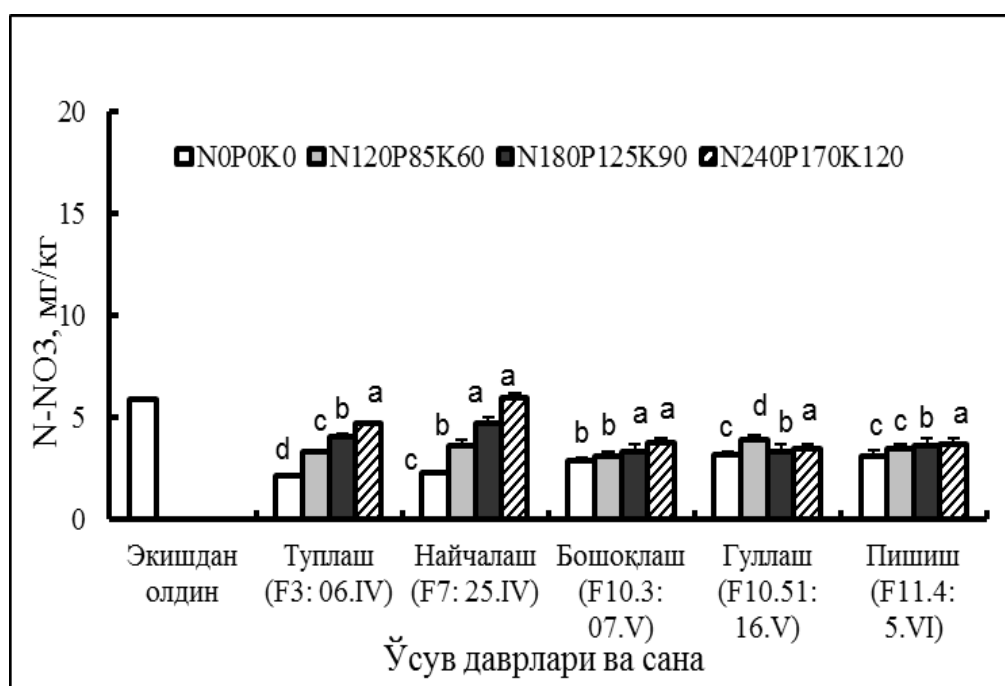


14-расм. Кузги буғдойнинг ўсув даврида тупроқнинг 0-100 см ли қатламидаги N-NO<sub>3</sub> миқдорлари динамикаси, мг/кг (2009/10 йй.)

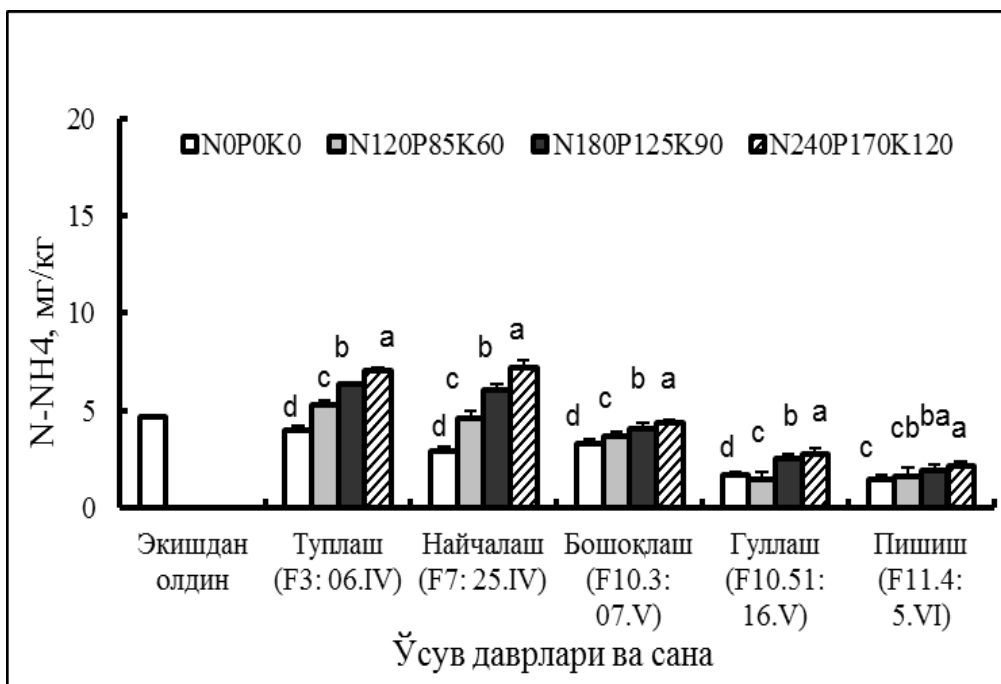


15-расм. Кузги буғдойнинг ўсув даврида тупроқнинг 0-100 см ли қатламидаги N-NH<sub>4</sub> миқдорлари динамикаси, мг/кг

Шунга ўхшашли ҳолат кузги буғдойнинг найчалаш ўсув даврида ҳам кузатилди. Ўсимлик ривожининг ушбу даврида навбатдаги азотли ўғитлаш ўтказилганлиги ва тупроқнинг гидротермик шароити яхшиланганлиги сабабли ишлатилган азот ўғити меъёрларига мутаносиб равишда тупроқдаги N-NO<sub>3</sub> ва N-NH<sub>4</sub> миқдорлари ҳам ортиб борган (12-13-расмлар).



16-расм. Кузги буғдойнинг ўсув даврида тупроқнинг 0-100 см ли қатламидаги N-NO<sub>3</sub> миқдорлари динамикаси, мг/кг (2010/11 йй.)

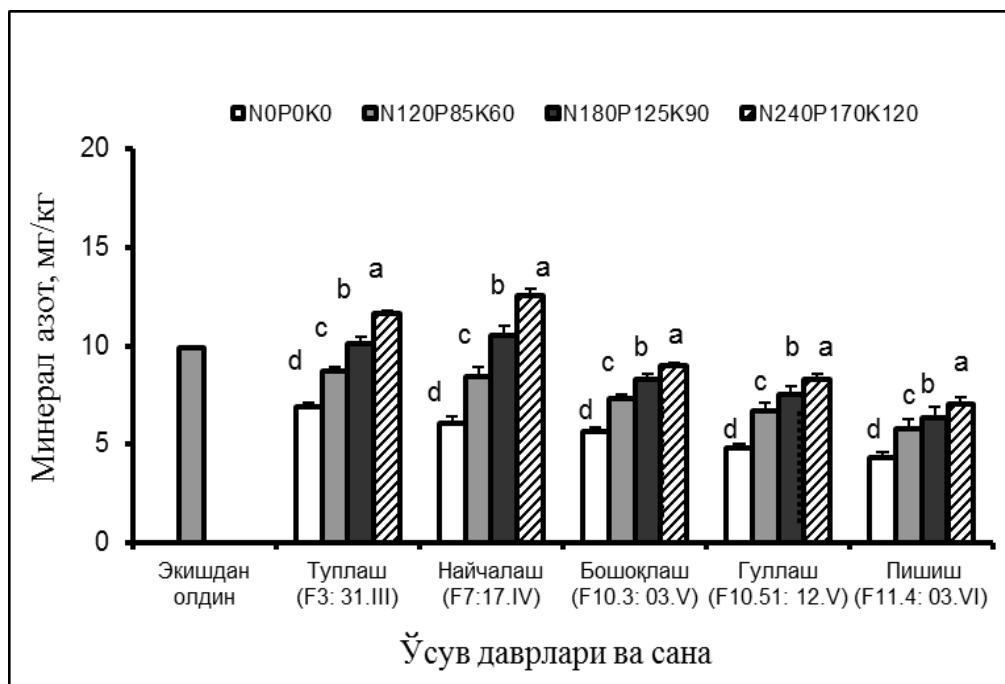


17-расм. Кузги буғдойнинг ўсув даврида тупроқнинг 0-100 см ли қатламидаги N-NH<sub>4</sub> миқдорлари динамикаси, мг/кг

Буғдой ривожининг кейинги даврларида (бошоқлаш-гуллаш-дон пишиши) ўсимлик жадал равишда ўсиши, биомасса тўплаши ва озиқа моддаларни ўзлаштириши натижасида тупроқдаги N-NO<sub>3</sub> ва N-NH<sub>4</sub> миқдорлари пасайиб борган. Вегетация охирига бориб тупроқнинг 0-100 см ли қатламидаги N-NO<sub>3</sub> ва N-NH<sub>4</sub> ўртача миқдорлари 5 мг/кг дан ошмаган (14-15-расмлар).

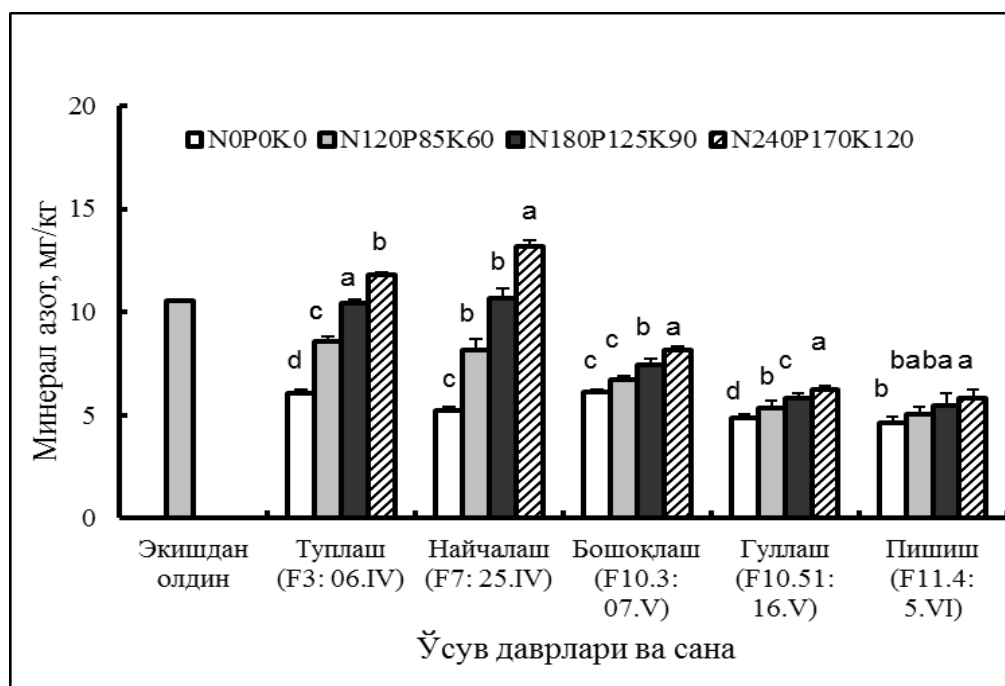
Юқорида кўрсатиб ўтилган расмлардан кўришиб турибдики, тупроқдаги нитратли азот миқдорларига нисбатан аммонийли азот бироз кўпдир. Буни Амударёнинг қуйи оқида шаклланган ўтлоқи аллювиал тупроқларида кечадиган азот минерализациясини аммонийли тартиботга мансуб эканлиги билан тушунтириш мумкин [32; 147 -с.]. Шунга қўшимча равишда, ушбу маълумотлар Хоразм вилояти шароитида Ю.Джуманиязова (2011) [15; 53-109 -б.] томонидан кузги буғдой билан ўтказилган тажрибалар натижаларини тасдиқлайди.





18-расм. Кузги буғдойнинг ўсув даврида тупроқнинг 0-100 см ли қатламидаги минерал азот миқдорлари динамикаси, мг/кг

Тупроқнинг бир метрлик қатламидаги минерал ( $N-NO_3 + N-NH_4$ ) азотнинг энг юқори (10,1-13,2 мг/кг) миқдорлари кузги буғдойнинг туплаш ва найчалаш ўсув давларида минерал ўғитлар  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрда қўлланилганда кузатилган (16 ва 17-расмлар).



19-расм. Кузги буғдойнинг ўсув даврида тупроқнинг 0-100 см ли қатламидаги минерал азот миқдорлари динамикаси, мг/кг (2010-2011 йй.)

Тупроқнинг 0-100 см ли қатламидаги минерал азот миқдорларининг статистик ишлови натижалари таъкидланган ушбу ҳолатни тасдиқлайди (3-жадвал).

3-жадвал

Кузги буғдойнинг ўсув даврлари бўйлаб тупроқнинг 0-100 см ли қатламидаги минерал азот миқдорлари ва уларнинг статистик таҳлили

Вариант	Кузги буғдойнинг ўсув даврлари				
	Туплаш (F3)	Найчалаш (F7)	Бошоқлаш (F10.3)	Гуллаш (F10.51)	Пишиш (F11.4)
2009-2010 йй.					
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6,9a <sup>§</sup>	6,1b	5,6c	4,8d	4,3e
N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	8,7a	8,4ba	7,3b	6,7c	5,8d
N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	10,1a	10,5a	8,3b	7,5b	6,4c
N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	11,6b	12,5a	8,9d	8,3c	7,0e
2010-2011 йй.					
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6,1a	5,2b	6,1a	4,8b	4,6c
N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	8,6a	8,2b	6,7c	5,3c	5,1c
N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	10,4a	10,7a	7,4b	5,8d	5,5e
N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	11,8b	13,2a	8,1c	6,2d	5,8e

<sup>§</sup>Устундаги бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган.

Демак, тупроқдаги N-NO<sub>3</sub> ёки N-NH<sub>4</sub> миқдорларининг кўп/кам бўлиши N-ўғити қўлланилишига, тупроқ шароити ва унда кечадиган аммонификация ҳамда нитрификация жараёнларининг жадалига, минерал (N-NO<sub>3</sub> + N-NH<sub>4</sub>) азот миқдорларининг динамикаси эса кузги буғдойни ўсув даври (ўсимликлар азот ўзлаштириши) ва тупроқнинг гидротермик тартиботига боғлиқдир.

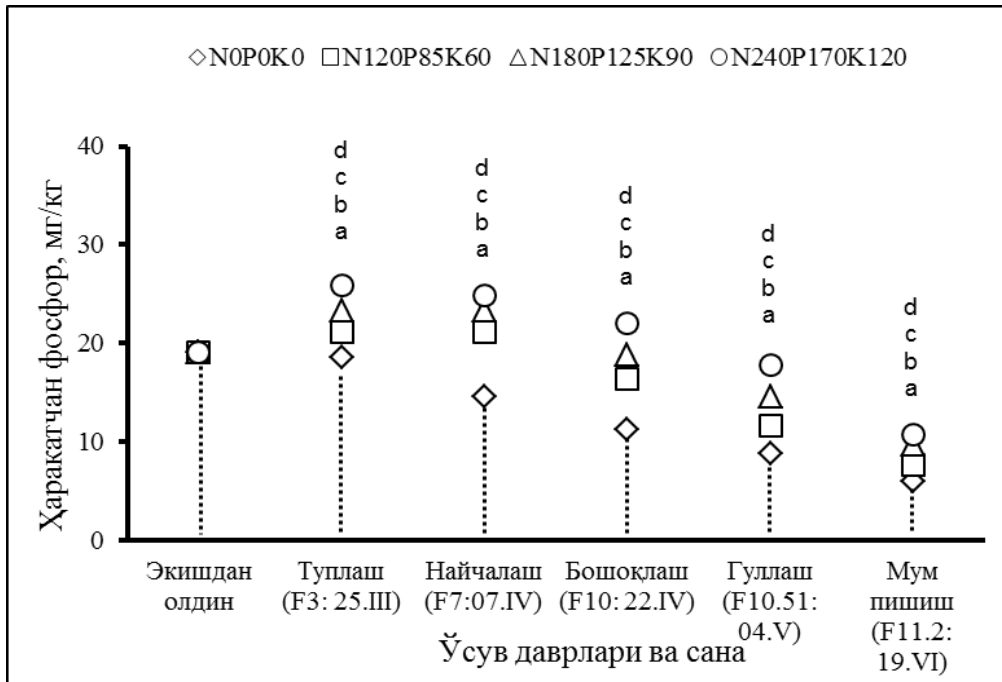
## 2.2-§. Тупроқдаги ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчи калий динамикаси

В.И.Никитишен ва бошқалар [27; 34-42 -б.] кўрсатишича, кузги буғдойнинг вегетация даврида ўсимлик мақбул миқдорда фосфор ўзлаштириши учун тупроқ етарли даражада ҳаракатчан азот билан таъминланган бўлиши даркор. Чунки агроланшафтларда кечадиган биологик жараёнларни чегараловчи омиллардан бири фосфор ҳисобланади. Фосфорни биосферадаги айланиши седиментация йўли бўйича кечади, унинг асосий қисми тупроқда қийин эрувчан шаклга ўтади ҳамда кузги буғдой (ва умуман биота) томонидан деярли ўзлаштирилмайди. Шу боис, ўсимликлар осонликча ўзлаштириладиган тупроқдаги минерал фосфор миқдори кўп ҳолларда агроланшафтлар маҳсулдорлигини белгилайди [26; 12-20 -б.; 46; 25 –б.].

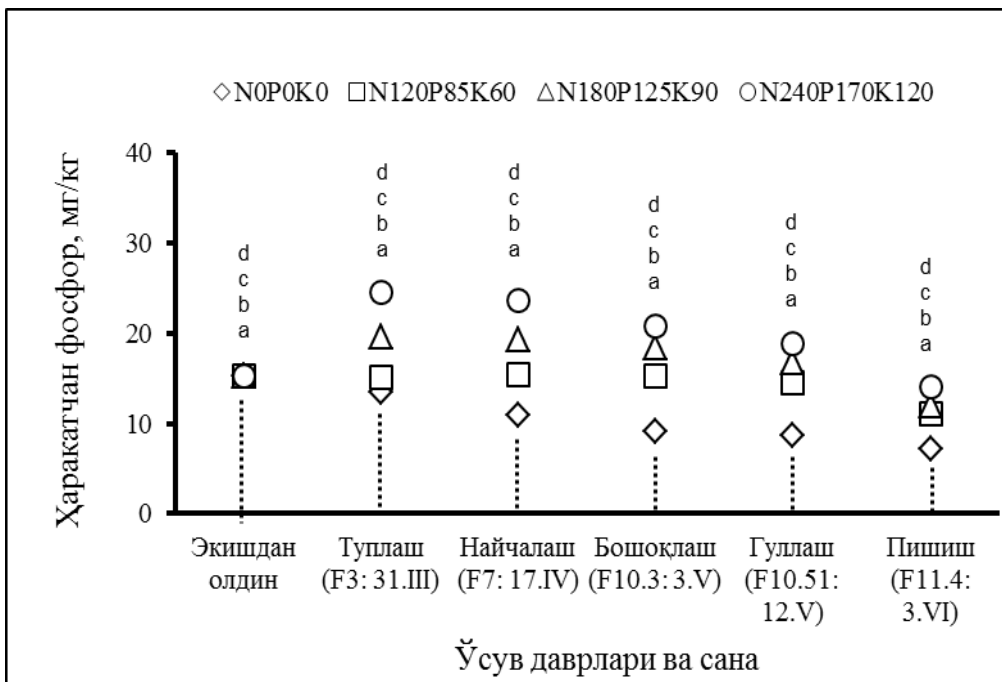
Кузги буғдойни экишдан олдин тупроқнинг ҳайдов қатламидаги ҳаракатчан  $P_2O_5$  миқдори мутаносиб равишда 19,0 ва 15,3 мг/кг га тенг бўлган (3.2.1 ва 3.2.2-расмлар), яъни тупроқ ҳаракатчан  $P_2O_5$  билан кам ва жуда кам даражада таъминланган. Тажриба вариантлари бўйлаб турли меъёрда Р-ўғити ишлатилиши натижасида ҳаракатчан  $P_2O_5$  миқдори баҳорда (ўсимликларни туплаш даврида) тегишли равишда 26 ва 24,5 мг/кг гача ортган. Бундай ҳолат турли шароитларда ўтказилган бошқа тажрибаларда ҳам кузатилган ва баҳорда ҳаво ҳароратини кўтарилиши натижасида тупроқдаги минерализация жараёнлари тезлашиши ҳисобига ва бошқа табиий ҳамда антропоген омиллар таъсирида ундаги ҳаракатчан фосфор миқдори ортади деб таъкидланган [31; -164 -б.; 39; -21 -б.; 10; -365 -б.].

Қўланилган НК-ўғитлари тупроқдаги фосфор ҳаракатчанлигини ошириши В.В.Турчин [43; 24 -б.] томонидан Ростов вилоятининг типик қора тупроқлари шароитида бажарилган изланишларида кўрсатилган.

Ш.З. Хакимов [46; 25 -б.] нинг Наманган вилоятининг суғориладиган оч тусли бўз тупроқларида ўтказилган тажрибасида кузда экишдан олдин  $N_{150}K_{75}$  асосида 100 кг/га  $P_2O_5$  қўлланганда кузги буғдойни баҳорги туплаши даврида тупроқдаги ҳаракатчан  $P_2O_5$  миқдори 3,1-7,5 мг/кг га ошган.



20-расм. Минерал ўғитлар турли меъёрларда қўлланилганда тупроқнинг 0-30 см қатламидаги ҳаракатчан  $P_2O_5$  миқдорларининг динамикаси, мг/кг (2008-09йй)



21-расм. Минерал ўғитлар турли меъёрларда қўлланилганда тупроқнинг 0-30 см қатламидаги ҳаракатчан  $P_2O_5$  миқдорларининг динамикаси, мг/кг (2009-10йй)

Кузги буғдой ривожининг кейинги босқичларида (бошоқлаш – гуллаш – дон пишиши), тажрибанинг барча вариантларида тупроқнинг ҳайдов қатламидаги ҳаракатчан  $P_2O_5$  миқдорлари аста секин камайиб борган

(3.8 ва 3.9-расмлар). Ушбу ҳолат А.А. Теучеж [39; 21 -б.] ва Ш.З. Хакимов [46; 25-б.] ларнинг тажриба натижаларини тасдиқлайди ва буғдойнинг бошоқлашидан то унинг дони етилиб пишишига қадар тупроқдаги ҳаракатчан  $P_2O_5$  миқдорларини камайиши ўсимликлар жадал равишда фосфор ўзлаштириши билан тушунтирилади.

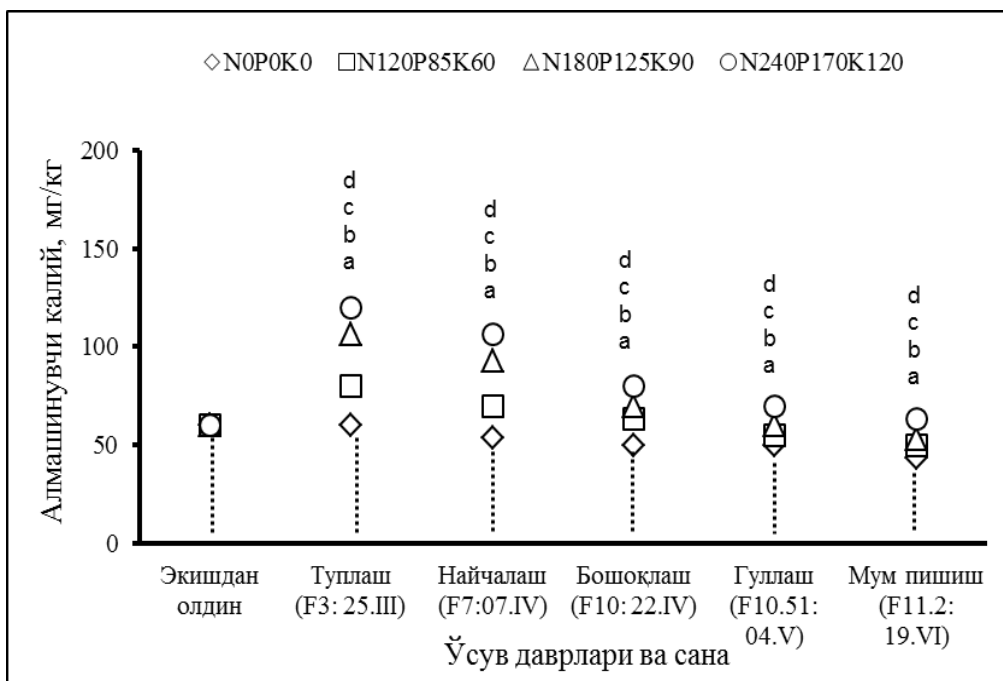
Тупроқдаги гумус, минерал азот ва ҳаракатчан  $P_2O_5$  билан бир қаторда алмашинувчи калийнинг буғдой озиқланишидаги ўрни муҳим ҳисобланади [30; 70-77 -б.].

Ҳар бир тупроқ типидида алмашинувчи ва ноалмашинувчи калий шакллари орасида динамик мувозанат мавжуд. Ўсимликлар жадал равишда алмашинувчи калий ўзлаштирганда тупроқдаги ноалмашинувчи калий унинг алмашинувчи шаклига ўтади. Калий ўғити ишлатилганда ўнинг бир қисмини ўсимликлар ўзлаштиради, бошқа бир қисми ноалмашинувчи шаклда тупроқда бирикади. Охириги ҳолат тупроқ вақти-вақти билан намланиши ва қуриши натижасида кучаяди [23; 5-10 -б.].

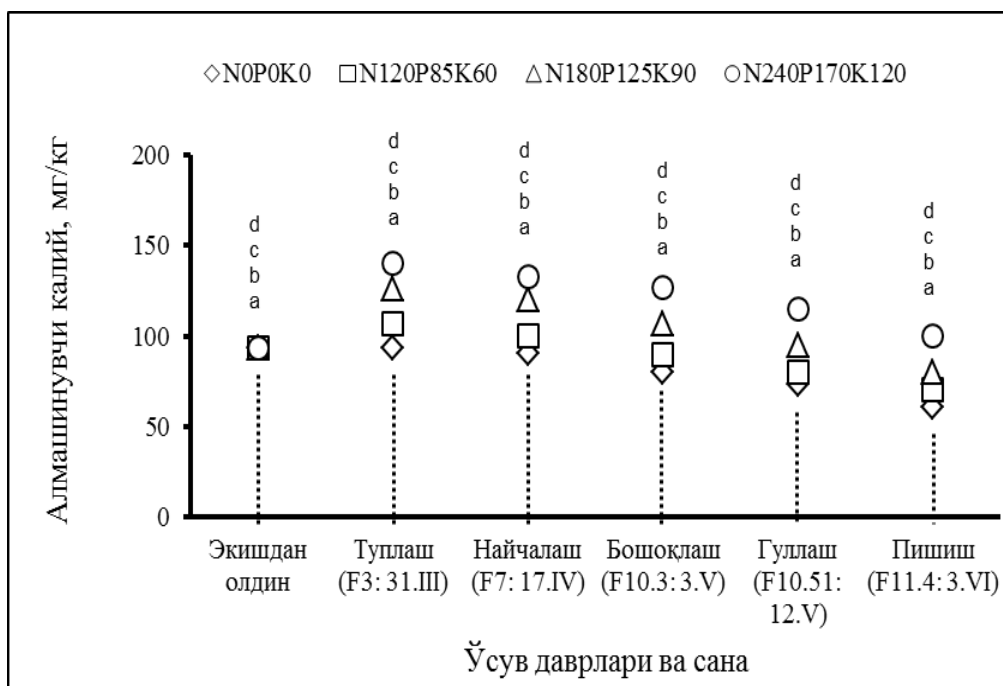
Бизнинг изланишларда кузда (тажриба қўйишдан олдин) тупроқнинг ҳайдов қатламидаги алмашинувчи  $K_2O$  миқдори жуда кам бўлиб, 60 мг/кг (2008 й.) ва 90 мг/кг (2009 й.) ташкил этган (3.10 ва 3.11-расмлар).

Азотли-фосфорли ўғитлар билан биргаликда 60, 90 ва 120 кг/га К-ўғити ишлатилиши натижасида кузги буғдойнинг баҳорги туплаш ўсув даврида тупроқдаги алмашинувчи  $K_2O$  миқдори 130-140 мг/кг гача ортган.

Бу эса Багринцева В.Н. [12; 6-10 -б.] келтирган ҳисоб-китобларга мос келади. Бунда умумлаштирилган маълумотларга кўра, Россиянинг каштан тупроқларида пардан сўнг етиштирилган буғдойга ишлатилган ҳар 3,0 кг  $K_2O$ /га ўғити тупроқдаги алмашинувчи калий миқдорини 1,0 мг  $K_2O$ /кг тупроққа оширган.



22-расм. Кузги буғдойда минерал ўғитлар турли меъёрларда қўлланилганда тупроқнинг 0-30 см қатламидаги алмашинувчи  $K_2O$  динамикаси, мг/кг (2008-2009 йй.)



23-расм. Кузги буғдойда минерал ўғитлар турли меъёрларда қўлланилганда тупроқнинг 0-30 см қатламидаги алмашинувчи  $K_2O$  динамикаси, мг/кг (2009-2010йй)

Олинган маълумотларга кўра, барча вариантларда тупроқнинг ҳайдов қатламидаги алмашинувчи  $K_2O$  миқдори ўсимликларни найчалаш ўсув давридан аста секин камайиб борган. Масалан, кузги буғдойнинг дони

етилиб пишган даврда ўғитсиз назоратда алмашинувчи  $K_2O$  миқдори 60 мг/кг га тенг бўлган бўлса, К-ўғити 60, 90 ва 120 кг  $K_2O$ /га меъёрида қўлланилган вариантларда ушбу кўрсаткич мутаносиб равишда 70, 80 ва 100 мг/кг ни ташкил этган (22 ва 3.-расмлар). Калий ўғити ишлатилган вариантлар орасида статистик жиҳатдан тасдиқланган фарқ бўлсада, тадқиқ қилинган барча вариантлар тупроғи (0-30 см) алмашинувчи  $K_2O$  билан жуда паст даражада таъминланган эди.

Тупроқдаги алмашинувчи  $K_2O$  миқдорининг кузги буғдойнинг туплаш давридан ўсимликларни бошоқлаш ўсув даврига қараб пасайиб бориши қора тупроқлар шароитида ўтказилган изланишларда ҳам қайд этилган. Бундай ҳолат ўсимликлар қуруқ модда тўплаши жараёнида калийни ўзлаштириши ва тупроқдаги алмашинувчи  $K_2O$  бир қисми ноалмашинувчи шаклига ўтишига боғлиқдир [12; 31-б.].

Демак, тупроқнинг ҳайдов қатламидаги ҳаракатчан  $P_2O_5$  ва алмашинувчи  $K_2O$  миқдорлари кўплиги ёки камлиги табиий ва антропоген омилларга, даврий динамикаси эса ушбу элементларни ўсимлик ўзлаштириши жадалига ва уларни бошқа шаклларга ўтиши билан боғлиқдир.

### **2.3-§. Минерал ўғитлар меъёрларини кузги буғдой NPK ўзлаштиришига таъсири**

Кузги буғдой озиқа моддаларни танлаб ўзлаштириши фаол жараён ҳисобланади. Чунки ўсимлик озиқа моддаларни ўзлаштириши унинг ўсиши ва ривожланиши билан чамбарчас боғлиқдир. Кўпчилик ўсимликлар қатори, кузги буғдой асосий озиқа моддаларни вегетатив ривожланиш даврида ўзлаштиради, репродуктив ривожланиш пайтида эса ўсимликда тўпланган озиқа моддалар транслокация жараёнига учрайди. Ўсимлик асосий озиқа моддаларни ўзлаштириши унинг ниҳол пайтидан дон тўлишиши давригача давом этади [21; 23-24-б.]. Бунда кузги буғдой озиқа моддаларни асосан найчалаш ва бошоқлаш давларида ўзлаштиради [22; 117-123-б.].

Ҳоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида кузги буғдойнинг Краснодарская-99 навида минерал ўғитларни турли меъёрларда қўллаб ўсув даврлари бўйлаб умумий азот, фосфор, калийнинг ўзлаштирилиши тадқиқ қилинган (4-5-жадваллар).

Аниқлашлар бажарилган барча ўсув (туплаш, найчалаш, бошоқлаш, гуллаш ва мум пишиш) даврларида қўлланилган минерал ўғит меъёри ортиши билан кузги буғдойни NPK ўзлаштирилиши кўпайган. Масалан 2009-2010 йй. мавсумда, назоратда кузги буғдойнинг туплаш даврида ўсимликлар 5,1 кг/га азот, 1,7 кг/га фосфор ва 5,7 кг/га калий ўзлаштирилган бўлса, найчалашда ушбу кўрсаткичлар мутаносиб равишда 16,0; 3,9 ва 8,0 кг/га, бошоқлашда -22,1; 6,4 ва 19,0 кг/га, гуллашда – 32,1; 11,5 ва 30,6 кг/га ва доннинг мум пишиш даврида – 48,6; 19,8 ва 42,0 кг/га га тенг бўлган. Минерал ўғитлар энг юқори меъёрда ( $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га) ишлатилганда ўсимликларни NPK ўзлаштирилиши қуйидагича кечган: туплашда – 60,7 кг/га азот, 15,3 кг/га фосфор ва 37,4 кг/га калий, найчалашда тегишли равишда – 122,3; 23,7 ва 70,6 кг/га, бошоқлашда – 157,3; 37,8 ва 100,6 кг/га, гуллашда – 200,3; 50,5 ва 142,9 кг/га ва доннинг мум пишиш пайтида – 221,1; 79,3 ва 160,9 кг/га.

Натижада, кузги буғдойнинг туплаш даврида, ишлатилган минерал ўғит меъёрига боғлиқ ҳолда, ўсимликлар 3,9-60,7 кг/га азот, 0,9-15,3 кг/га фосфор ва 3,0-37,4 кг/га калий ўзлаштирган. Демак, кузги буғдойнинг ушбу ривожланиш даврида, ўғитсиз назоратга нисбатан, минерал ўғитлар таъсирида ўсимликларни NPK ўзлаштирилиши 15 барабаргача ошган.

Доннинг мум пишиш давридагига нисбатан, туплаш даврида ўсимликлар 11-33% азот, 6-19% фосфор ва 11-22% калий ўзлаштирган.

Кузги буғдойнинг найчалаш даврида, минерал ўғит меъёрига боғлиқ ҳолда, ўсимликлар 16,0-122,3 кг/га азот, 2,9-23,7 кг/га фосфор ва 8,0-81,7 кг/га калий ўзлаштирган (4-5-жадваллар). Буғдойнинг ушбу ривожланиш даврида, ўғитсиз назоратга нисбатан, минерал ўғитлар таъсирида ўсимликларни NPK ўзлаштирилиши 10 барабаргача ошган.





## Минерал ўғит меъёрларини кузги буғдойнинг ўсув даврларида NPK ўзлаштиришига таъсири (2009-2010 йй.)

№	Вариант	Кузги буғдой ўсув даврлари				
		Туплаш (F3: 31.III)	Найчалаш (F7: 17.IV)	Бошоқлаш (F10.3: 03.V)	Гуллаш (F10.51: 12.V)	Мум пишиш (F11.2: 25.V)
Азот (кг/га)						
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	5,14	16,03	22,12	32,12	48,62
2	N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	29,59	43,28	73,91	83,91	90,01
3	N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	40,58	89,74	110,82	160,82	176,28
4	N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	60,67	122,26	157,25	200,25	221,06
Фосфор (кг/га)						
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1,69	3,92	6,43	11,54	19,77
2	N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	5,30	9,18	17,38	24,13	35,53
3	N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	7,11	17,63	26,01	45,86	60,84
4	N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	15,25	23,68	37,81	50,45	79,30
Калий (кг/га)						
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	5,66	8,04	19,04	30,62	42,03
2	N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	10,63	27,32	37,32	53,31	75,05
3	N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	21,88	32,73	72,73	93,33	132,59
4	N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	37,38	70,63	100,63	142,85	160,86

Минерал ўғит меъёрларини кузги буғдойнинг ўсув даврларида NPK ўзлаштиришига таъсири (2010-2011 йй.)

№	Вариант	Кузги буғдой ўсув даврлари				
		Туплаш (F3: 6.IV)	Найчалаш (F7: 25.IV)	Бошоқлаш (F10.3: 07.V)	Гуллаш (F10.51: 16.V)	Мум пишиш (F11.2: 30.V)
Азот (кг/га)						
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	3,89	16,98	18,20	22,71	32,82
2	N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	19,40	53,90	88,03	100,82	126,68
3	N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	32,98	80,82	116,30	167,42	180,66
4	N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	56,52	120,24	156,32	181,05	200,05
Фосфор (кг/га)						
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	0,92	2,93	5,19	9,87	14,58
2	N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	6,65	10,20	20,66	36,82	49,90
3	N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	9,43	15,09	27,93	46,06	68,83
4	N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	13,21	21,85	32,18	51,94	71,62
Калий (кг/га)						
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	2,97	8,42	18,05	20,79	27,1
2	N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	12,74	38,25	70,78	95,37	108,48
3	N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	20,55	75,42	96,20	114,10	135,63
4	N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	33,98	81,66	107,28	136,25	156,53

Доннинг мум пишиш давридагига нисбатан, найчалаш даврида ўсимликлар 33-60% азот, 20-31% фосфор ва 19-56% калий ўзлаштирганлиги аниқданган.

Қўлланилган минерал ўғит меъёрига боғлиқ ҳолда, бошоқлаш даврида ўсимликлар 18,2-157,3 кг/га азот, 5,2-37,8 кг/га фосфор ва 18,1-107,3 кг/га калий ўзлаштирган. Ўғитсиз назоратга нисбатан, буғдойнинг бошоқлаш даврида минерал ўғитлар таъсирида ўсимликларни NPK ўзлаштириши саккиз барабаргача ошган. Доннинг мум пишиш давридагига нисбатан, бошоқлаш даврида ўсимликлар 45-78% азот, 33-48% фосфор ва 45-71% калий ўзлаштирганлиги кузатилган.

Буғдойнинг гуллаш даврида, минерал ўғит меъёрига боғлиқ ҳолда, ўсимликлар 22,7-200,2 кг/га азот, 9,9-51,9 кг/га фосфор ва 20,8-142,9 кг/га калий ўзлаштирган. Буғдойнинг ушбу ривожланиш даврида, ўғитсиз назоратга нисбатан, минерал ўғитлар таъсирида ўсимликларни NPK ўзлаштириши тўққиз баробаргача ошган. Доннинг мум пишиш давридагига нисбатан, гуллаш даврида ўсимликлар 66-91% азот, 58-75% фосфор ва 70-88% калий ўзлаштирган.

б-жадвал

Минерал ўғитлар меъёрларини кузги буғдой 10 ц дон яратишига таъсири

Тажриба варианти	Кузги буғдой NPK ўзлатириши, кг/га			10 ц дон яратилиши учун сарфланган NPK миқдори, кг/га		
	N	P	K	N	P	K
2009-2010 йй.						
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	48,6	19,8	42,0	27	11	23
N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	90,0	35,5	75,1	32	13	27
N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	176,3	60,8	132,6	35	12	26
N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	221,1	79,3	160,9	37	13	27
2010-2011 йй.						
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	32,8	14,6	27,1	27	12	22
N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	126,7	49,9	108,5	31	12	27
N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	180,7	68,8	135,6	36	14	27
N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	200,1	71,6	156,5	39	14	31

Ишлатилган NPK-ўғит меъёрига боғлиқ ҳолда, доннинг мум пишиш даврида ўсимликлар 32,8-221,1 кг/га азот, 14,6-79,3 кг/га фосфор ва 27,1-160,9 кг/га калий ўзлаштирган (5-Жадвал). Ўғитсиз назоратга нисбатан, буғдой донининг мум пишиш даврида минерал ўғитлар таъсирида ўсимликларни NPK ўзлаштириши етти барабаргача ошган.

Такидлаб ўтиш жоизки 10 ц дон яратилиши учун ўғитсиз назоратда ( $N_0P_0K_0$ ) 27 кг азот, 11-12 кг фосфор ва 22-23 кг калий сарфланган (6-жадвал). Бу борада нисбатан мақбул кўрсаткичлар (35-36 кг азот, 12-14 фосфор ва 26-27 кг калий) минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрида қўлланилганда эришилган.

Юқорида қайд этилган кўрсаткичларни бошқа илмий изланишлар натижалари ҳам тасдиқлайди. Хусусан, Х.Ғ.Муйдинов [24; 14 -б.] нинг республикамиз шимолидаги суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларида бажарган тажрибасида кузги буғдойда минерал ўғит  $N_{120}P_{80}K_{60}$ ,  $N_{180}P_{120}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрларда ишлатилганда 10 ц дон яратилиши учун 35-38 кг азот, 11-12 кг фосфор ва 21-28 кг калий сарфланган. Россиянинг қора тупроқлари шароитида 10 ц дон яратилиши учун буғдой ўртача 30-35 кг азот (N), 10-13 кг фосфор (P) ва 20-30 кг калий (K) ўзлаштиради [20; 7-9 -б.].

### III-Боб. МИНЕРАЛ ЎҒИТ МЕЪЁРЛАРИНИ КУЗГИ БУҒДОЙ МАҲСУЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

#### 3.1-§. Минерал ўғит меъёрларининг кузги буғдойни барг сатҳи индекси, барг маҳсус сатҳи ва биомасса тўплашига таъсири

Барг пластинкаси ва барг банди - ўсимликнинг NPK билан таъминланганлик даражасини кўрсатувчи асосий органлардан ҳисобланади. Ўсимлик баргининг ривожланиши (катта/кичиклиги), унинг ранги (оч тус/тўқ тус), барг ва унинг банди таркибидаги озиқа моддалар миқдорларини аниқлаш орқали, ўсимликнинг NPK билан таъминланганлик ҳолатини аниқлаш мумкин. Азотли ўғитларни ўсимликнинг барг сатҳи, барг таркибидаги хлорофилл ва ассимиляция миқдори ҳамда ўсимликни ердан устки қуруқ биомасса тўплашига бўлган ижобий таъсирга эгадир.

Минерал ўғитлар меъёрлари кузги буғдойнинг барг сатҳи индексига таъсири маълумотларини келтириб ўтсак (7-жадвал ва 24-25-расмлар). Бунда 1 м<sup>2</sup> майдондаги ўсимликларнинг барг сатҳини ўлчаниши орқали барг сатҳи индекси (БСИ) топилади, чунки БСИ - муҳим ўзгарувчан кўрсаткич бўлиб, ўсимликлар ривожига ва маҳсулдорлигига каби кўрсаткичларни ўрганишда кенг фойдаланилади [130; 1158-1163 -б.].



24-расм. Ўсимлик барг сатҳини LI-COR 3100 ускунаси ёрдамида аниқлаш

Ўсимликнинг туплаш ўсув даврида (F3) минерал ўғит меъёрлари N<sub>120</sub>P<sub>85</sub>K<sub>60</sub> кг/га дан N<sub>240</sub>P<sub>170</sub>K<sub>120</sub> кг/га гача ортиб бориши билан барг сатҳи индекси 0,09 дан

0,58 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> гача кўпайган (7-жадвал). Бунда вариантлар орасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланганлиги қайд этилади.

Туплаш ўсув даври сингари, кузги буғдойнинг найчалаш (F7) ва бошоклаш (F10) даврларида NPK-ўғити меъёри ортиши билан БСИ кўрсаткичи ҳам ошиб борган ва муносиб равишда 0,71-3,26 ва 0,85-3,64 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> оралиғидаги кўрсаткичга эга бўлади (7-жадвал). Кўрсатиб ўтиш лозимки, барг сатҳи шаклланишининг чўққиси бўлган бошоклаш (F10) ўсув даврида учинчи (N<sub>180</sub>P<sub>125</sub>K<sub>90</sub>) ва тўртинчи (N<sub>240</sub>P<sub>170</sub>K<sub>120</sub>) вариантлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган. Ўсимликнинг гуллаш (F10.1) ва дон пишиши (10.5) ўсув даврларида эса БСИ камайиб борган ва тегишли равишда 0,73-3,47 ва 0,60-2,34 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> оралиғида бўлади.

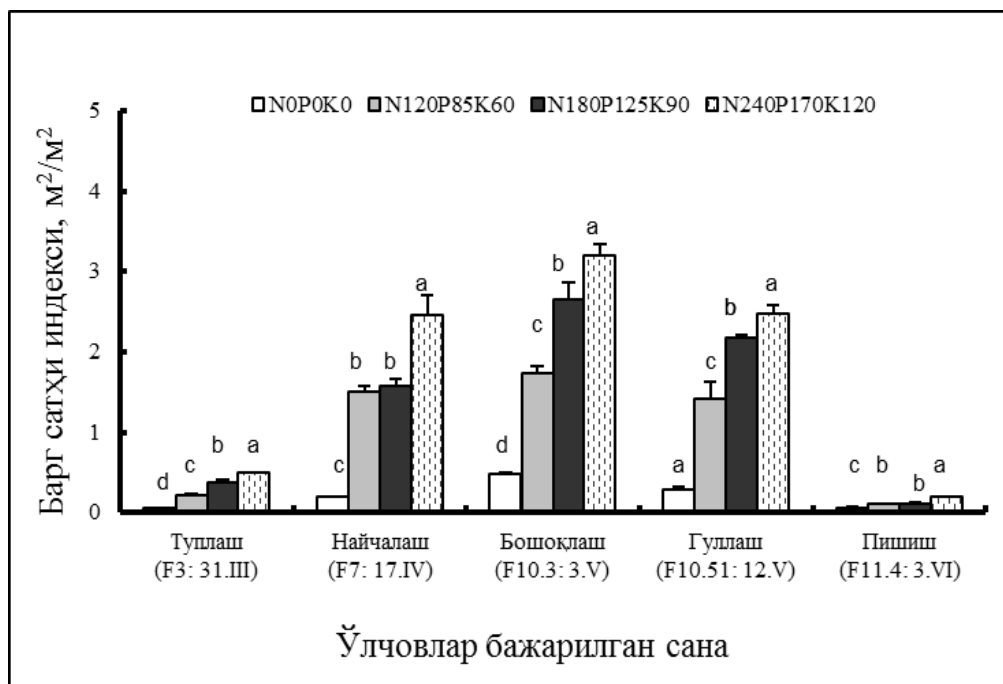
7-жадвал

Минерал ўғитлар меъёрларини кузги буғдойнинг барг сатҳи индексига (БСИ) таъсири, м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (2008-2009 йй.)

Минерал ўғитлар меъёри, кг/га	Туплаш F3: 25.III	Найчалаш F7: 07.IV	Бошоклаш F10.3: 22.IV	Гуллаш F10.51: 4.V	Мум пишиш F11.4: 21.V
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	0,09 <sup>d§</sup>	0,71 <sup>c</sup>	0,85 <sup>d</sup>	0,73 <sup>d</sup>	0,60 <sup>d</sup>
N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	0,26 <sup>c</sup>	2,32 <sup>b</sup>	2,52 <sup>c</sup>	2,18 <sup>c</sup>	1,17 <sup>c</sup>
N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	0,36 <sup>b</sup>	2,86 <sup>ba</sup>	2,95 <sup>ba</sup>	2,70 <sup>b</sup>	2,14 <sup>b</sup>
N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	0,58 <sup>a</sup>	3,26 <sup>a</sup>	3,64 <sup>a</sup>	3,47 <sup>a</sup>	2,34 <sup>a</sup>

§Устундаги бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган.

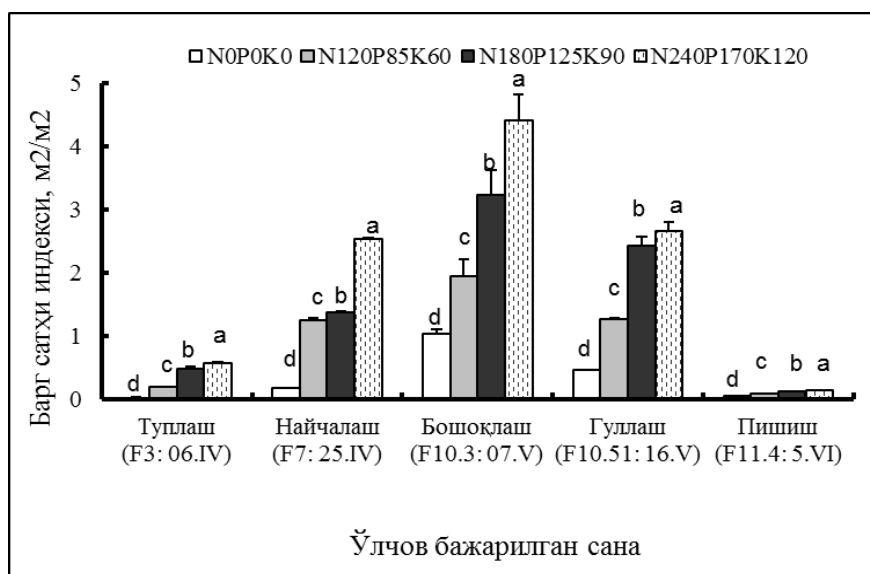
Тажрибанинг иккинчи йилида ҳам биринчи йилги тадқиқотларга ўхшашли натижалар олинган: барча ўлчовлар ўтказилган муддатларда минерал ўғит меъёри ортиб бориши билан БСИ кўрсаткичи ҳам ошган (найчалаш ва доннинг пишиш даврларида N<sub>120</sub>P<sub>85</sub>K<sub>60</sub> ва N<sub>180</sub>P<sub>125</sub>K<sub>90</sub> кг/га қўлланилган вариантлар бундан истисно) (25-расм).



25-расм. Минерал ўғитлар меъёрларинг кузги буғдойнинг барг сатҳи индекси (БСИ) га таъсири, м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (2009-2010 йй.)

Энг юқори БСИ кўрсаткичи (3,20 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>) N<sub>240</sub>P<sub>170</sub>K<sub>120</sub> кг/га (4-вар.) ишлатилган вариантда эришилиб, кузги буғдойнинг бошоқлаш ўсув даврига (F10) тўғри келди, ўғитсиз назоратда (1-вар.) БСИ кўрсаткичи 0,47 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> ни ташкил этган холос.

Ўсимлик барг сатҳи дуркун ривожланиши учун об-ҳаво шароити ҳам муҳим ҳисобланади. Об-ҳаво шароити мақбул келган шароитда қўлланилган минерал ўғит меъёри ортиб бориши билан БСИ ҳам тегишли равишда ошиб борган: ўсимликнинг тушлаш (F3) ўсув даврида 0,03-0,57 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, найчалашда (F7) – 0,17-2,53 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> ва бошоқлашда (F10) ўзининг чўққисига етган – 1,03-4,42 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (26-расм).



26-расм. Минерал ўғитлар меъёрларининг кузги буғдойнинг барг сатҳи индекси (БСИ) га таъсири, м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (2010-2011 йй.)



Кузги буғдойнинг сўнги ривожланиш даврларида БСИ кўрсаткичи пастрок бўлганлиги қайд этилган, тажриба вариантларига мутаносиб равишда F10.1 – 0,45-2, 67 ва F10.5 – 0,05-0,13 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> оралиғида бўлган (4.2-расм). БСИ ўлчовлари ўтказилган барча даврларда тажриба вариантлари орасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланган. Кузги буғдойнинг бошоқлаш даврида БСИ ўзининг чўққисига етиши, кейинги ўсув даврларида эса пасайиб бориши Ўзбекистонда ва хорижий мамлакатларда ўтказилган тадқиқотларда ҳам қайд этилган [5; 168-171 - б.; 51; 103 –б; 14; 53-109-б;].

Ю.А.Джуманиязова (2011) [15; 53-109 -б.] нинг Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларида кузги буғдойнинг Купава нави билан олиб борилган тадқиқотларида барг сатҳи индекси ўсимликнинг бошоқлашида тажриба йиллари бўйлаб суғориш тартиботига боғлиқ холда ўғитсиз назоратда 1,2-2,1 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, P<sub>100</sub>K<sub>70</sub> асосида 120 кг N/га ишлатилганда 2,0-3,6 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, 240 кг N/га қўлланганда 3,9-6,1 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> оралиғида бўлган.

Б.М.Азизов (2018) [9; 13 -б.] Тошкент вилоятининг эскитдан суғориладиган типик бўз тупроқларида кузги буғдойнинг Крошка нави билан ўтказган тажрибасида ўсимликнинг барг сатҳи индекси май ойида ўғитсиз назоратда 2,11 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, N<sub>200</sub>P<sub>140</sub>K<sub>90</sub> кг/га минерал ўғит қўлланилганда 3,16 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> ни ташкил этган. Минерал ўғитга қўшимча равишда кузги буғдой уч марта илдиздан ташқари азотли озиклантирилганда БСИ 4,5 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> атрофида бўлган [149; 253-270 -б.]. D.Ventrella ва M.Rinaldi [138; 99-110 -б.] тадқиқотларида шу каби маълумотлар олинган.

Барг қалинлиги ўсимлик ва, айнан, барг фаолиятида муҳим ўринни эгаллайди [139; 1129-1136 -б.]. Чунки барг абсорбциялаган ёруғлик ва унинг тўқималари орқали кечадиган СО<sub>2</sub> диффузия йўлаги, қисман бўлсада, барг қалинлигига боғлиқдир [54; 273-279 -б.; 128; 149-157-б.]. Барг қалинлиги ва фотосинтез ҳамда ўсимлик ўсиши тезлиги орасидаги тесқари боғлиқлик баргнинг ўзоқроқ умр кўриши билан боғлиқдир [99; 251-25-б.; 141; 125-159-б.]. Шу боис, ўсимликнинг барг қалинлиги кўрсаткичи экин турлари ва навлар маҳсулдорлигини ёки уларни экологик жиҳатдан баҳолаш воситаси сифатида қабул қилинган [69; 295-304 -б.; 142; 7-21-б.]. Барг қалинлигини тўғридан-тўғри ўлчаш мураккаб бўлганлиги ва

узоқ вақт талаб этишлиги сабабли турли ёндашувлар таклиф этилган. Шулардан бири, эндигина узилган баргнинг сатҳини ўлчаш ва мазкур кўрсаткични ушбу қуритилган барг оғирлигига нисбатини аниқлаш ҳисобланади [57; 698-707 -б.; 144; 403-416 -б.]. Бу кўрсаткич баргнинг маҳсус сатҳи (БМС) деб аталади.

Кузги буғдойнинг тушлаш (F3) даврида БМС кўрсаткичи 6,61-9,25 кг/м<sup>2</sup> оралиқда бўлган (8-жадвал). Энг кам БМС ўғитсиз назоратда, энг юқори кўрсаткич минерал ўғит N<sub>180</sub>P<sub>125</sub>K<sub>90</sub> ва N<sub>240</sub>P<sub>170</sub>K<sub>120</sub> кг/га меъёрларда ишлатилган вариантларда эришилган. Шу билан биргаликда, охирга иккита вариант орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган эди.

8-жадвал

Кузги буғдойни вегетация давомида минерал ўғит меъёрларини баргнинг маҳсус сатҳига таъсири (МБС, кг/м<sup>2</sup>), 2008-2009 йй.

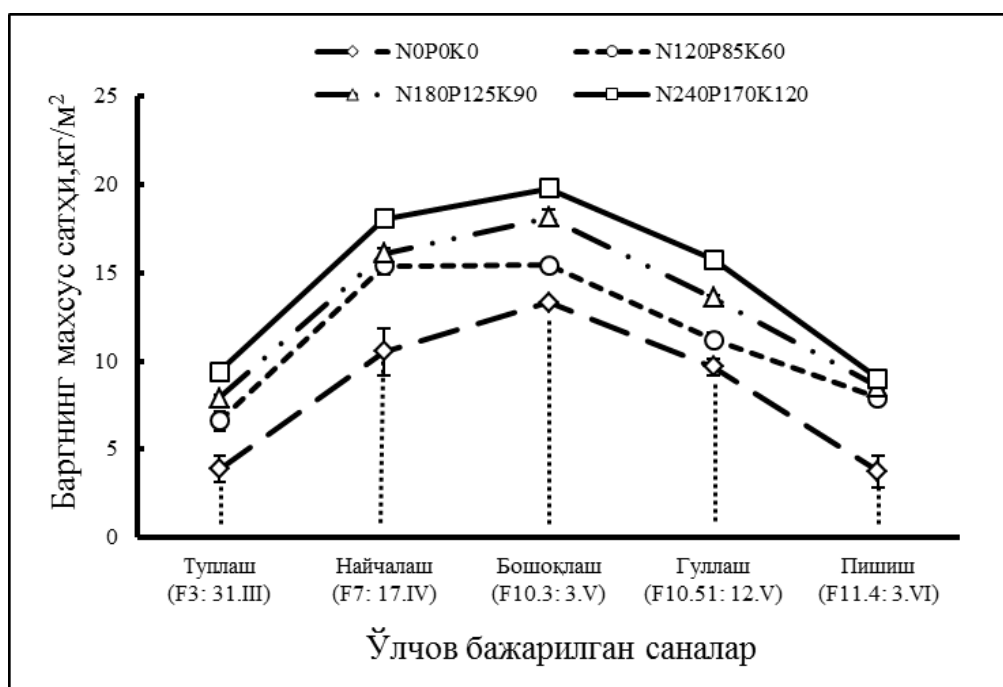
Минерал ўғит меъёри, кг/га	Ўсув даврида МБС ни аниқлаш муддатлари				
	Тушлаш F3: 25.III	Найчалош F7: 07.IV	Бошоқлаш F10: 22.IV	Гуллаш F10.1: 4.V	Мум пишиш F11.2: 19.VI
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	7,51 <sup>b§</sup>	8,80 <sup>d</sup>	11,04 <sup>c</sup>	10,39 <sup>c</sup>	8,06 <sup>c</sup>
N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	6,61 <sup>b</sup>	10,22 <sup>c</sup>	14,60 <sup>b</sup>	12,24 <sup>b</sup>	10,58 <sup>b</sup>
N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	8,43 <sup>a</sup>	12,60 <sup>b</sup>	15,61 <sup>ab</sup>	14,57 <sup>a</sup>	11,96 <sup>a</sup>
N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	9,25 <sup>a</sup>	14,30 <sup>a</sup>	16,18 <sup>a</sup>	15,56 <sup>a</sup>	12,19 <sup>a</sup>
<i>Pr&gt;F: Ўсув даври &lt;0,0001</i>					
<i>Pr&gt;F: Ўсув даври x Вариант &lt;0,0001</i>					

§ Устундаги бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган.

Ўсимликнинг найчалош даврида ишлатилган минерал ўғит меъёри N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> дан N<sub>240</sub>P<sub>170</sub>K<sub>120</sub> кг/га гача ортиб бориши билан БМС 8,80 дан 14,30 кг/м<sup>2</sup> гача ошган (8-жадвал). Бунда барча тажриба вариантлари орасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланган. Вегетация даври бўйлаб таққосланганда, бошоқлаш пайтида БМС энг юқори бўлиб, қўлланилган минерал ўғит меъёрига боғлиқ холда 11,04-16,18 кг/м<sup>2</sup> оралиғида тебраниб турди. Бунда иккинчи ва учинчи, учинчи ва тўртинчи вариантлар орасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланмади.

Гуллаш даврида ва вегетациянинг охирида ҳам тадқиқ қилинган минерал ўғит меъёрлари ортиши билан БМС кўрсаткичи ошиб борган. Охирги икки даврда ҳам  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га қўлланилган ҳолда аниқланган БМС энг юқори бўлган ва ушбу вариантлар орасидаги фарқ (тегишли равишда 0,99 ва 0,23 кг/м<sup>2</sup>) статистик жиҳатдан тасдиқланмаган. *Ўсув даври* ва *Ўсув даври x Вариант* эффектлари юқори аниқликда тасдиқланган.

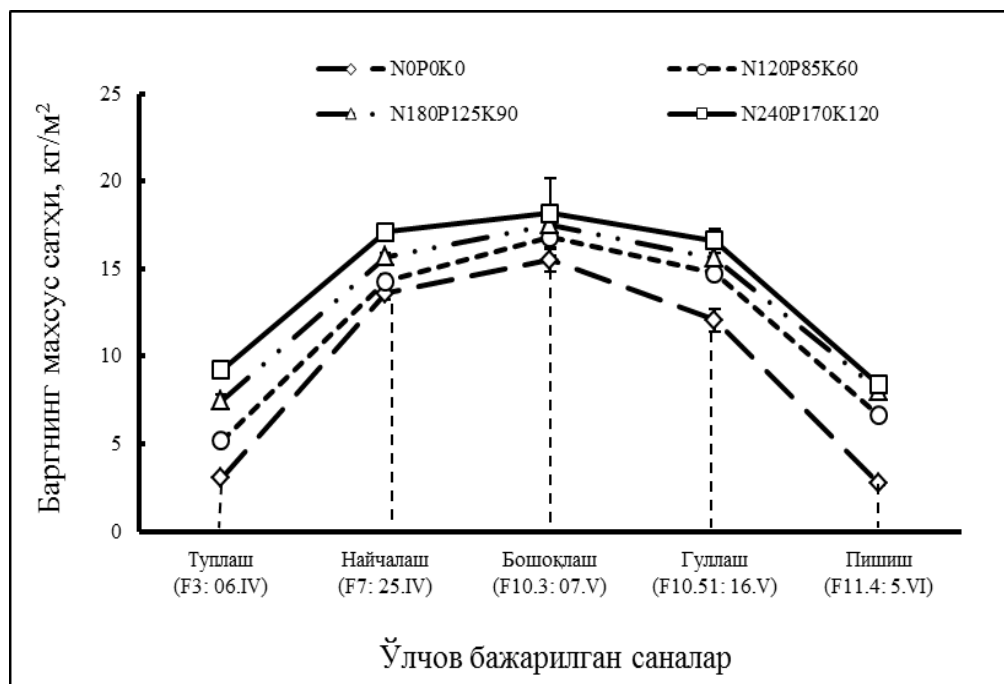
Тажрибанинг иккинчи йилида, биринчи йилга нисбатан, ўғитсиз назоратда БМС нисбатан кам бўлган (3,87 кг/м<sup>2</sup>), аммо минерал ўғит меъёри  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га гача ортиб бориши БМС ҳам 9,41 кг/м<sup>2</sup> гача ошган ва тажриба вариантлари орасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланганлиги қайд этилди (28-расм).



28-расм. Минерал ўғитлар меъёрларининг кузги буғдой баргининг махсус сатҳига таъсири, кг/м<sup>2</sup> (2009-2010 йй.)

Шу сингари ҳолат буғдойнинг бошоклаш (F10) ва гуллаш (F10.1) даврларида ҳам кузатилди. Ўсимликларнинг найчалаш даврида 2 ва 3 вариантлар орасида, дон пишиши даврида 2 ва 3-вар ҳамда 3 ва 4-вариантлар ўртасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланмаган. Кўрсатиб ўтиш лозимки, БМС кўрсаткичининг энг юқори миқдорлари 13,31-19,78 кг/м<sup>2</sup> оралиғида бўлиб, ўсимликларни бошоклаш даврида кузатилган. Тажрибанинг иккинчи йилида ҳам *Ўсув даври* ва *Ўсув даври x Вариант* эффектларининг тасдиқланиши юқори аниқликда эди.

Кузги буғдойнинг тўплаш (F3), найчалаш (F7) ва дон пишиши (F10.5) даврларида БМС нинг энг юқори кўрсаткичи 240 кг N/га қўлланилганда эришилган бўлиб, мутаносиб равишда 9,22; 17,11 ва 8,36 кг/м<sup>2</sup> га тенг бўлган. Бошоқлаш даврида (F10) 2, 3 ва 4 вар., гуллаш пайтида (F10.1) 2 ва 3-вар. орасидаги фарқлар статистик жихатдан тасдиқланмаган. *Ўсув даври* ва *Ўсув даври x Вариант* эффектлари тегишли равишда <0,0001 ва 0,0018 ташкил этади.



29-расм. Минерал ўғитлар меъёрларининг кузги буғдой баргининг махсус сатҳига таъсири, кг/м<sup>2</sup> (2010-2011 йй.)

Ўсимликнинг қуруқ модда кўрсаткичи - ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши, қуёш энергиясидан фойдаланиши, ҳосил миқдори ва унинг сифатини акс эттирувчи кўрсаткич ҳисобланади [148; 1-19 -б.]. Амал даврида ғўзанинг қуруқ модда тўплаши энг муҳим кўрсаткичлардан бири бўлиб, ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши ва соғломлиги белгисидир. Ўсимлик тўплаган қуруқ модда миқдорини вегетация даври бўйлаб вақти-вақти билан ўлчаб бориш дала майдонларида етиштирилаётган экинларда ўғитлаш ва суғориш муддатларини ҳамда ҳосил миқдорини аниқлашда жуда қўл келади [60; 10395-10412 -б.; 62; 1-13 -б.].

Минерал ўғит меъёрлари ошиб бориши билан ўсимликнинг ердан устки қуруқ биомасса тўплаши ортиши қайд этилган. Минерал ўғит N<sub>180</sub>P<sub>125</sub>K<sub>90</sub> ва N<sub>240</sub>P<sub>170</sub>K<sub>120</sub> кг/га меъёрларда қўлланилганда ўсимликнинг қуруқ биомасса миқдори

2,91 ва 2,96 т/га ни ташкил этди (9-жадвал). Кузги буғдойнинг ердан устки курук биомасса тўплашининг энг чўққиси гуллаш (F10.1) даврида қайд этилган. Шунга кўра, назорат вариантыда 3,81 т/га, минерал ўғит меъёри  $N_0P_0K_0$  дан  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га гача ошган сари ўсимликнинг курук биомасса миқдори 13,81 т/га қадар кўпайган. Маълумотларни статистик тахлили натижалари кўрсатишича, аниқлашлар ўтказилган кузги буғдойнинг барча ўсув даврларида  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га қўлланилган вариантлар орасида фарқ тасдиқланмаган.

9-жадвал

Минерал ўғитлар меъёрларининг кузги буғдойнинг ердан устки курук биомасса тўплашига таъсири (2008-2009 йй.)

Азот меъёри, кг/га	Вегетация даврларида ердан устки курук биомасса тўпланиши, т/га				
	Туплаш F3: 25.III	Найчалаш F7: 07.IV	Бошоқлаш F10: 22.IV	Гуллаш F10.1: 4.V	Пишиш F10.5: 18.V
$N_0P_0K_0$	1,17(±0,15) <sup>c§</sup>	1,81(±0,30) <sup>b</sup>	2,99(±0,61) <sup>b</sup>	3,81(±0,22) <sup>c</sup>	3,29(±0,08) <sup>c</sup>
$N_{120}P_{85}K_{60}$	2,73(±0,02) <sup>b</sup>	2,90(±0,08) <sup>ba</sup>	5,73(±0,52) <sup>a</sup>	6,42(±0,59) <sup>b</sup>	6,29(±0,03) <sup>b</sup>
$N_{180}P_{125}K_{90}$	2,91(±0,03) <sup>ba</sup>	3,26(±0,69) <sup>a</sup>	6,41(±0,18) <sup>a</sup>	13,43(±0,07) <sup>a</sup>	10,39(±0,31) <sup>a</sup>
$N_{240}P_{170}K_{120}$	2,96(±0,17) <sup>a</sup>	3,33(±1,03) <sup>a</sup>	7,22(±0,46) <sup>a</sup>	13,81(±0,59) <sup>a</sup>	11,58(±0,11) <sup>a</sup>

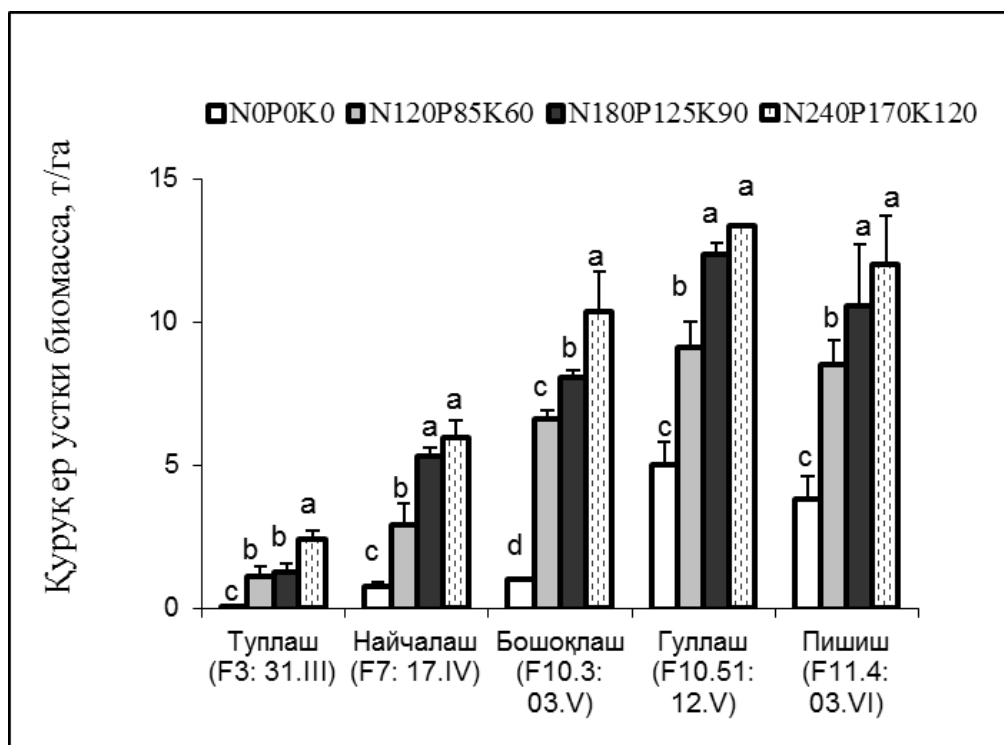
§ Устундаги бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган. Қавс ичидаги сонлар стандарт четланиш.

Минерал ўғит меъёри ортиши билан ўсимлик курук биомасса тўплаши ошиб борганлиги кузатишган, аммо бунда вариантлар орасидаги фарқ барча холларда ҳам статистик жиҳатдан тасдиқланмади (30-расм).

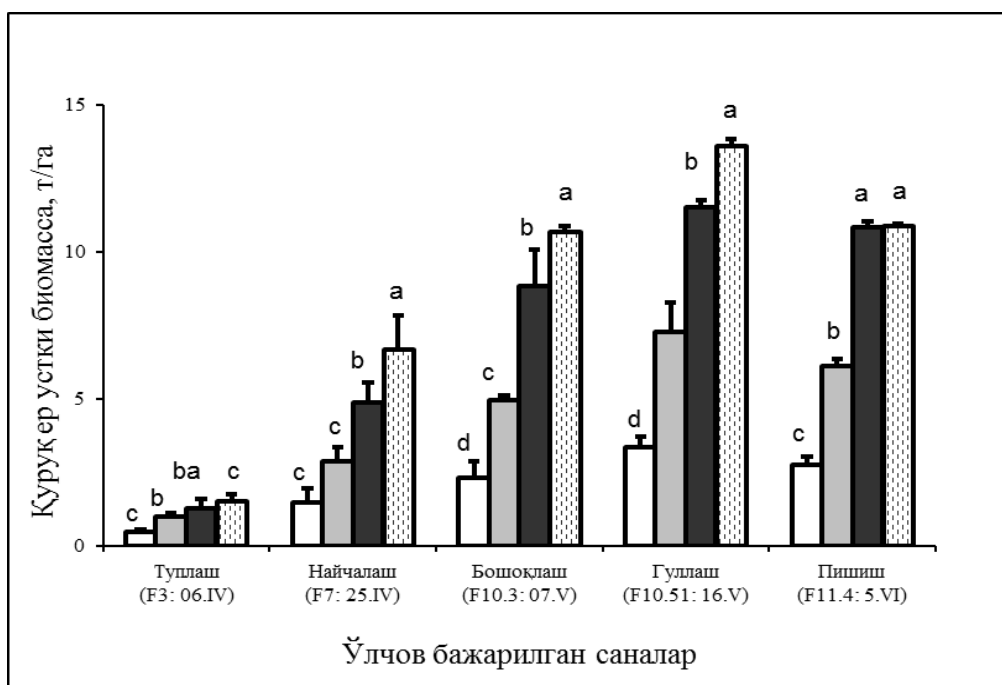
Кузги буғдойнинг ердан устки курук биомасса миқдори туплаш даврида (F3) 0,11-2,40 т/га, найчалашда (F7) - 0,81-5,94 т/га, бошоқлашда (F10) - 1,03-9,75 т/га, гуллашда (F10.1) – 5,03-14,00 т/га ва дон пишиши (F10.5) даврида – 3,85-12,01 т/га оралиғида бўлган (31-расм).

Кўрсатиб ўтиш жоизки, ердан устки курук биомассанинг энг юқори миқдори кузги буғдойнинг гуллаш (F10.1) даврида кузатилади. Бунда энг кам кўрсаткич  $N_0P_0K_0$  вариантыда (5,03 т/га), энг юқориси  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрларда ўғит қўлланганда қайд этилди (мутаносиб равишда 12,40 ва 14,0 т/га).

Охирги икки ўғит меъёри орасидаги фарқ статистик жихатдан тасдиқланмаган, бу эса ушбу икки миқдор ўзаро тенг эканлиги кўрсатади.



30-расм. Минерал ўғитлар меъёрларини кузги буғдойнинг ердан устки биомасса тўплашига таъсири, т/га (2009-2010 йй.)



31-расм. Минерал ўғитлар меъёрларини кузги буғдойнинг ердан устки биомасса тўплашига таъсири, т/га (2010-2011 йй.)

Тажрибанинг биринчи ва иккинчи йилида олинган маълумотларга ўхшашли равишда, тадқиқотнинг учинчи йилида ҳам ўлчовлар ўтказилган вегетация даврлари бўйлаб ўсимлик қуруқ биомасса тўплашининг энг юқори кўрсаткич гуллаш (F10.1) ўсув даврига тўғри келди (31-расм).

Ўсимликнинг найчалаш (F7), бошоқлаш (F10) ва гуллаш (F10.1) даврларида аниқланган буғдойнинг қуруқ биомасса миқдори ишлатилган ўғит меъёрларига мутаносиб равишда ошиб борган (31-расм). Натижада энг юқори қуруқ биомасса кўрсаткичи минерал ўғит  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрда қўлланилганда эришилган. Кузги буғдойнинг туплаш ва найчалаш даврларида аниқланган қуруқ биомасса миқдорига кўра,  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрларда ўғит ишлатилганда вариантлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган.

### **3.2-§. Ҳосил структураси, дон ва сомон ҳосили, дон сифати**

Кузги буғдой навларининг минерал ўғитларга бўлган талабчанлиги турлича бўлиб, бу натижада ҳосил ва унинг структурасида акс этади. Чунки қўлланилган ўғитларни тупроқнинг кимёвий хоссаларига бўлган таъсири ўғит меъёри ва буғдойнинг навига боғлиқ [35; 133 -б.]. Ўсимлик онтогенези давомида шаклланадиган ҳосил компонентлари буғдой маҳсулдорлигини белгилайди [124; 255-257 -б.; 79; 1675 -б.]. Ҳосил структурасининг ҳар бир кўрсаткичи аниқ навнинг генетик хусусиятларига боғлиқ бўлсада, экиннинг ўсув ва ривожланиш шароити, хусусан, агрономик омилларга боғлиқ ҳолда ўзгариши мумкин [ 116; 221-227 -б.]

Ўсимликнинг турли ривожланиш даврлари ва тегишли шароитида шаклланадиган яқка тартибдаги ҳосил структураси дарҳол миқдорий кўрсаткичга айланади. Шу боис экин структураси ва ҳосил структураси орасида мажмуи боғлиқлик мавжуд [ 94; 483-496 -б.].

Иزلанишлар натижаларига кўра минерал ўғитлар меъёрларини кузги буғдойнинг Краснодарская-99 навида дон ҳосилини шакллантирувчи структура элементларига (1000 дона дон оғирлиги, бошоқ узунлиги, бошоқдаги дон сони) бўлган таъсирини ўрганилган (10-жадвал).

Маълумотларга кўра, маҳсулдор поялар сони 302-681 дона/м<sup>2</sup> оралиғида бўлиб, энг юқори кўрсаткич минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрда

қўлланилган вариатларда эришилган ва мутаносиб равишда 599-681 дона/м<sup>2</sup> ни ташкил этган (10-жадвал).

10-жадвал

Кузги буғдой ҳосил структурасига минерал ўғитлар  
меъёрларининг таъсири

Минерал ўғит меъёри, кг/га	1 м <sup>2</sup> маҳсулдор поляр сони, дона	1000 дон оғирлиги, г	Бошоқ узунлиги, см	Бошоқдаги донлар сони, дона
2008-2009 йй.				
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	302 (±64) <sup>c</sup>	34,6 (±1,7) <sup>d</sup>	6,8(±0,4) <sup>d</sup>	33 (±5,1) <sup>b</sup>
N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	542 (±1) <sup>b</sup>	37,2 (±1,2) <sup>c</sup>	7,7(±0,2) <sup>c</sup>	37 (±1,2) <sup>a</sup>
N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	629 (±25) <sup>a</sup>	39,6 (±1,5) <sup>b</sup>	7,8(±0,5) <sup>bc</sup>	39 (±2,1) <sup>a</sup>
N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	637 (±9) <sup>a</sup>	46,2 (±0,7) <sup>a</sup>	8,0(±0,4) <sup>ba</sup>	40 (±4,4) <sup>a</sup>
2009-2010 йй.				
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	306 (±63) <sup>d</sup>	35,1 (±0,5) <sup>d</sup>	6,9 (±0,5) <sup>b</sup>	30 (±4,1) <sup>b</sup>
N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub>	435 (±27) <sup>c</sup>	37,5 (±0,6) <sup>c</sup>	8,0 (±0,2) <sup>a</sup>	39 (±4,1) <sup>a</sup>
N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>90</sub>	599 (±85) <sup>b</sup>	40,2 (±1,2) <sup>b</sup>	8,0 (±0,2) <sup>a</sup>	39 (±2,8) <sup>a</sup>
N <sub>240</sub> P <sub>170</sub> K <sub>120</sub>	681 (±78) <sup>a</sup>	43,6 (±0,9) <sup>a</sup>	8,2 (±0,5) <sup>a</sup>	41 (±2,4) <sup>a</sup>

§ Устундаги бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган. Қавс ичидаги сонлар стандарт четланиш.

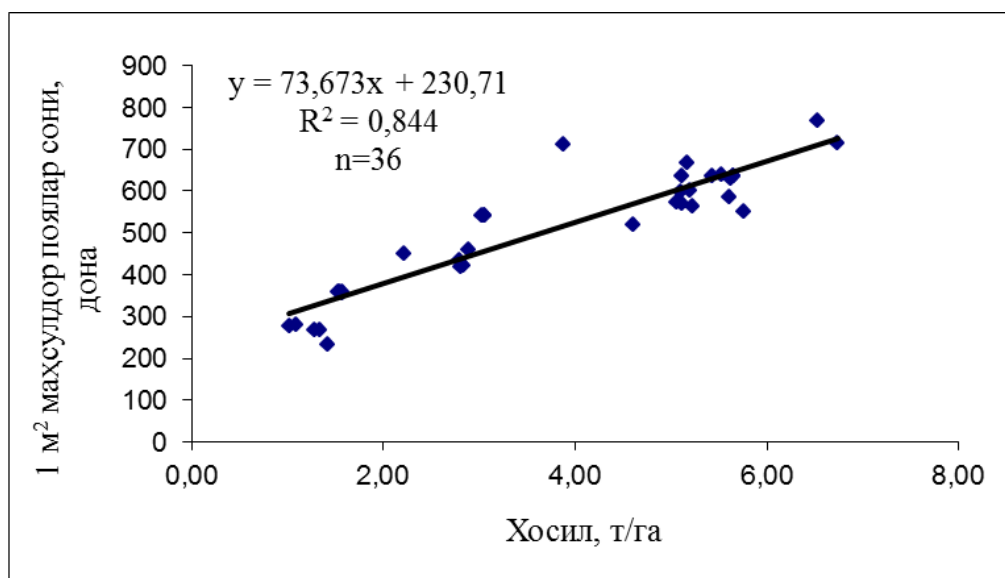
Минерал ўғит меъёри N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> дан N<sub>240</sub>P<sub>170</sub>K<sub>120</sub> кг/га гача ортиб бориши билан 1000-та дон оғирлиги купайган ва барча тадқиқ қилинган вариантлар орасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланган (10-жадвал). Бунда энг юқори меъёрда ўғит (N<sub>240</sub>P<sub>170</sub>K<sub>120</sub>) ишлатилган вариантда бу кўрсаткич биринчи тажриба йилида 46,2 г ва изланишларнинг иккинчи йилида эса 43,6 граммни ташкил этган. Л.Ганджаева [1; 18-б.] нинг Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларида кузги буғдойнинг Гром, Аср, Андижон-2 ва Звезда навлари билан ўтказган изланишларида ҳам минерал ўғит меъёри N<sub>150</sub>P<sub>100</sub>K<sub>75</sub> дан N<sub>200</sub>P<sub>140</sub>K<sub>100</sub> кг/гача оширилиши 1000-та дон оғирлигига ижобий таъсир кўрсатган.

Бошоқ узунлиги ва бошоқдаги дон сони минерал ўғит таъсирида ортган (4-жадвал). Ўғитсиз назоратда бошоқ узунлиги 6,8-6,9 см ва бошоқдаги дон сони 30-33 дона бўлган бўлса, минерал ўғит турли меъёрларда қўлланилган вариантларда ушбу кўрсаткичлар 0,9-1,4 см ва 7-11 донага ошган ҳамда мутаносиб равишда 7,7-



8,2 см ва 37-41 дона оралиғида бўлган. Хорижий мамлакатларда ўтказилган кўпчилик изланишларда бошоқдаги дон сони дон ҳосилига ижобий таъсир кўрсатганлиги қайд этилган [58; 417-424-б.] [70; 1081-1089-б.]. Л.А.Мирзаев [23; 229 -б.] Қорақолпоғистоннинг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларида кузги буғдойнинг Краснодар-99 нави билан олиб борилган тадқиқотларда бошоқ узунлиги ва 1000-та дона дон оғирлиги ҳосилни белгиловчи асосий ҳосил структураси кўрсаткичлари деб топилган.

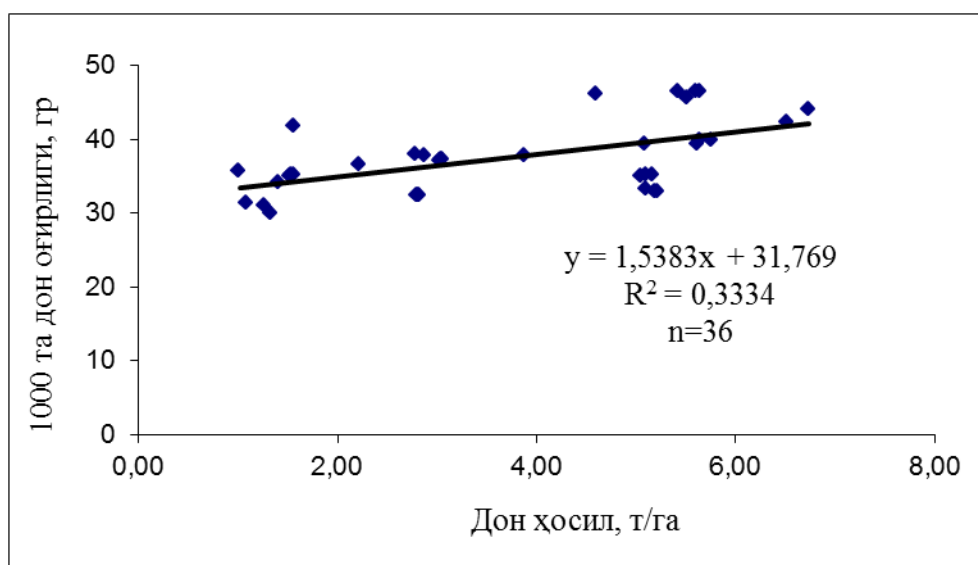
Изланиш натижаларига кўра дон ҳосили ва 1 м<sup>2</sup> майдондаги маҳсулдор поялар сони орасида юқори корреляция ( $R^2=0,844$ ) мавжудлиги аниқланган (32-расм).



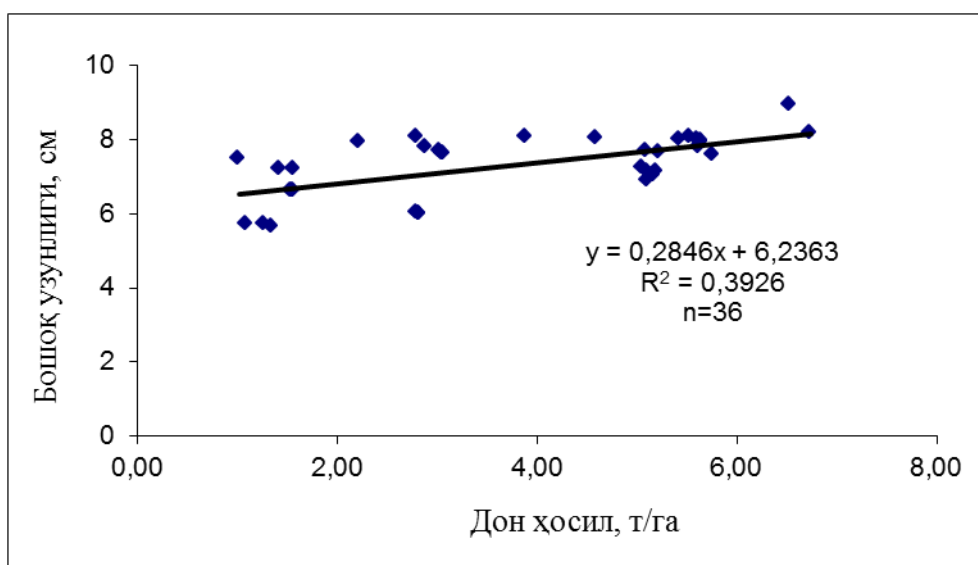
32-расм. Дон ҳосили ва 1 м<sup>2</sup> майдондаги маҳсулдор поялар сони орасидаги корреляцион боғлиқлик

Дон ҳосили ва 1000 дона дон оғирлиги, дон ҳосили ва бошоқ узунлиги ҳамда дон ҳосили ва бошоқдаги донлар сони орасида ўртача корреляцион боғлиқлик ( $R^2=0,3-0,5$ ) мавжудлиги қайд этилди (33-34-расмлар).

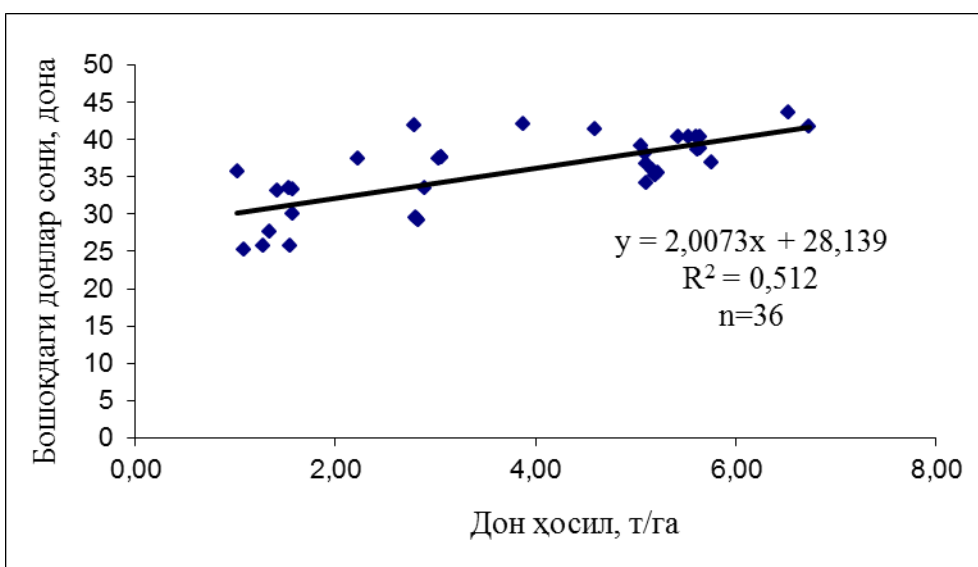
Барча тадқиқот йилларида тадқиқ қилинган минерал ўғит меъёри  $N_0P_0K_0$  дан  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га гача оширилганда кузги буғдойнинг дон ҳосили тегишлича ортиб борган (7-жадвал). Ўғитсиз назорат вариантыда дон ҳосили паст бўлган ва унинг миқдори 1,22-1,80 т/га ни оралиғида бўлган (7-жадвал). Минерал ўғитлар ошиб борган меъёрларини қўлланганда дон ҳосили 2-4 бараборга ошганлиги қайд этилган.



33-расм. Дон ҳосили ва 1000 та дон оғирлиги орасидаги корреляцион боғлиқлик



34-расм. Дон ҳосили ва бошоқ узунлиги орасидаги корреляцион боғлиқлик



35-расм. Дон ҳосили ва бошоқдаги донлар сони орасидаги корреляцион боғлиқлик

Натижада, минерал ўғит  $N_{120}P_{85}K_{60}$  кг/га меъёрда ишлатилганда дон ҳосили 2,80-4,07 т/га,  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га таъсирида 5,02-5,53 т/га ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га ўғит қўлланилганда 5,11-5,97 т/га ташкил этган. Натижада энг юқори дон ҳосили минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрларда қўлланилганда эришилган ва тадқиқот ўтказилган барча йилларда тажрибанинг ушбу икки варианты орасидаги фарқ статистик жихатдан тасдиқланмаган. Ушбу ҳолатни Ю.Джуманиязова [15; 53-109 -б.] нинг Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларида кузги буғдойнинг Купава нави билан ўтказган тажриба натижалари ҳам тасдиқлайди.

Буғдой сомони нафақат чорва учун ем-хашак, балким хорижий давлатларда биоэтанол ишлаб чиқаришда қимматли целлюлоза ҳисобланади[66; 223-227-б.].

11-жадвал

Минерал ўғитлар меъёрларини кузги буғдой ҳосилига таъсири

Минерал ўғит меъёри, кг/га	Дон ҳосили, т/га	Сомон ҳосили, т/га	Ҳосил индекси %
2008-2009 йй.			
$N_0P_0K_0$	1,45(±0,27) <sup>c§</sup>	1,03 (±0,16) <sup>d</sup>	0,46 (±0,03) <sup>c</sup>
$N_{120}P_{85}K_{60}$	2,99(±0,27) <sup>b</sup>	1,73 (±0,11) <sup>c</sup>	0,49 (±0,00) <sup>b</sup>
$N_{180}P_{125}K_{90}$	5,53(±0,66) <sup>a</sup>	2,81 (±0,19) <sup>b</sup>	0,53 (±0,02) <sup>a</sup>
$N_{240}P_{170}K_{120}$	5,55(±0,36) <sup>a</sup>	3,73 (±0,09) <sup>a</sup>	0,48 (±0,01) <sup>bc</sup>
2009-2010 йй.			
$N_0P_0K_0$	1,80(±0,26) <sup>c</sup>	1,42 (±0,31) <sup>b</sup>	0,46 (±0,10) <sup>a</sup>
$N_{120}P_{85}K_{60}$	2,80(±0,70) <sup>b</sup>	3,26 (±0,28) <sup>a</sup>	0,41 (±0,06) <sup>a</sup>
$N_{180}P_{125}K_{90}$	5,02(±0,70) <sup>a</sup>	3,52 (±0,50) <sup>a</sup>	0,47 (±0,01) <sup>a</sup>
$N_{240}P_{170}K_{120}$	5,97(±0,81) <sup>a</sup>	3,33 (±0,46) <sup>a</sup>	0,50 (±0,01) <sup>a</sup>
2010-2011 йй.			
$N_0P_0K_0$	1,22 (±0,07) <sup>c</sup>	0,95 (±0,07) <sup>c</sup>	0,45 (±0,00) <sup>b</sup>
$N_{120}P_{85}K_{60}$	4,07 (±0,12) <sup>b</sup>	2,23 (±0,12) <sup>b</sup>	0,45 (±0,00) <sup>b</sup>
$N_{180}P_{125}K_{90}$	5,09 (±0,12) <sup>a</sup>	3,72 (±0,12) <sup>a</sup>	0,47 (±0,01) <sup>a</sup>
$N_{240}P_{170}K_{120}$	5,11(±0,08) <sup>a</sup>	3,79 (±0,08) <sup>a</sup>	0,47 (±0,01) <sup>a</sup>

§Устундаги бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқ статистик жихатдан тасдиқланмаган. Қавс ичидаги сонлар стандарт четланиш.

Ишлатилган минерал ўғит меъёри  $N_0P_0K_0$  дан  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га гача ортиб бориши билан кузги буғдой сомон ҳосили ҳам 1,03 дан 3,73 т/га гача ошиб борганлиги қайд этилди (8-Жадвал). Бунда барча вариантлари орасидаги фарқлар статистик жихатдан тасдиқланган. Ҳосил индекси 0,46-0,53 оралигида бўлиб, энг юқори кўрсаткич (0,53) минерал ўғитнинг  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёри таъсирида кузатилди.

Тадқиқотларнинг иккинчи йилида сомон ҳосили 1,42-3,52 т/га оралигида тебраниб турган, ўғитсиз назорат ва минерал ўғит қўлланилган вариантлар орасидаги фарқ статистик жихатдан тасдиқланган (8-жадвал). Ҳосил индекси 0,41 дан 0,50 гача ўзгарган бўлсада, вариантлар орасидаги фарқлар статистик жихатдан тасдиқланмаганлиги қайд этилган.

Изланишларнинг учинчи йилида минерал ўғитнинг ортиб борган меъёрлари қўлланилиши натижасида сомон ҳосили ҳам 1,0 дан 3,8 т/га гача кўпайган (8-жадвал). Бунда тажрибанинг 3 ва 4 вариантларида сомон ҳосили орасидаги фарқ статистик жихатдан тасдиқланмаган. Энг юқори ҳосил индекси (0,47) ҳам 3 ва 4 вариантларида, яъни минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрларда қўлланилганда эришилган. Ю.Джуманиязова [15; 53-109 -б.] (2011) нинг кузги буғдой билан олиб борган тадқиқотларида тажриба йили, минерал ўғит меъёри ва суғориш тартиботларига боғлиқ равишда ҳосил индекси 0,34 дан 0,47 гача ўзгарган. К.Kienzler [90; 229 -б.] нинг Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи алювиал тупроқлари шароитида ўтказган тадқиқотларида кузги буғдойнинг Купава навида ўғитсиз назоратда ҳосил индекси 0,40, минерал ўғит РК-асосида 120 ва 160 кг N/га ишлатилганда ушбу кўрсаткич 0,44-0,48 ни ташкил этган. АҚШ да бажарилган илмий изланишлар натижалари тахлилига кўра буғдойнинг 255 нави текширилганда ҳосил индекси 0,33-0,66 оралигида бўлган [66; 223-227-б.].

Тажриба йилларида доннинг ялтироқлиги, минерал ўғит меъёрига боғлиқ холда, 27,0 фоиздан 60,3 фоизгача ўзгариб турган (12-жадвал). ушбу маълумотни тўғрилигини ўхшашли шароитда ўтказилган тажриба натижалари тасдиқлайди [14; 53-109-б.].

Минерал ўғитлар меъёрларини кузги буғдой донининг сифат кўрсаткичларига таъсири

Минерал ўғит меъёри, кг/га	Ялтироқлиги, %	Клейковина, %	Протеин, %
$N_0P_0K_0$	27,0 (6,2) <sup>c§</sup>	14,4 (0,4) <sup>d</sup>	8,9 (0,2) <sup>c</sup>
$N_{120}P_{85}K_{60}$	34,5 (3,5) <sup>b</sup>	17,8 (0,5) <sup>c</sup>	9,5 (0,4) <sup>b</sup>
$N_{180}P_{125}K_{90}$	43,7 (2,1) <sup>a</sup>	22,4 (1,0) <sup>b</sup>	9,8 (0,2) <sup>b</sup>
$N_{240}P_{170}K_{120}$	50,7 (3,1) <sup>a</sup>	25,1 (0,9) <sup>a</sup>	10,8 (0,2) <sup>a</sup>
2009-2010 йй.			
$N_0P_0K_0$	51,3 (0,6) <sup>c</sup>	18,9 (0,8) <sup>c</sup>	9,6 (0,2) <sup>c</sup>
$N_{120}P_{85}K_{60}$	56,0 (1,0) <sup>b</sup>	24,0 (1,0) <sup>b</sup>	10,3 (0,2) <sup>b</sup>
$N_{180}P_{125}K_{90}$	58,7 (1,2) <sup>ba</sup>	27,9 (0,2) <sup>a</sup>	11,3 (0,3) <sup>a</sup>
$N_{240}P_{170}K_{120}$	60,3 (2,5) <sup>a</sup>	29,0 (1,0) <sup>a</sup>	11,8 (0,5) <sup>a</sup>
2010-2011 йй.			
$N_0P_0K_0$	40,7 (1,5) <sup>c</sup>	14,1 (0,2) <sup>c</sup>	8,5 (0,5) <sup>d</sup>
$N_{120}P_{85}K_{60}$	53,7 (3,2) <sup>b</sup>	23,6 (1,1) <sup>b</sup>	10,1 (0,2) <sup>c</sup>
$N_{180}P_{125}K_{90}$	57,7 (0,6) <sup>a</sup>	27,5 (1,3) <sup>a</sup>	10,9 (0,1) <sup>b</sup>
$N_{240}P_{170}K_{120}$	59,3 (0,6) <sup>a</sup>	28,2 (0,5) <sup>a</sup>	11,7 (0,1) <sup>a</sup>

§Устундаги бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган. Қавс ичидаги сонлар стандарт четланиш.

Дон ялтироқлиги бўйича энг паст кўрсаткич ўғитсиз назоратда бўлган (27,0-51,3%). Минерал ўғит қўллаш доннинг ялтироқлигига ижобий таъсир кўрсатган ва минерал ўғит  $N_{120}P_{85}K_{60}$  кг/га меъёрда ишлатилганда ушбу кўрсаткич 7,5-13,0 фоизга яхшиланган. Ўғит меъёри  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га оширилганда доннинг ялтироқлик кўрсаткичи янада яхшиланди, аммо барча тадқиқот йилларида ушбу вариантлар орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмади.

Тадқиқ қилинган минерал ўғит меъёри ортиши билан дон таркибидаги клейковина миқдори кўпайган (12-жадвал). Изланишлар давомида дондаги клейковина ўғитсиз назоратда 14,1-18,8 фоиз оралигида тебранган. Минерал ўғитнинг  $N_{120}P_{85}K_{60}$  кг/га меъёри таъсирида 24,0 фоизгача,  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га ўғит ишлатилганда 27,9 фоизгача ва ўғит меъёри  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га гача оширилганда

клейковина миқдори 29,0 фоизгача кўпайган. Кўрсатиб ўтиш ўринлики, тажрибанинг иккинчи ва учинчи йилларида клейковина кўрсаткичи бўйича  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га ўғит меъёрлари орасидаги фарқ статистик жихатдан тасдиқламаган. Бу эса ушбу иккита вариантда дондаги клейковина миқдори ўзаро тенглигини кўрсатади. Л. Ганджаева [14; 18-б.] нинг Хоразм вилояти шароитида бажарган изланишларида кузги буғдой донидаги клейковина миқдори ўғит ишлатилган вариантларда 23-28% ташкил этган.

Дон таркибидаги протеин миқдори, қўлланилган минерал ўғит меъёрларига тегишли равишда, изланишларнинг биринчи йилида 8,9-10,8%, иккинчи йилда – 9,6-11,8% ва учинчи йилда – 8,5-11,7% оралиғида бўлди (12-жадвал). Барча холларда минерал ўғит қўллаш дондаги протеин миқдорини оширган. Бунда энг юқори кўрсаткичлар минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрда қўлланилганда эришилган. Уч йиллик тадқиқотнинг икки йилида дон таркибидаги протеиннинг энг юқори миқдори тажрибанинг тўртинчи вариантыда эканлиги қайд этилган. Ю.Джуманиязова [15; 53-109 -б.] нинг Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларида ўтказган тажриба натижалари кўрсатишича, минерал ўғит меъёри ва суғориш тартиботига боғлиқ холда кузги буғдой донида протеин миқдори 6,3-14,9% оралиғида бўлган.

### 3.3-§. Кузги буғдойда турли меъёрда минерал ўғит қўллашнинг иқтисодий

Йиллар кесимида аниқ тажриба вариантнинг жами харажатлар бир-бирига яқин бўлсада, даромадлар қисми бироз фарқланган. Шу боис, иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари йиллари бўйича алоҳида келтирилган (13-жадвал).

Ўғитсиз назоратда ( $N_0P_0K_0$ ) дон ҳосили паст бўлиши сабабли кузги буғдой етиштириш бўйича қилинган ҳаражатлар олинган даромаддан юқори бўлган. Натижада тажрибанинг ушбу вариантыда соф фойдага эришилмаган.

13-жадвал

Кузги буғдойда турли меъёрда минерал ўғит қўллашнинг иқтисодий самарадорлиги

№	Тажриба вариантлари	Дон ҳосили, т/га	Жами харажат, сўм/га	Жами даромад, сўм/га	Соф фойда, Сўм/га	Рентабеллик, %

2008-2009 йй.						
1	$N_0P_0K_0$	1,45	2724991	1705500	0	0
2	$N_{120}P_{85}K_{60}$	2,99	3697473	3280500	0	0
3	$N_{180}P_{125}K_{90}$	5,53	4279193	5683500	1404307	25
4	$N_{240}P_{170}K_{120}$	5,55	4864954	6400500	1535546	24
2009-2010 йй.						
1	$N_0P_0K_0$	1,80	2783491	2208000	0	0
2	$N_{120}P_{85}K_{60}$	2,80	3926973	4056000	129027	3
3	$N_{180}P_{125}K_{90}$	5,02	4385693	5877000	1491307	25
4	$N_{240}P_{170}K_{120}$	5,97	4804954	6475500	1670546	26
2010-2011 йй.						
1	$N_0P_0K_0$	1,22	2720491	1515000	0	0
2	$N_{120}P_{85}K_{60}$	4,07	3767973	4372500	604527	14
3	$N_{180}P_{125}K_{90}$	5,09	4412693	6037500	1624807	27
4	$N_{240}P_{170}K_{120}$	5,11	4875454	6112500	1237046	20

Кузги буғдойда минерал ўғит  $N_{120}P_{85}K_{60}$  кг/га меъёрада ишлатилган вариантда ҳам тадқиқотларнинг биринчи йилида сарф-харажатлар олинган даромаддан юқори бўлган. Буни, тажрибанинг иккинчи ва учинчи йилига нисбатан, сомон ҳосили нисбатан паст бўлганлиги билан изоҳлаш мумкин. Тажрибанинг иккинчи ва учинчи йилларида 2-вариантда эришилган шартли соф фойда ва рентабеллик мутаносиб равишда 129027 ва 604527 сўм/га, рентабеллик эса 3 ва 14 фоизларни ташкил этган. Тажрибанинг ушбу вариантыда йиллар бўйича шартли соф фойда ва рентабелликни бундай фарқланишини дон ҳосили турлича (2,80 ва 4,07 т/га) бўлганлиги билан тушунтириш мумкин.

Экинда минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрада қўлланилганда жами даромад 5683500-6037500 сўм/га оралига бўлган. Бунда эришилган шартли соф фойда 1404307 сўм/га дан 1624807 сўм/га гача ўзгарган, рентабеллик нисбатан мақбул кўрсаткичга эга бўлиб, 25-27 фоизни ташкил этган.

Кузги буғдойда юқори меъёрда ( $N_{240}P_{170}K_{120}$ ) минерал ўғит ишлатилганда жами харажатлар ҳам ошган (4804954-4875454 сўм/га), олинган даромаднинг салмоғи 6112500-6475500 сўм/га оралиғида бўлган. Тажрибанинг ушбу вариантыда эришилган шартли соф фойда 1237046-1670546 сўм/га, рентабеллик эса тегишли равишда 20-26 фоизга тенг бўлган.

Демак, кузги буғдойда  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрда ўғит қўлланилганда шартли соф фойда ва рентабеллик кўрсаткичлари нисбатан мақбул бўлган.



## IV-БОБ. ОПТИК СЕНСОРЛИ УСКУНА ЁРДАМИДА КУЗГИ БУҒДОЙДА АЗОТЛИ ЎҒИТЛАР МЕЪЁРЛАРИНИ АНИҚЛАШ

### 4.1-§. Хлорофиллметр SPAD-502 ёрдамида кузги буғдойда N-ўғитлар меъёрларини аниқлаш

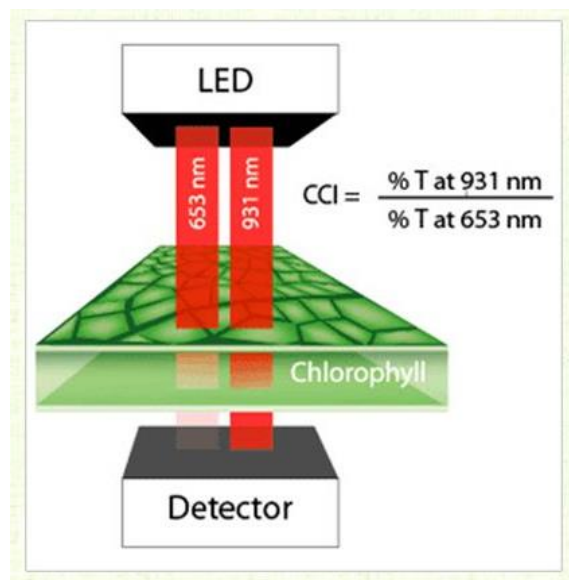
Дунё мамлакатларида буғдой, ғўза, маккажўхори ва бошқа экинларда хлорофиллметр SPAD-502 (SPAD – Soil-Plant Analysis Development) ёрдамида азотли ўғитларни қўллаш меъёрларини билвосита аниқлаш кенг йўлга қўйилган. Япониянинг Minolta Co. Ltd компанияси томонидан 1984 йилда яратилган ушбу ускуна дастлаб ўсимлик барги таркибидаги хлорофилл миқдорини нисбий равишда аниқлашга қаратилган эди. Кейинчалик, хлорофиллметр SPAD-502 ёрдамида “худуд-мавсум” тизимида азотни самарали бошқариш, яъни ўсимликни азотли ҳолати ва режалаштирилган ҳосил учун керакли бўлган азот меъёрини ўсимликларнинг биологик талабига биноан аниқлаш мумкинлиги тўғрисида фикр олдинга сурилди

Хлорофиллметр SPAD-502 анъанавий ўсимлик тўқималари таҳлили ўрнига қўлланиладиган ташхисий ускуна, барг таркибидаги хлорофилл миқдорини ўлчайди ва ўсимликни азотга бўлган талабини аниқлашда яқиндан ёрдам беради. Ушбу ускуна иккита тўлқин (650 нм тўлқин узунлигидаги қизил нурлар ва 940 нм узунлигидаги инфрақизил нурлар) узунлигидан фойдаланади (36-расм).



36-расм. Minolta SPAD-502 хлорофиллметр умумий кўриниши (чапда) ва барг киритилиб ўлчов бажарадиган қисми (унгда)

Хлорофиллметрни ўлчов бажарадиган қисмининг юқори бўлагидан юборилган нурларнинг маълум қисми баргда ютилади, қолгани эса баргдан ўтиб SPAD-502нинг пастки бўлагидаги кремнийдан ясалган фотодиодга тушади ва электр сигналга айланади (37-расм).



37-расм. Хлорофиллметр SPAD-502 ишлаш принципи (<https://www.hpssociety.info>)

Фотодиодга тушган нур миқдори баргдаги хлорофилл миқдорига тескари пропорционал тарзда ҳисобланади. Баргдаги хлорофилл миқдори ихтиёрий сонлар (0-99,9) оралиғида кўрсатилади. Барг таркибидаги пигментлар (хлорофилл, каротин, антоцианин) фотосинтез жараёни учун ёруғлик энергиясини ўзига сингдириб олади. Азот озикасидан танқислик сезган ўсимлик ўзининг баргларидаги хлорофилл миқдорини каратиноидларга нисбатан тезкор камайтириши кузатилган. Ёш ва тўлиқ ривожланмаган ўсимлик баргларида антоцианин миқдори нисбатан юқорилиги билан ажралиб туради, лекин айнан шу баргларда фотосинтез жадали паст бўлиши аниқланган. Натижада азотли ўғитлар (меъёри, қўллаш муддатлари ва хоказо) биринчи навбатда ўсимлик баргидаги хлорофилл миқдори ва умуман фотосинтез жараёнига кучли таъсир қилади.

Турли экинлар билан бажарилган тадқиқотлар натижаларига асосан бир қатор олимлар [109; 987–990-б.; 102; 181 –б.; 63; 1428–1438 –б.; 123; 1606–1621 –б.] SPAD-502 ёрдамида ўлчов ишларини ўсимлик поясининг юқори қисмида жойлашган ва тўлиқ ривожланган баргда олиб бориш лозимлиги тўғрисида хулоса

қилишган. Масалан, Ю.Джуманиязова [15; 53-109-б.] нинг Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида ўтказилган тажрибасида кузги буғдой баргини ўсимликда жойлашуви ва хлорофилметр кўрсаткичлари орасидаги ўзаро боғлиқликни ўрганган. Шунга кўра, экиннинг бошоқлаш ўсув даврида SPAD-502 кўрсаткичи ва байроқча баргдаги умумий азот миқдори орасидаги корреляция коэффициенти  $R^2=0,78$  (регрессия тенгламаси  $y=0,558x-6,5$ ), ўсимликни ўсиш нуқтасидан пастга қараб учинчи баргда  $R^2=0,70$  ( $y=0,510x-5,332$ ), иккинчи баргда  $R^2=0,77$  ( $y=0,639x-9,492$ ) ва биринчи баргда  $R^2=0,75$  ( $y=0,599x-6,0$ ) тенг бўлган.

Хлорофилметр SPAD-502 билан ўлчовлар буғдойда [137; 1-6 -б.], шолида [83; 875-879 -б.], маккажўхорида [136; 701-706 -б.], ғўзада [63; 1428-1438 -б.], ва бошқа экинларда олиб борилган. Барча изланишларда ўсимликларнинг азотли ҳолати аниқланган, аммо ўсимликларнинг ўсув даврида қўлланилиши зарур бўлган азот ўғитининг миқдори аниқланмаган [117; 800–816-б.]. Ушбу камчиликларни бартараф қилиш мақсадида турли хил ёндашувлар таклиф қилинган [83; 875-879 -б.].

Махсус бажарилган тажрибаларда кузги буғдойни туплаш ва найчалаш ўсув даврларида қўлланиладиган азот ўғити меъёрини аниқлашга муваффақ бўлдик. Дала тажрибаларида ўсимлик поясининг энг устки қисмида жойлашган тўлик ривожланган баргларида SPAD-502 ускунаси билан ўлчовлар бажарилган.

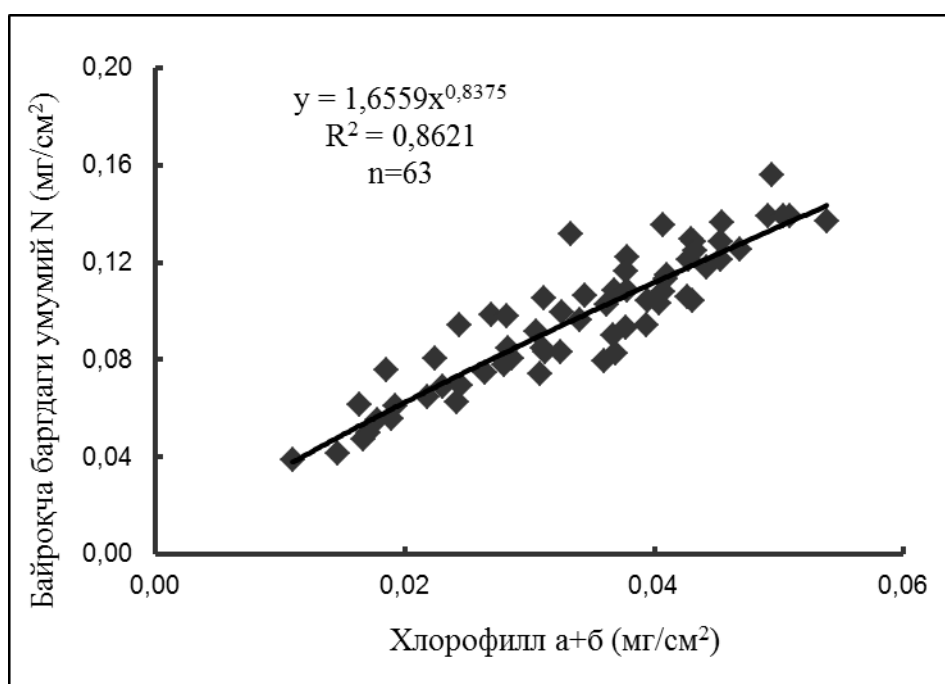
**Байроқча барг ва хлорофилл ҳамда SPAD-502 кўрсаткичлари ва баргдаги азот миқдорлари орасидаги боғлиқлик.** Кузги буғдойнинг барча ривожланиш даврларида SPAD кўрсаткичлари ва барг таркибидаги азот миқдорлари орасида ўзаро юқори корреляцион боғлиқлик мавжудлиги аниқланган. Шу билан биргаликда, кузги буғдойнинг F6/7, F8/9 and F10 ўсув даврларида SPAD кўрсаткичлари ва тупроқнинг 0-50 см ли қатламида ўзаро юқори корреляцион боғлиқлик борлиги қайд этилган (14-жадвал).

Кузги буғдойнинг ўсув даврларида SPAD кўрсаткичи, байроқча барг ва тупроқдани N миқдорлари орасидаги корреляцион боғлиқлик

Ўзаро корреляция	Кузги буғдойнинг ўсув даврлари <sup>§</sup>				
	F6/7	F8/9	F10	F10-51	F11-1
	-----		R <sup>2</sup>	-----	
SPAD кўрсаткичи ва байроқча баргдаги N-ялли миқдори	0,93	0,79	0,87	0,95	0,85
SPAD кўрсаткичи ва тупроқдаги N-минерал миқдори	0,95	0,81	0,84	0,45	0,37

<sup>§</sup>Кузги буғдойнинг ўсув даврлари Feekes шкаласи бўйича (Zadoks et al., 1974)

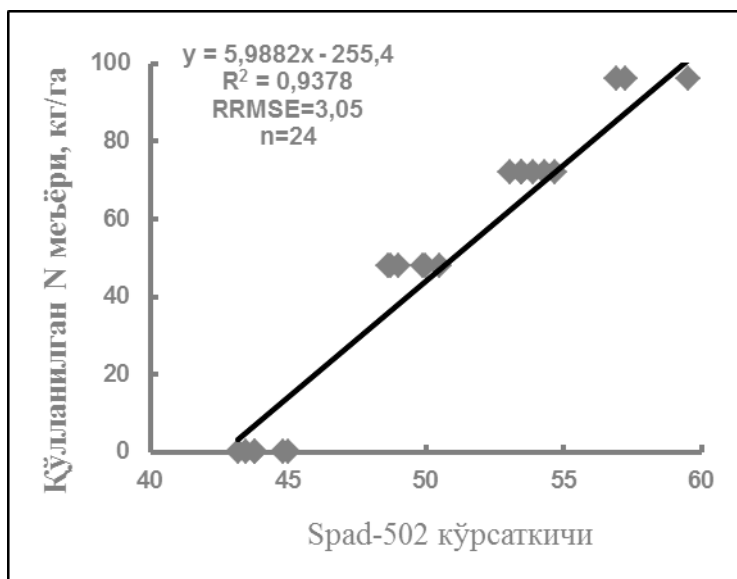
Кузги буғдой поясининг энг юқорисида тўлиқ ривожланган барг таркибидаги хлорофилл (Chl a+b) ва умумий азот миқдорлари орасидаги юқори корреляция ( $R^2=0,86$ ; 5.3-расм) [Kantety et al. \(1996\)](#) ҳамда [Bullock va Anderson \(1998\)](#) ларни маккажўхори билан бажарилган тажриба натижаларини яна бир бор тасдиқлайди.



37-расм. Кузги буғдойни туplash ва найчалаш ўсув даврларида байроқча барг таркибидаги хлорофилл (a+b) ва умумий азот миқдорлари орасидаги корреляцион боғлиқлик

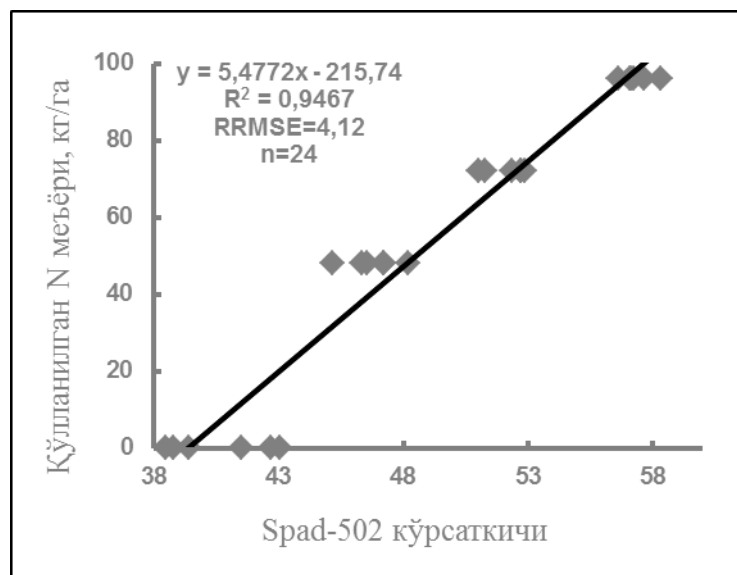
**Хлорофиллметр SPAD-502 кўрсаткичларига асосланган ҳолда N-ўғити меъёрларини ҳисоблаш алгоритми.** SPAD кўрсаткичларига мутаносиб равишда азот ўғити меъёрларини ростлашга тупроқ хусусиятлари, сув таъминоти, ўсув даври ва тупроқ намуналарини олиш тартиби, экин нави ва мавсумий самаралар каби бир қатор омиллар таъсир кўрсатиши мумкин [83; 875-879-б.; 106; 414-431-б.; 67; 75–92]. SPAD кўрсаткичи ва барча ўсув давларида кузги буғдой поясининг энг юқорисида жойлашиб, тўлиқ ривожланган баргдаги ялпи азот миқдорлари орасидаги юқори корреляция мавжудлиги юқорида қайд этилган эди. Бу эса ўз навбатида SPAD-502 кўрсаткичларига асосланган ҳолда кузги буғдойнинг туплаш (F3) ва найчалаш (F8) ўсув давларида қўлланиладиган азот ўғити меъёрларини ҳисоблаш учун алгоритм яратишга имкон яратади. Якуний алгоритм ишлаб чиқиш кўйидаги босқичларни ўз ичига қамраб олади.

Дастлаб кузги буғдойнинг F3 ўсув даври учун SPAD-502 кўрсаткичлари асосида қўлланиладиган азот ўғити меъёрини ҳисоблаш алгоритми яратилади. Бунинг учун барча вариантларда (0, 120, 180 ва 240 кг/га азот) ўсимлик поясининг энг юқорисида жойлашиб, тўлиқ ривожланган баргида SPAD билан ўлчовлар бажарилади. Ушбу икки мавсумда алоҳида тўпланган маълумотлар йиғиндисига статистик ишлов берилиб, улар орасидаги фарқнинг нисбий ўртача квадратик хатолиги (НЎКХ) ҳисоб-китоб қилинади. Унинг юқори аниқликда бўлиши (НЎКХ=3,1%) натижасида 2008-2009 ва 2009-2010 йй. буғдой мавсумларида тўпланган SPAD маълумотлари бир-бирига қўшилган ҳолда маълумотлар йиғиндиси яратилади. Ушбу маълумотларга таяниб кузги буғдойнинг туплаш (F3) ўсув даврида SPAD-502 кўрсаткичлари асосида қўлланиладиган азот ўғити меъёрини ҳисоблаш алгоритми ишлаб чиқилади (38-расм).



38-расм. Кузги буғдойнинг туplash (F3) даврида SPAD-502 кўрсаткичлари асосида қўлланиладиган N-ўғити меъёрини ҳисоблаш алгоритми

Иккинчи босқичда буғдойнинг F8 ўсув даврида SPAD кўрсаткичларига биноан ишлатиладиган азот ўғити меъёрини ҳисоблаш алгоритми ишлаб чиқилади. Бунда кузги буғдойнинг 2008-2009 ва 2009-2010 йй. мавсумларида иккинчи тажрибанинг барча вариантларида (0, 120, 180 ва 240 кг/га азот) ўсимлик поясининг энг юқорисида жойлашган ва тўлиқ ривожланган баргида SPAD-502 ўлчовлари олиб борилади. Янада, мазкур икки буғдой мавсумида алоҳида тўпланган маълумотлар ўртасидаги нисбий ўртача квадратик хатолик (НЎКХ) ҳисоб-китоб қилинади. Бу ҳолатда ҳам  $НЎКХ=4,1$  фоизга тенг ва юқори аниқликда бўлганлиги, 2008-2009 ва 2009-2010 йй. мавсумларда буғдойнинг F8 ўсув даврида тўпланган маълумотларни бирлаштиришга имкон яратади. Натижада, иккинчи тажрибанинг биринчи ва иккинчи йилларида кузги буғдойнинг найчалаш (F3) даврида SPAD-502 кўрсаткичлари асосида қўлланиладиган азот ўғити меъёрини ҳисоблаш алгоритми яратилган (39-расм).



39-расм. Кузги буғдойнинг найчалаш (F8) даврида SPAD-502 асосида қўлланиладиган азот ўғити меъёрини ҳисоблаш учун яратилган алгоритм

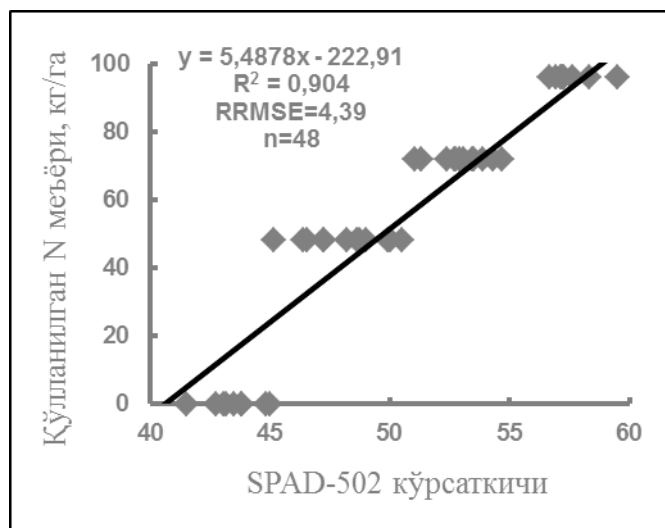
Демак, кузги буғдойнинг туплаш (F3) ва найчалаш (F8) ўсув даврларида SPAD-502 асосида қўлланиладиган азот ўғити меъёрларини ҳисоблаш учун алоҳида иккита алгоритм ишлаб чиқилган.

Ҳисоб-китоб ишларини янада осонлаштириш мақсадида биринчи ва иккинчи тажрибаларнинг барча вариантларида кузги буғдойнинг F3 ва F8 ўсув даврларида SPAD билан буғдой баргида бажарилган ўлчовларни бирлаштириш имконияти текшириб кўрилган (учинчи бочқич). Статистик ишлов натижасига биноан, ушбу икки гуруҳ маълумотлари орасидаги нисбий ўртача квадратик хатолик ҳам юқори аниқликни кўрсатди ( $H\ddot{U}KX=4,4\%$ ). Натижада SPAD-502 кўрсаткичлари ва азот ўғити меъёрлари орасидаги корреляция жуда юқори ва  $R^2=0,90$  тенг бўлди, охир оқибатда ягона алгоритм яратилди (5.6-расм):

$$y=5,4878x-222,91 \quad [1]$$

бунда,  $x$  = SPAD кўрсаткичи;

$y$  = буғдойнинг туплаш (F3) ёки найчалаш (F8) даврларида қўлланиладиган азот ўғити меъёрлари.



40-расм. Кузги буғдойнинг туplash (F3) ва найчалаш (F8) даврларида SPAD-502 кўрсаткичи асосида қўлланиладиган N-ўғити меъёрини ҳисоблаш алгоритми

Ўрнатилган боғлиқлик [1] SPAD-502 кўрсаткичлари орқали кузги буғдойнинг туplash ва найчалаш ўсув даврларида ўсимликнинг биологик талабларига биноан қўлланиладиган азот ўғити меъёрларини ҳисоб-китоб қилиш учун фойдаланилади (40-расм). SPAD-502 кўрсаткичларига асосан ишлатиладиган азот ўғити меъёрларини ҳисоблашда азот ўғитининг энг юқори 106 кг/га меъёридан (чунки SPAD-502=60 бўлганда тажрибада энг юқори дон ҳосилига эришилган) яратилган тенглама [1] бўйича ҳисобланган азот меъёри айрилиб ташланган.

Масалан, кузги буғдойнинг туplash (F3) даврида поянинг энг юқорида ва тўлиқ ривожланган баргда ўлчанган SPAD-502=45 га тенг бўлган бўлса, унда ушбу ўсув даврида қўлланиладиган азот ўғити меъёри  $106 - 24$  (15-жадвал, 2-устун) = 82 кг/га (15-жадвал, 3-устун).

Яқуний босқичда, SPAD-кўрсаткичи асосида кузги буғдойнинг туplash ва найчалаш даврларида қўлланиладиган батафсил азот ўғити меъёрлари мутахассис ва фермерлар Хоразм вилоятининг тупроқ-экологик шароитида фойдаланишини осонлаштириш мақсадида номограмма шаклига айлантирилган (16-жадвал).



Тажриба худудида кузги буғдойнинг туплаш ва найчалаш даврларида қўллаш учун хлорофиллметр SPAD-502 ёрдамида аниқланган азот ўғити меъёрлари

SPAD-502 кўрсаткичи	$y = 5,4878x - 222,91$ регрессия тенгламаси ёрдамида ҳисоб- китоб қилинган азот ўғити меърлари (кг/га)	Кузги буғдойнинг F3 ва F8 ўсув даврларида SPAD-кўрсаткичи асосида қўлланиладиган азот ўғити (кг/га)
38	-14	121
39	-9	115
40	-3	110
41	2	104
42	8	99
43	13	93
44	19	88
45	24	82
46	30	77
47	35	71
48	41	66
49	46	60
50	51	55
51	57	49
52	62	44
53	68	38
54	73	33
55	79	27
56	84	22
57	90	16
58	95	11
59	101	5
60	106	0

Кузги буғдойнинг туплаш ва найчалаш ўсув давларида хлорофилметр SPAD-502 кўрсаткичи асосида қўлланиладиган азот ўғити меъёрлари бўйича тавсия

SPAD-кўрсаткичи	N миқдорлари (кг/га)
<39	118
40-41	107
42-43	96
44-45	85
46-47	74
48-49	63
50-51	52
52-53	41
54-55	36
56-57	19
58	11
>58	0

Мазкур номограммада хлорофилметр SPAD-502 ускунасининг ҳар бир кўрсаткичига (16-жадвалда чапда) кузги буғдойнинг туплаш ва найчалаш давларида қўлланиладиган азот ўғити меъёри (16-жадвалда ўнгда) мос келади.

#### **4.2-§. Ишлаб чиқариш тажрибаси натижалари**

Яратилган номограмма 2010-2011 йй. кузги буғдой мавсумида фермерлар далаларида (n=3) ишлаб чиқариш тажрибаси шароитида текшириб кўрилган. Ўзаро таққослаш учун ўтказилган учта ишлаб чиқариш тажрибасига азотли ўғитсиз варианты ҳам киритилган (17-жадвал).

Биринчи фермер даласида SPAD-кўрсаткичи асосида кузги буғдойнинг туплаш (F3) ва найчалаш (F8) давларида (экишдан олдин ишлатилган азот ўғити билан биргаликда) қўлланилган азот ўғити меъёри 184 кг/га ни ташкил

этилганлиги такидланади. Бу умумий тавсияномаларда кўрсатилган меъёрга яқин, аммо фермер ўзининг даласида ишлатган меъёрдан 60 кг/га (25%) кам бўлган.

17-жадвал

Хоразм вилояти фермерлари далаларида SPAD-502 кўрсаткичи асосида кузги буғдойнинг Краснодар-99 навида қўлланилган N-ўғити меъёрларини ишлаб чиқариш тажрибасида синаш натижалари (2011 й.)

Фермер №	Кўрсаткичлар	N-ўғити меъёри (кг/га)			
		Азот қўлланилмаган (N0)	Тавсия (N180)	Фермер амалиёти	SPAD кўрсаткичига асосан
Фермер-1	N-ўғити ишлатилиши		Экишдан олдин: N36 F3: N72 F8: N72	N244 Экишдан олдин: N40 F3: N85 F8: N85 F10: N34	N184 Экишдан олдин: N36 F3: N63 F8: N85
	Дон ҳосили (т/га)	2,0b <sup>§</sup>	6,0a	6,3a	6,2a
Фермер-2	N-ўғити ишлатилиши		Экишдан олдин: N36 F3: N72 F8: N72	N195 Экишдан олдин: N40 F3: N85 F8: N70	N179 Экишдан олдин: N36 F3: N36 F8: N107
	Дон ҳосили (т/га)	-	6.1a	6.1a	6.1a
Фермер-3	N-ўғити ишлатилиши		Экишдан олдин: N36 F3: N72 F8: N72	N124 Экишдан олдин: N0 F3: N67 F8: N57	N157 Экишдан олдин: N36 F3: N36 F8: N85
	Дон ҳосили (т/га)	2.5c	5.5a	5.2b	5.6a

<sup>§</sup>Ҳар қатордаги бир хил харфга эга бўлган дон ҳосили кўрсаткичлари орасидаги фарқ статистик жиҳатдан тасдиқланмаган (Fisher's LSD test).

Иккинчи фермер даласида SPAD-кўрсаткичи асосида ишлатилган N-ўғити меъёри ҳам тавсияномаларга яқин бўлган нисбатан, аммо фермер амалиётига нисбатан 16 кг/га (9%) кам эканлиги қайд этилган. Кўрсатиб ўтиш жоизки, биринчи ва иккинчи фермер далаларида барча азот ўғити қўллаш усулларида

буғдой дони ҳосили бир-бирига яқин бўлиб, (6,0-6,3 т/га) статистик жиҳатдан ўзаро фарқланмади.

Учинчи фермер даласида олиб борилган тажрибада SPAD-кўрсаткичи асосида ишлатилган N-ўғити меъёри 157 кг/га ни ташкил этган. Фермер амалиёти бўйича азот ўғити меъёри тавсияномага кўра 56 кг/га азот, SPAD-502 кўрсаткичи асосида ишлатилган азот ўғити меъёрига нисбатан 33 кг/га кам бўлган. Аммо охириги ҳолатда дон ҳосили ҳам пастроқ бўлиб, фарқлари (0,3-0,4 т/га) статистик жиҳатдан тасдиқланган эди.

#### **4.3-§. SPAD-кўрсаткичи асосида азот ўғити қўллашнинг иқтисодий самарадорлиги**

Кузги буғдойда турли меъёрларда ўғит ишлатилиши натижасида (17-жадвал) дон ҳосили кам бўлсада фарқлар юзага келган. Натижада, хлорофиллметр SPAD-502 кўрсаткичлари асосида кузги буғдойда азот ўғити қўлланилганда сезиларли даражада иқтисодий фойда келтириши мумкин. Чунки бунда азот ўғити самарадорлиги ошади ва экинга бериладиган ўғит меъёрини камайтириш имкони яратилади. Масалан, азот ўғити меъёри 10 фоизга камайтирилса, фермер бир гектар майдондан 50 кг аммиакли селитрани тежаб қолади, пул қийматида бу 9-10 АҚШ долларини ташкил этади (18-жадвал).

Демак, 2010 й. шаротидан келиб чиққан ҳолда ҳисоб-китоб қиладиган бўлсак, Хоразм вилоятида етиштириладиган кузги буғдойда ишлатиладиган азот ўғитининг ҳосилга зарарсиз камайтирилиши ҳар гектардан 9 АҚШ долларни тежайди. Агарда фермер хўжалигида 100 га майдонда кузги буғдой етиштирилганда жами 600 АҚШ доллари тежалади (5.5-жадвал). Натижада, буни Хоразм вилоятининг 270 минг/га суғориладиган майдони мисолида кўрадиган бўлсак, унда азот ўғити тежалиши натижасида 296 минг АҚШ доллари тежалиши мумкин.

Агар вилоятдаги барча фермер хўжаликлари хлорофиллметр SPAD-502<sup>4</sup> дан фойдаланадиган бўлса, унда ускуна сотиб олиш учун 2,6 млн. АҚШ доллари талаб

---

<sup>4</sup> Хлорофиллметр SPAD-502 нарҳи тахминан 450 АҚШ долларига тенг.

этилади. Вилоятда ҳар йили азот ўғити тежалишини ҳисобга оладиган бўлсак, ускуна сотиб олиш учун сарфланган маблағ саккиз йилда қопланар экан.

18-жадвал

Хоразм вилояти миқёсида хлорофилметр SPAD-502 кўрсаткичларига асосан кузги буғдойда азот ўғити қўлланилиши натижасида юзага келадиган N-ўғити тежалиши ва унинг молиявий қийматлари (2010 й. маълумотлари асосида)

Майдон, Га	Тежалиши , %	Кузги буғдой			
		N	Аммоний нитрати (N 34.5%)		
			тонна	Тонна	Минг сўм
1	1	0,002	0,005	1,4	0,9
	5	0,009	0,026	7,1	4,5
	10	0,02	0,05	14,2	8,9
100**	1	0,2	0,5	142,3	89,2
	5	0,9	2,6	711,3	445,9
	10	1,8	5,2	1422,6	891,9
Хоразм вилояти** *	1	60	173	47230	29611
	5	299	866	236148	148055
	10	598	1732	472296	296111

\* 1 АҚШ доллари = 1595 сўм (29.06.2010)

\*\*Фермер хўжалигининг ўртача майдони. \*\*\*Хоразм вилоятида ҳар йили кузги буғдой экиладиган майдон 33200 га ни ташкил этади.

Хлорофилметр SPAD-502 бошқа экинларда ҳам қўлланилиб, шунча миқдорда азот ўғити тежалса, унда ускуна сотиб олиш учун сарфланган маблағ икки йилда қопланиши мумкин.

## V-БОБ. МИНЕРАЛ ЎҒИТ МЕЪЁРЛАРИНИ КУЗГИ БУҒДОЙ РИВОЖЛАНИШИ ВА ДОН ҲОСИЛИГА ТАЪСИРИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ

Моделлаштириш ишларини амалга ошириш борасида CropSyst динамик модели дастлаб ростланган (параметризация) ва унинг тўғри ишлаши текширилган (верификация). Моделни параметризациялаш учун 2008-2009 йй. тажриба маълумотларидан фойдаланилган ва унга қуйидаги агрономик ва бошқа кўрсаткичлар киритилган (19-Жадвал).

19-жадвал

Кузги буғдойнинг “Краснодарская-99” нави учун CropSyst модели параметризация кўрсаткичлари: Р=ростланган кўрсаткич, М=модел кўрсаткичи, Т=тажриба маълумоти

Модел кўрсаткичлари	Ўлчов бирлиги	Қиймати	Манба
1	2	3	4
Хаёт цикли ва ердан фойдаланиш	Бир йиллик экин		
Фотосинтез йўлакчаси	С	С3	
Йиғиладиган ҳосил	Дон	Дон	
Буғ босими танглиги 1 кРа га тенг бўлганда транспирациядан фойдаланиш самарадорлиги	кг/м <sup>2</sup> кПа/м	5,5	Р
Радиациядан фойдаланиш самарадорлиги	г/МЖ	3,0	Р
Ўсишни чегараловчи ўртача кунлик ҳарорат	°С	10	М
Ўсимлик максимал биомасса тўплагандаги эвапотранспирация коэффициенти		1,0	М
Кунлик сув сарфи (максимум)	мм/кун	10	М
Баргнинг оғизчалари ёпиқ бўлгандаги сув потенциали	дж/кг	-700	М
Баргнинг сўлиш сув потенциали	дж/кг	-1600	М
Ҳосилни 50 фоизга камайтирувчи тупроқ эритмаси (туз) нинг осмотик потенциали	кПа	-504	Р <sup>£</sup>
Шўрланишга чидамлилиқ кўрсаткичи	Ван-Генучтен	3	Р <sup>£</sup>
Яшил барг сатҳининг дастлабки индекси	м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	0,011	М
Кутиладиган максимал барг сатҳи индекси	м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	5	Т
Физиологик пишишда максимум барг сатҳи индексининг улуши		0,8	Т
Баргнинг махсус сатҳи	м <sup>2</sup> /кг	16,0	Т
Барг/поя тақсимланиш коэффициенти		2,0	Р
Ердан устки биомасса ўсишини камайтирадиган барг сув потенциали	Ж/кг	-800	М

Ердан устки биомасса ўсишини тўхтадиган барг сув потенциали	Ж/кг	-1200	М
Барг сатҳи давомийлиги	°С	740	Т
Сув танглик ҳолатининг барг сатҳи давомийлигига таъсири	0-3	2	М
Ўсимликнинг ўсиш ҳарорати кунлари йиғиндиси			
экишдан униб чиқишгача	°С	94	Т
экишдан максимум максимум барг сатҳи индекси гача	°С	440	Т
экишдан гуллашгача	°С	507	Т
экишдан дон тўлишиш бошлангунгача	°С	590	Т
экишдан пишишгача	°С	1040	Т
Фенологик ривожланишга танглик ҳолат таъсирини бошқарувчи омил	0-1	1	М
Асосий ҳарорат (температура)	°С	3	Р
Пасайган ҳарорат (температура)	°С	25	Р
Тангликсиз ҳосил кўрсаткичи		0,40	Т
Максимум илдиз чуқурлиги	М	1,1	Т
Илдиз оғирлигига нисбатан илдиз чуқурлиги	км/кг	90	М
Ҳамма илдиз чуқурлигига нисбатан максимум юзадаги илдиз зичлиги	см/см	6	М
Илдиз зичлиги тарқалишининг эгрилиги	0,0001-6	1	Р
Гуллаш даврида сув ва азот танглик ҳолатига дон ҳосилини таъсирчанлиги	0-1,5	0	Р
Дон тўлишиш даври давомийлиги	Кун		Т
Гуллаш даврида ҳарорат танглигига таъсирчанлик		0	М
Азотга талаб	0-1	0,8	Р
Поя ва қипиқдаги максимал азот концентрацияси	кг/кг	0,006	М
Илдиздаги стандарт азот концентрацияси	кг/кг	0,006	М
Тез ўсиш давомида максимум азот ўзлаштирилиши	кг/га	5	М
Тупроқдаги ўзлаштирилмайдиган азот қолдиғи	мг/кг	4	Р
Ўзлаштириш камая бошланадиган тупроқдаги азот концентрацияси	мг/кг	10	Р
Ўсимлик ўзлаштираоладиган сув, қайсики азот ўзлаштириши камая бошлайди	0-1	0,5	М

Кўрсатиб ўтиш жоизки, CropSyst агрономик модели Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида кузги буғдойнинг “Купава” нави учун биринчи бор Ю.Джуманиязова [15; 53-109 -б.] томонидан ростланган. Кузги буғдойнинг Краснодарская-99 нави билан ўтказилганлиги сабабли CropSyst моделини ростлашда параметризация кўрсаткичларига тегишли тузатишлар киритилган. Масалан, Ю.Джуманиязова [15; 53-109 -б.]

тадқиқотларида CropSyst моделини ростлашда кутиладиган максимал барг сатҳи индекси  $7,0 \text{ м}^2/\text{м}^2$ , баргнинг махсус сатҳи  $20,0 \text{ м}^2/\text{кг}$ , ўсимлик максимал биомасса тўплагандаги эвапотранспирация коэффиценти 1,1, буғ босими танглиги 1 кРа га тенг бўлган транспирациядан фойдаланиш самарадорлиги  $5,1 \text{ г биомасса}/\text{кг Н}_2\text{О}$  деб белгиланган. Моделни ростлаш жараёнида моделга кутиладиган максимал барг сатҳи индексини  $5,0 \text{ м}^2/\text{м}^2$ , баргнинг махсус сатҳини  $16,0 \text{ м}^2/\text{кг}$ , ўсимлик максимал биомасса тўплаганда эвапотранспирация коэффицентини 1,0, буғ босими танглиги 1 кРа га тенг бўлганда транспирациядан фойдаланиш самарадорлигини  $5,5 \text{ г биомасса}/\text{кг Н}_2\text{О}$  деб киритилган. Бунда барг сатҳи индекси ва баргнинг махсус сатҳи бўйича кўрсаткичлар тажриба маълумотларидан келиб чиққан ҳолда моделга киритилган (19-жадвал). Бундан ташқари, CropSyst ни ростлаш мобайнида моделга тажрибанинг тупроқ-экологик кўрсаткичлари ҳам киритилади.

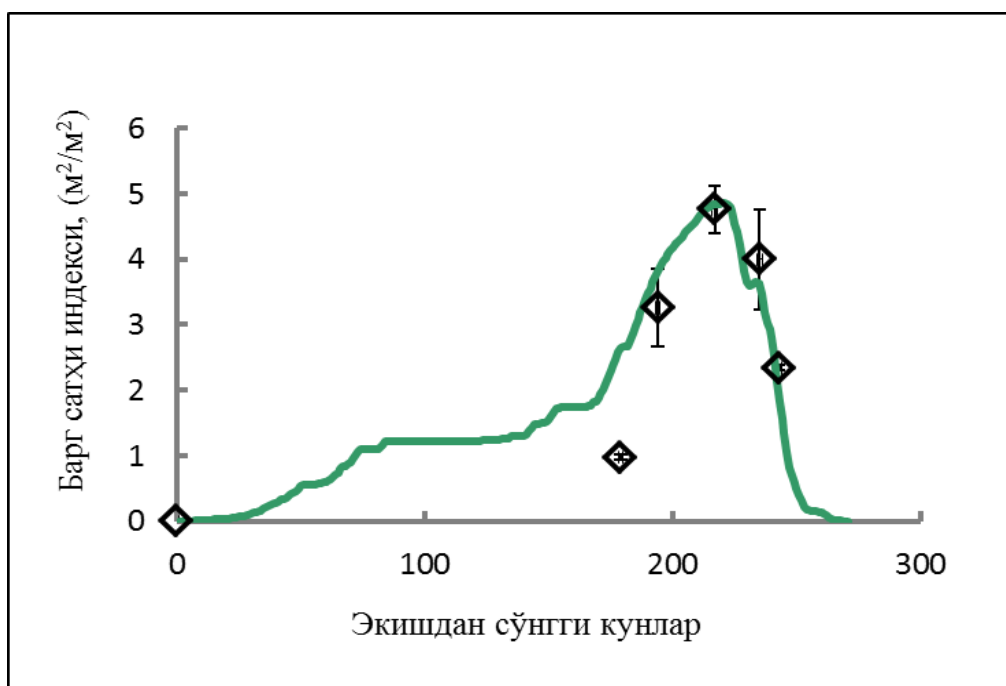
Моделни ростлаш ишлари натижаларига кўра, барг сатҳи индекси борасида кузги буғдойнинг туплаш ўсув даврида тажрибада олинган ва моделлаштирилган кўрсаткичлар орасида фарқ кузатилган (41-расм). Ўсув даврининг бошқа муддатларида эса дала шароитида аниқланган ва моделлаштирилган барг сатҳи индекси орасида деярли фарқ бўлмаган.

Ўсимликларни ердан устки қуруқ биомасса тўплаши ҳам ишончли равишда моделлаштирилган – аниқлашлар ўтказилган барча муддатларда тажрибада ўлчанган ва модел ёрдамида симуляцияланган ўсимликнинг қуруқ биомасса миқдорлари бир-бирига жуда яқин бўлган (42-расм).

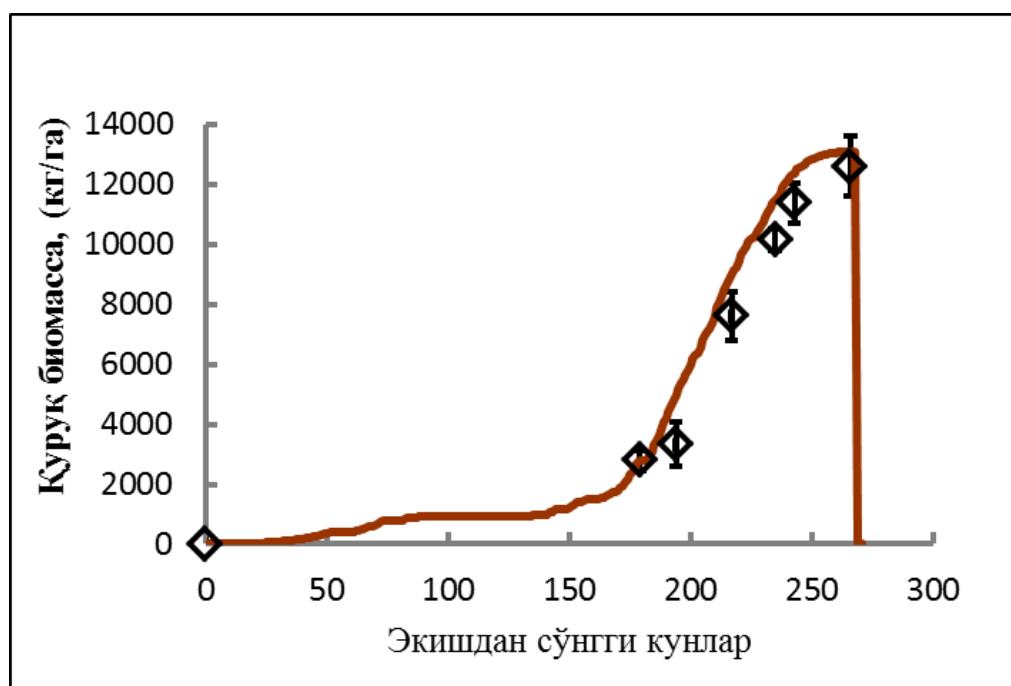
Кузги буғдойнинг вегетация охирида тажрибада аниқланган ва симуляция қилинган қуруқ биомасса орасидаги нисбий ўртача квадратик хатолик 8 фоизга тенг бўлган (41-расм).

Тажрибада олинган ва моделлаштирилган дон ҳосили орасидаги нисбий ўртача квадратик хатолик эса 2 фоизни ташкил этган (43-расм). Барг сатҳи индекси ва ўсимликларни қуруқ модда тўплаши каби, якуний биомасса ва дон ҳосили кўрсаткичлари бўйича ҳақиқий (тажриба маълумотлари) ва симуляцияланган (моделлаштирилган) кўрсаткичларнинг ўзаро яқин бўлиши, яъни уларнинг нисбий ўртача квадратик хатолик бўйича фарқи 15 фоиздан ошмаганлиги моделни ростлаш ишларини тўғри бажарилганлигини кўрсатади.

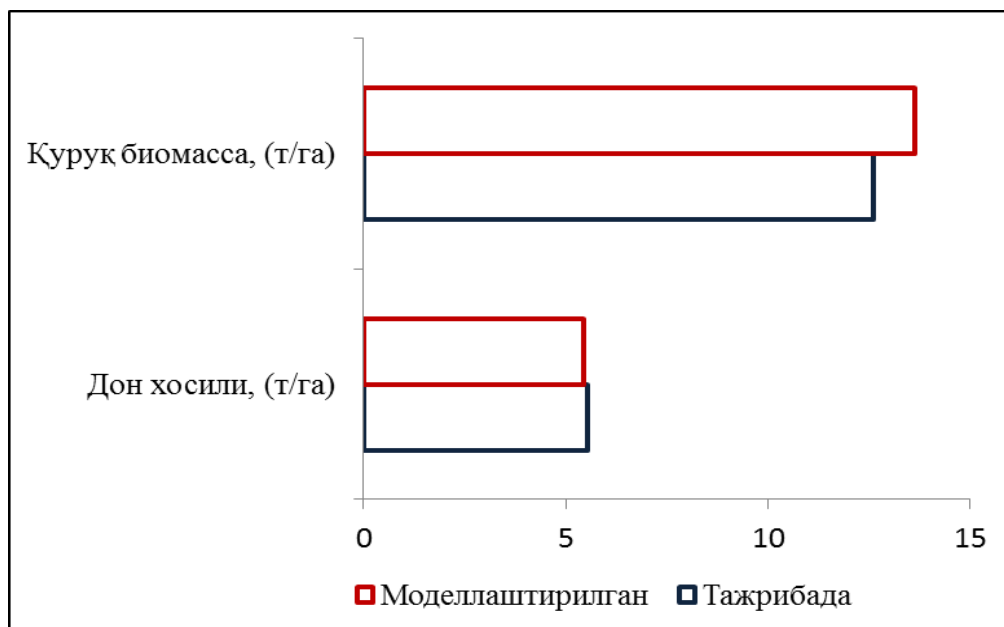




41-расм. Кузги буғдой барг сатҳи ривожланиши, 2008-2009 йй. (параметризация)

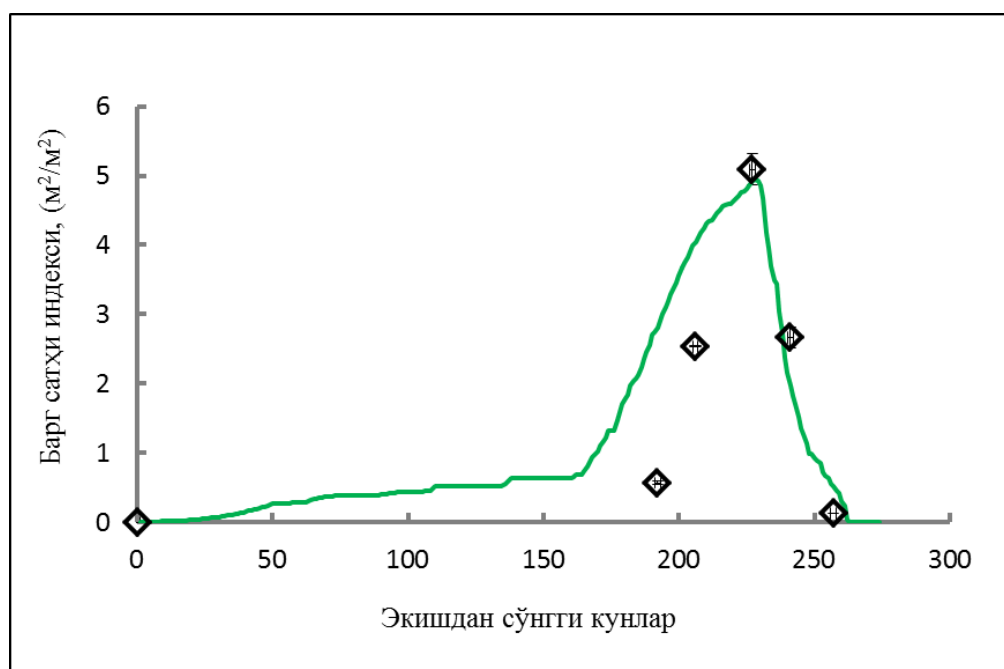


42-расм. Кузги буғдой қурук модда тўплаши, 2008-2009 йй. (параметризация)



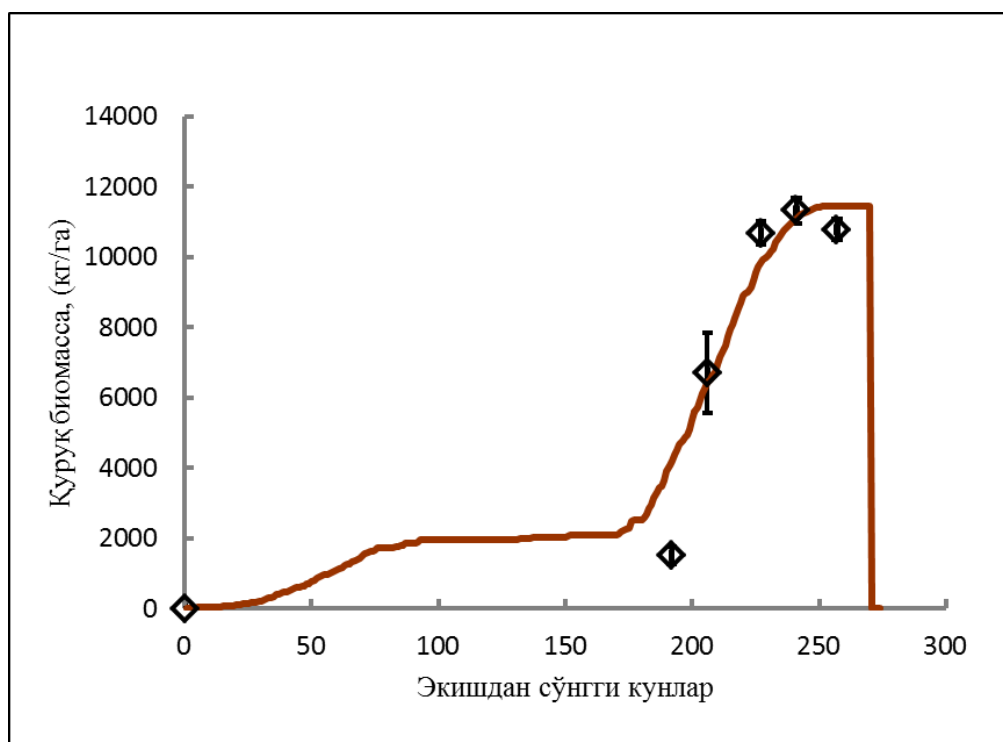
43-расм. Тажрибада аниқланган ва моделлаштирилган курук модда ва дон ҳосили миқдорлари, 2008-2009 йй. (параметризация)

Ростланган моделни тўғри ишлашини текшириш учун (верификация) 2010-2011 йй. тажриба маълумотларидан фойдаланилган. Бунда барг сатҳи индекси кўрсаткичи бўйича кузги буғдойнинг туплаш ва найчалаш ўсув давларида тажриба ва симуляция маълумотлари ўртасида фарқ кузатилган (44-расм). Иккита ҳолда ҳам барг сатҳи индекси кўрсаткичи миқдор жиҳатдан бир-бирига яқин, аммо юзага келган фарқни модел ўсимлик барвақт ривожланиши симуляция қилганлиги билан тушунтириш мумкин.



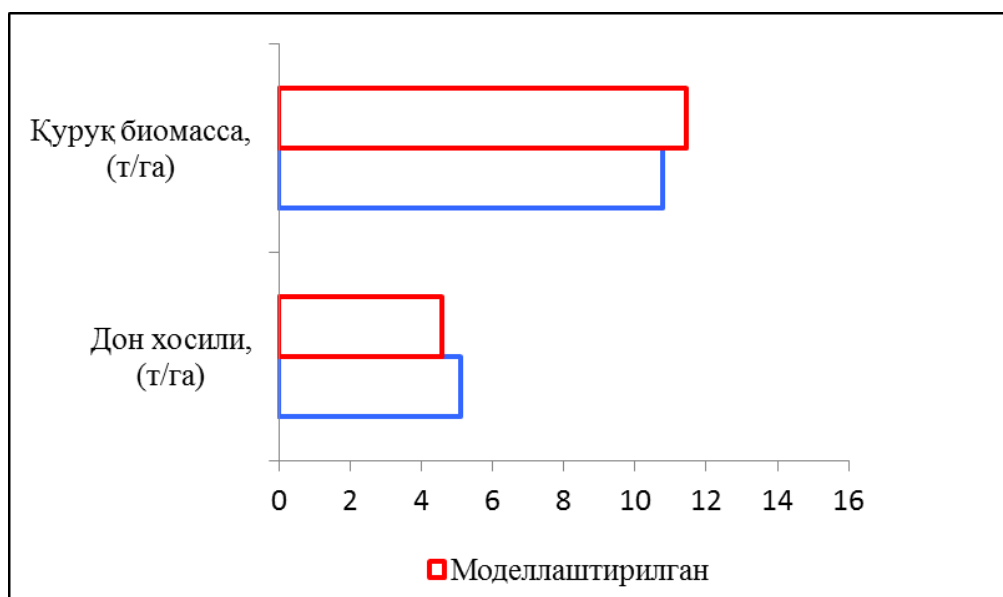
44-расм. Кузги буғдой барг сатҳи ривожланиши, 2010-2011 йй. (верификация)

Куруқ модда тўплаши бўйича ҳам тажриба ва модел маълумотлари ўртасидаги фарқ кузги буғдойнинг туплаш даврида қайд этилди (45-расм).



45-расм. Кузги буғдой куруқ модда тўплаши, 2010-2011 йй. (верификация)

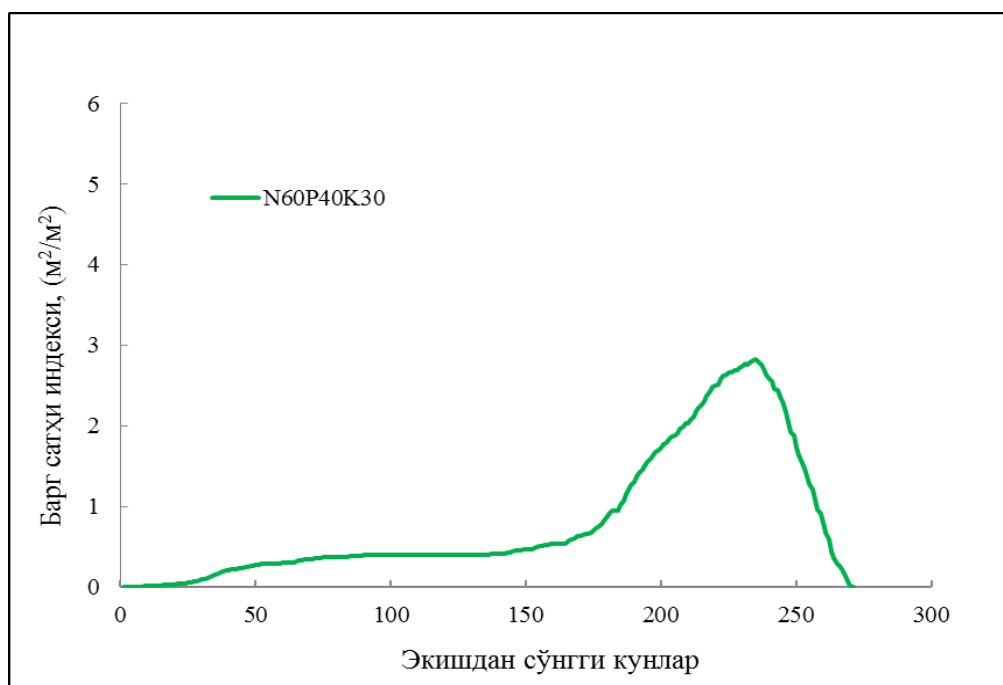
Бошқа ҳолларда тажрибадан олинган ва модел симуляциялаган маълумотлар ўзаро бир-бирига жуда яқин бўлди. Натижада, моделлаштирилган ва тажрибада вегетация охирида аниқланган якуний биомасса ва териб олинган пахта ҳосили (46-расм) орасидаги нисбий ўртача квадратик хатолик мутаносиб равишда 6 ва 11 фоизни ташкил этган.



46-расм. Тажрибада аниқланган ва моделлаштирилган куруқ модда ва дон ҳосили миқдорлари, 2010-2011 йй. (верификация)

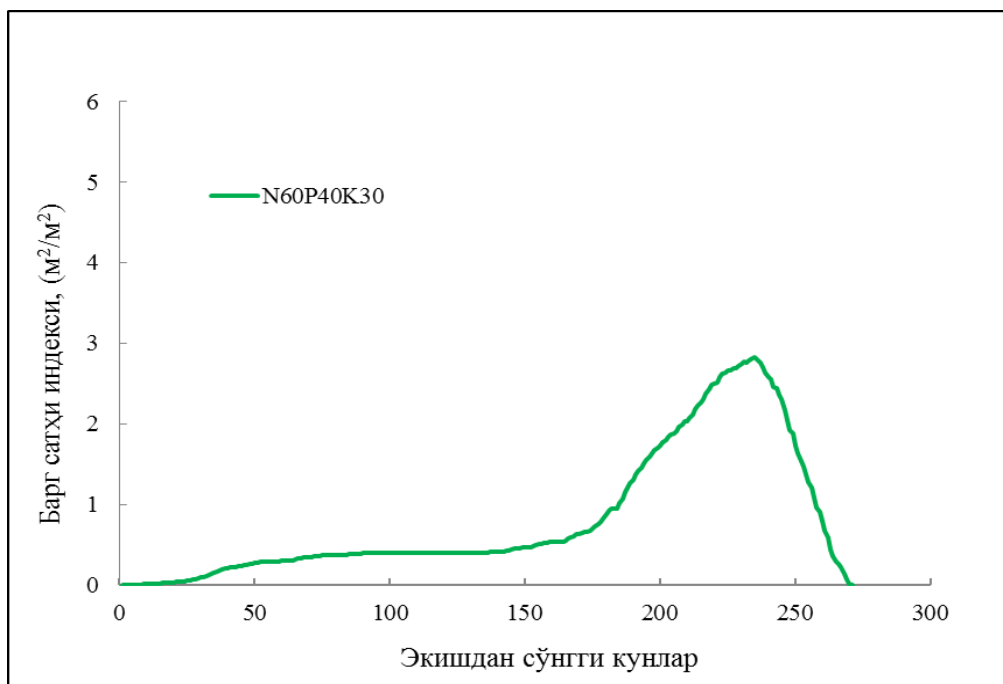
Моделни ростлаш ва тўғри ишлаши текширилгандан сўнг CropSyst ёрдамида турли кўринишлар яратилди. Биринчи навбатда тажрибада тадқиқ қилинмаган минерал ўғит меъёрлари ( $N_{60}P_{40}K_{30}$ ,  $N_{90}P_{60}K_{45}$ ,  $N_{150}P_{100}K_{75}$  ва  $N_{210}P_{150}K_{100}$  кг/га) ни кузги буғдойнинг барг сатҳи индекси ривожланиши ва ердан устки қуруқ биомасса тўплаши ҳамда дон ҳосили миқдорига таъсири симуляция қилинган. Унинг натижалари қуйидагича.

Кузги буғдойга  $N_{60}P_{40}K_{30}$  кг/га меъёрда ўғит ишлатилганда барг сатҳи индексининг максимал кўрсаткичи  $2,83 \text{ м}^2/\text{м}^2$  (экишдан 235 кундан сўнг), ўсимликлар тўплаган қуруқ биомасса 4,14 т/га (экишдан 270 кундан сўнг) ва дон ҳосили 1,68 т/га га тенг бўлиши мумкин (44-45 расмлар ва 46-расм).



47-расм. Минерал ўғит  $N_{60}P_{40}K_{30}$  кг/га меъёрда қўлланилганда кузги буғдойнинг барг сатҳини шаклланиши (моделлаштирилган)

Минерал ўғит  $N_{90}P_{60}K_{45}$  кг/га меъёрда қўлланилганда ўсимликлар барг сатҳи индекси ва қуруқ биомасса бўйича энг юқори кўрсаткичлар тегишли равишда  $3,49 \text{ м}^2/\text{м}^2$  ва 6,73 т/га га тенг бўлган (47-расм). Бунда 2,70 т/га дон ҳосили олиш мумкинлиги қайд этилди (46-расм).



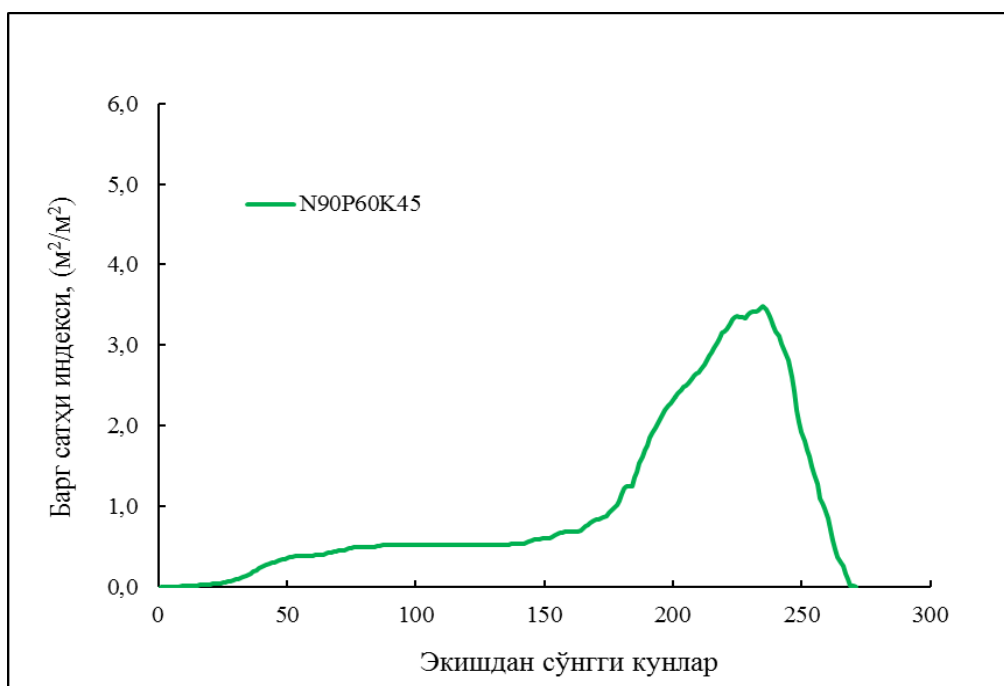
48-расм. Минерал ўғит  $N_{60}P_{40}K_{30}$  кг/га меъёрада қўлланилганда кузги буғдой курук модда тўплаши (моделлаштирилган)

Ўғит меъёри  $N_{150}P_{100}K_{75}$  кг/га ни ташкил этганда кузги буғдойнинг барг сатҳи индекси ва курук биомассанинг чўққиси мутаносиб равишда  $4,22 \text{ м}^2/\text{м}^2$  ва  $11,52$  т/га ни ташкил этган. Дон ҳосили бунда  $4,61$  т/га га тенг бўлиши симуляциаланган.

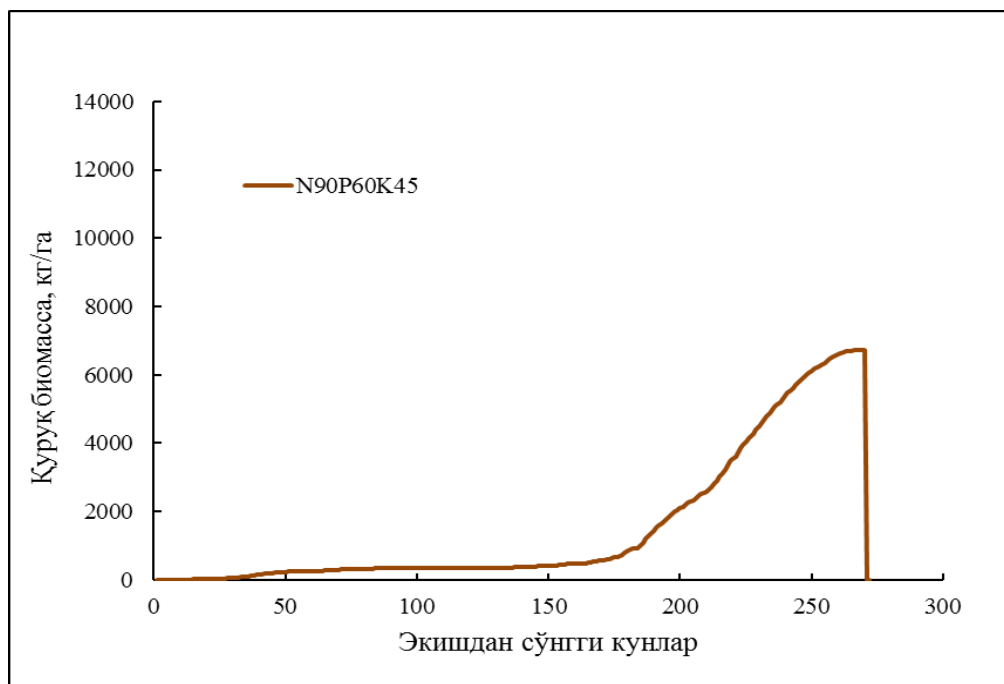
Экинда  $N_{210}P_{150}K_{100}$  кг/га меъёрада минерал ўғит қўлланилганда ҳам ўсимликларни максимал даражада барг сатҳи тўплаши найчалаш ўсув даврида кузатилган ( $\text{БСИ} = 4,76 \text{ м}^2/\text{м}^2$ ), курук биомассанинг чўққиси ( $13,41$  т/га) вегетация охирида қайд этилган (47-48-расмлар). Моделлаштириш натижалари кўрсатишича, эришилиши мумкин бўлган дон ҳосили  $5,36$  т/га ни ташкил этган.

Моделлаштириш ишлари якунида тажрибада олинган ва симуляция қилинган дон ҳосилларини таҳлил қилиш учун ўзаро таққосланган. Минерал ўғит  $N_{120}P_{85}K_{60}$  кг/га меъёрада ишлатилганда ҳақиқий (тажриба) дон ҳосили  $4,07$  т/га га тенг бўлган, моделлаштирилган ҳосил  $3,78$  т/га ва уларнинг тафовути  $0,29$  т/га ни ташкил этган. Кузги буғдойга  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрада минерал ўғит берилганда тажриба маълумоти ва моделлаштирилган дон ҳосиллари орасида деярли фарқ аниқланмаган ( $5,09$  ва  $5,02$  т/га). Ўғит  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га гача оширилган меъёрада тажрибада олинган ( $5,11$  т/га) ва моделлаштирилган ( $5,46$  т/га) дон ҳосиллари орасидаги фарқ  $0,35$  т/га ни ташкил этган. Модел ёрдамида дон ҳосили симуляция

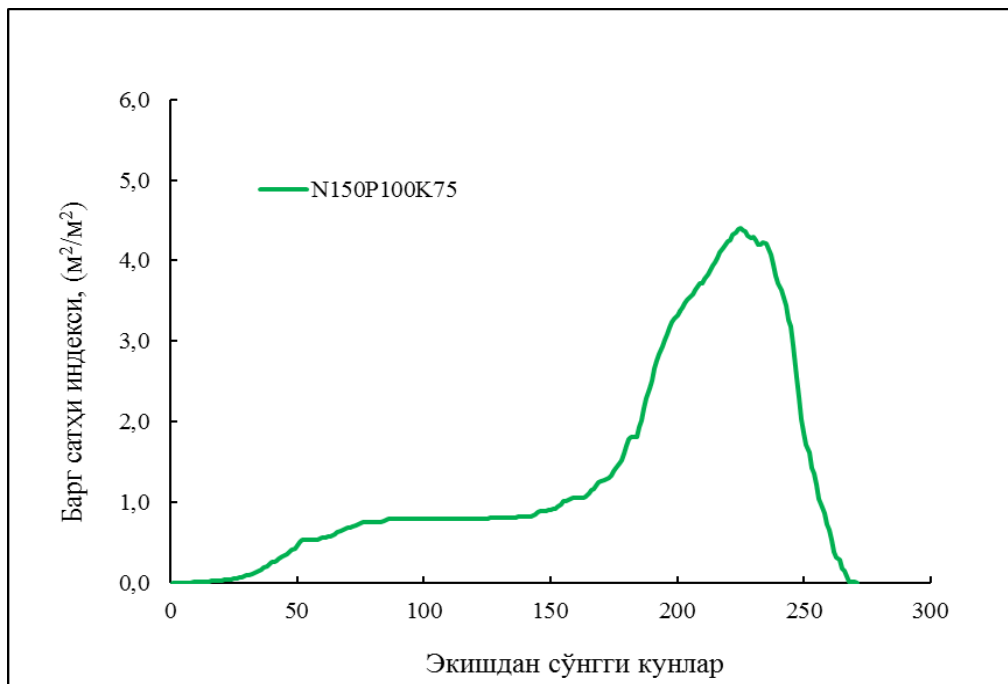
қилинганда минерал ўғит меъёри ортиши билан дон ҳосили чизикли равишда купайган.



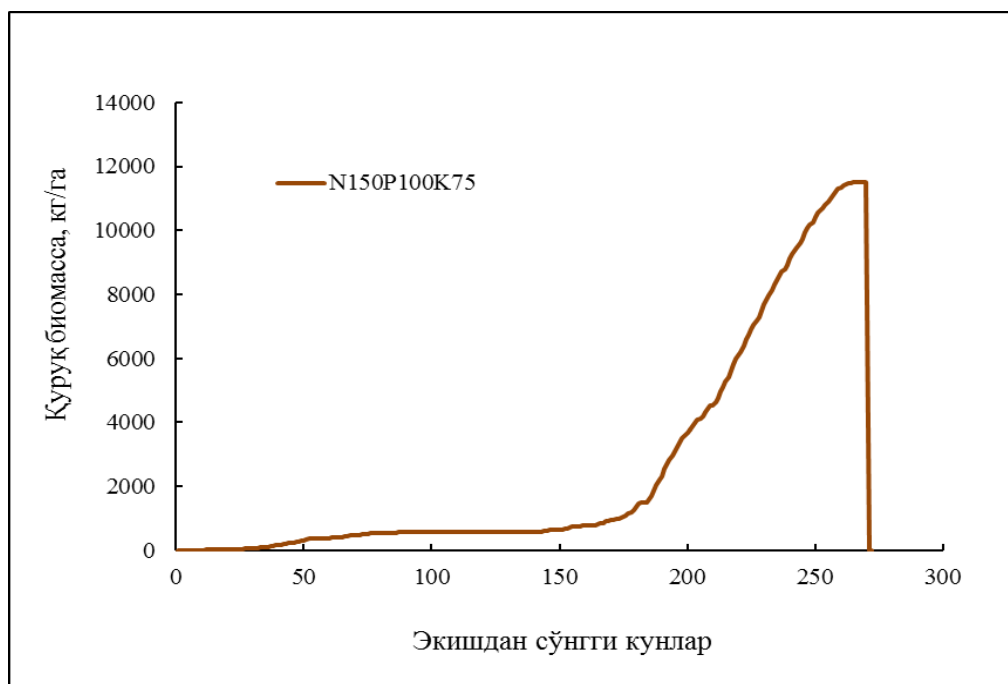
49-расм. Минерал ўғит  $N_{90}P_{60}K_{45}$  кг/га меъёрида қўлланилганда кузги буғдойнинг барг сатҳини шаклланиши (моделлаштирилган)



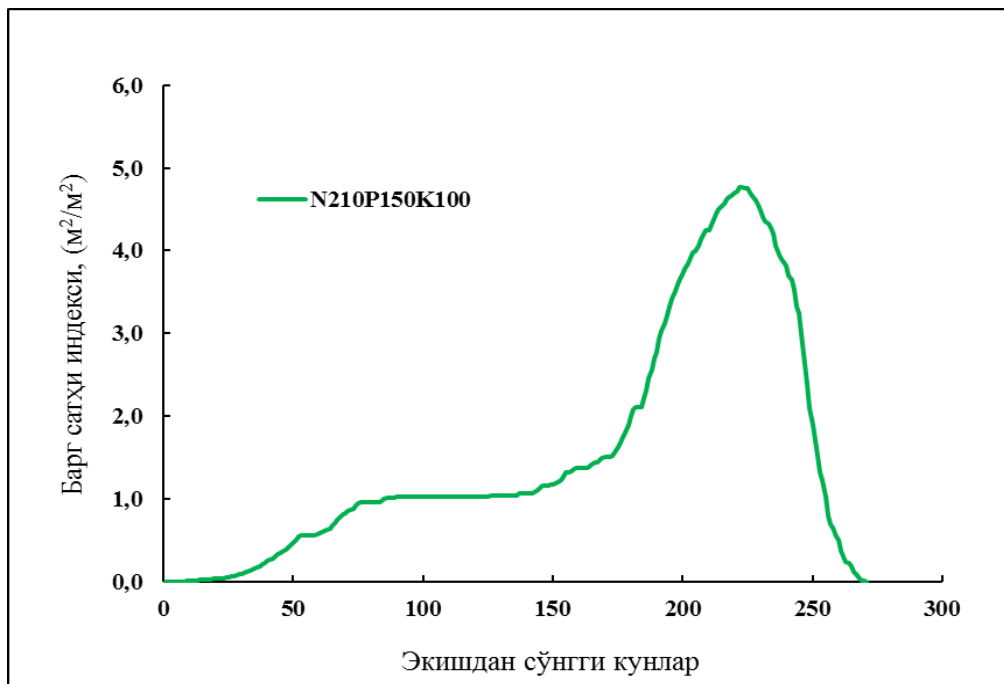
50-расм. Минерал ўғит  $N_{90}P_{60}K_{45}$  кг/га меъёрида қўлланилганда кузги буғдой курук модда тўплаши (моделлаштирилган)



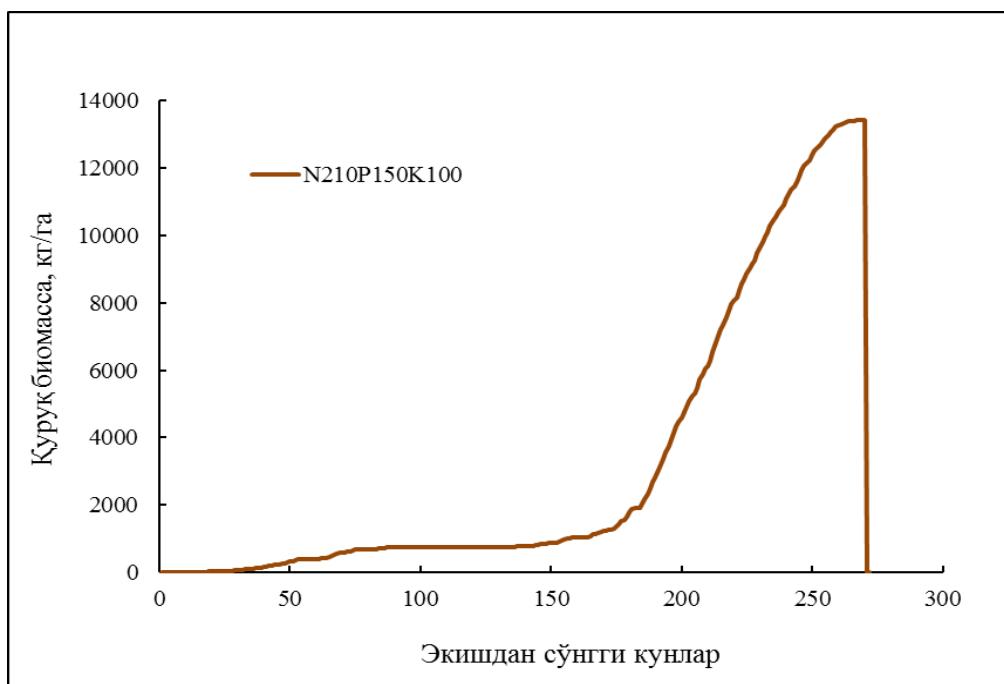
51-расм. Минерал ўғит  $N_{150}P_{100}K_{75}$  кг/га меъёрада қўлланилганда кузги буғдойнинг барг сатҳини шаклланиши (моделлаштирилган)



52-расм. Минерал ўғит  $N_{150}P_{100}K_{75}$  кг/га меъёрада қўлланилганда кузги буғдой куруқ модда тўплаши (моделлаштирилган)

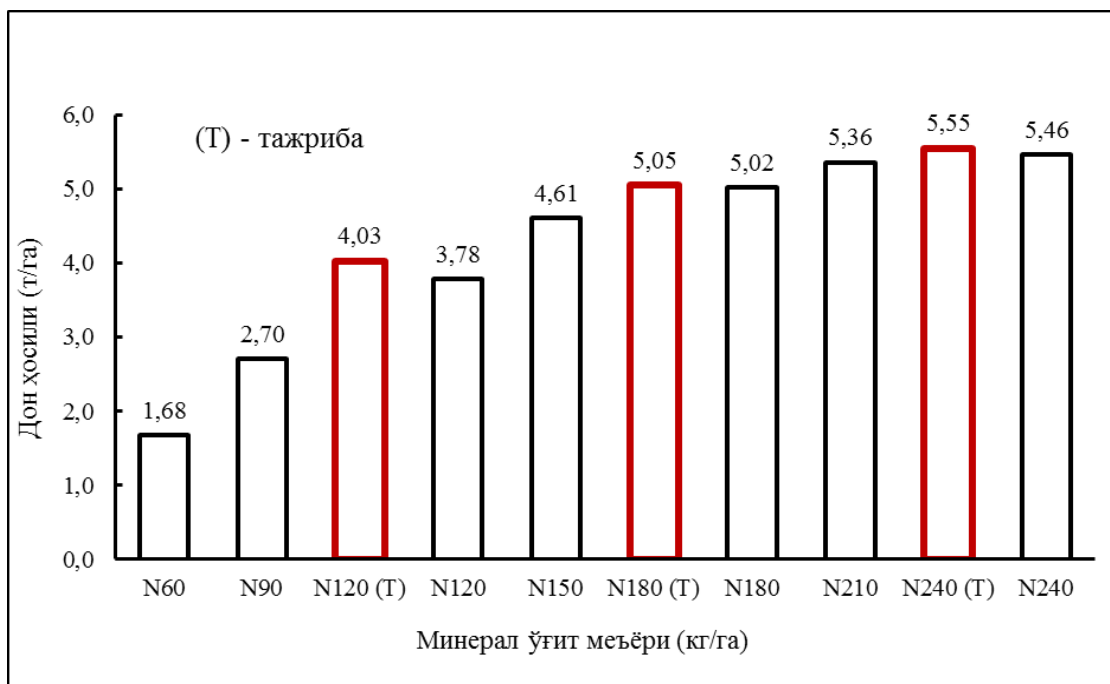


53-расм. Минерал ўғит  $N_{210}P_{150}K_{100}$  кг/га меъёрада қўлланилганда кузги буғдойнинг барг сатҳини шаклланиши (моделлаштирилган)



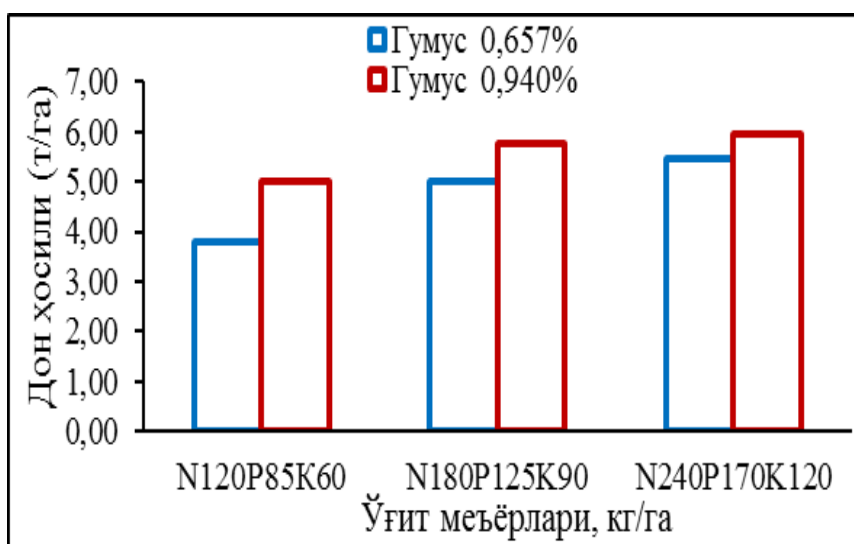
54-расм. Минерал ўғит  $N_{210}P_{150}K_{100}$  кг/га меъёрада қўлланилганда кузги буғдой куруқ модда тўплаши (моделлаштирилган)





55-расм. Симуляцияланган минерал ўғит меъёрларини кузги бугдой дон ҳосилига таъсири (қизил билан ажратилган устунлар тажриба маълумотлари)

CropSyst модели имкониятларини текшириш мақсадида турли унумдорликка эга бўлган тупроқлар маълумотлари (гумус, аммонийли ва нитратли азот ва хоказо) моделга киритилиб, симуляция қилинган (56-расм).



56-расм. Тупроқ унумдорлигининг турли кўринишларида кузги бугдойнинг моделлаштирилган дон ҳосили

Турли унумдорликка эга бўлган тупроқлар борасида CropSyst динамик моделига киритиладиган биринчи маълумотлар тўплами ўтказилган тажрибадан олинган. Иккинчи тўплам сифатида Ю.Джуманиязова [15; 53-109 -б.] нинг Хоразм

вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида бажарган изланишлари маълумотларидан фойдаланилган.

Натижада, тупроқнинг ҳайдов қатламидаги гумус миқдори 0,657 фоизни ташкил қилган тупроқ шароитида минерал ўғит  $N_{120}P_{85}K_{60}$ ,  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га ишлатилганда моделлаштирилган дон ҳосили муносиб равишда 3,78; 5,02 ва 5,46 т/га ни ташкил этган. Минерал ўғитларни худду шу меъёрлари қўлланилганда, аммо тупроқнинг 0-30 см қатламидаги гумус миқдори 0,940 фоизга тенг бўлганда, симуляцияланган дон ҳосили тегишли равишда 5,01; 5,77 ва 5,96 т/га ташкил этган.

Демак, Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари мисолида кузги буғдойнинг “Краснодарская-99” нави мисолида ростланган ва текширилган CropSyst агрономик модели ёрдамида турли (турли ўғит меъёрлари, тупроқнинг агрохимёвий ҳолати, сув таъминоти ва хоқазо) ва кўплаб кўринишлар яратиш мумкин. Ушбу кўринишлар натижалари кузги буғдойда қўлланиладиган минерал ўғитларни самарали фойдаланиш бўйича қарор қабул қилишда мутахассисларга яқиндан ёрдам беради.

## ХУЛОСАЛАР

1. Тупроқдаги минерал азот, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчи калийнинг миқдорлари, қўлланиладиган минерал ўғит меъёрлари ва тупроқ шароитига, ҳаракатчан озика моддалар миқдорларининг динамикаси эса кузги буғдойнинг ўсув даврида уларни ўсимлик ўзлаштириши жадали, тупроқнинг гидротермик тартиботи ва бошқа шаклларга трансформация бўлишига боғлиқдир. Тупроқнинг 0-30 см қатламидаги минерал азотнинг энг юқори (13,4-16,7 мг/кг) миқдорлари кузги буғдойнинг туплаш ва найчалаш ўсув даврларида минерал ўғитлар  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрда қўлланилганда кузатилди. НРК-ўғитининг турли меъёрлари қўлланилиши натижасида тупроқдаги ҳаракатчан  $P_2O_5$  ва алмашинувчи  $K_2O$  миқдорлари ўсимликларни туплаш ўсув даврида нисбатан юқори бўлган. Кузги буғдойнинг бошоқлаш – гуллаш – дон пишиши ўсув даврларида тупроқнинг ҳайдов қатламидаги ҳаракатчан  $P_2O_5$  ва алмашинувчи  $K_2O$  миқдорлари аста-секин камайиб борган.

2. Доннинг мум пишиш даврида, қўлланилган минерал ўғит меъёрига боғлиқ ҳолда, ўсимликлар 32,8-221,1 кг/га азот (N), 14,6-79,3 кг/га фосфор (P) ва 27,1-160,9 кг/га калий (K) ўзлаштирган. Доннинг мум пишиш ўсув давридагига нисбатан, туплаш даврида ўсимликлар 11-33% N, 6-19% P ва 11-22% K, найчалашда - 33-60% N, 20-31% P ва 19-56% K, бошоқлашда - 45-78% N, 33-48% P ва 45-71% K, гуллаш ўсув даврида - 66-91% N, 58-75% P ва 70-88% K ўзлаштирган. Тажрибада 10 ц дон яратилиши учун мақбул кўрсаткичлар (35-36 кг азот, 12-14 фосфор ва 26-27 кг калий) минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрда қўлланилганда эришилган.

3. Минерал ўғит меъёрлари барг сатҳи индексига ижобий таъсир кўрсатган ва барг сатҳи шаклланишининг чўққиси ўсимликларнинг бошоқлаш (F10) ўсув даврига тўғри келиб, минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрда ишлатилганда 3,6-4,4  $m^2/m^2$  ташкил этди. Вегетация давлари бўйлаб буғдойнинг бошоқлаш ўсув даврида баргнинг махсус сатҳи энг юқори бўлиб, қўлланилган минерал ўғит меъёрига боғлиқ ҳолда 11,04-16,18 кг/ $m^2$  оралиғида бўлган.

4. Минерал ўғит меъёрлари кузги буғдой ҳосил структурасига турлича таъсир кўрсатган. Махсулдор поялар сони бўйича энг юқори кўрсаткич минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрда ишлатилганда эришилиб, мутаносиб равишда 599-681 дона/м<sup>2</sup> га тенг бўлган. Энг юқори меъёрда ўғит ( $N_{240}P_{170}K_{120}$ ) қўлланилганда 1000 дона дон оғирлиги 46,2-43,6 граммни ташкил этган. Минерал ўғитнинг турли меъёрлари таъсирида бошоқ узунлиги ва бошоқдаги дон сони ўғитсиз назоратга нисбатан 0,9-1,4 см ва 7-11 донага ошган ҳамда тегишли равишда 7,7-8,2 см ва 37-41 дона оралиғида бўлган.

5. Тадқиқот йилларида минерал ўғит меъёри  $N_0P_0K_0$  дан  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га гача оширилганда кузги буғдойнинг дон ҳосили тегишлича ортиб борган: ўғитсиз назоратда дон ҳосили 1,22-1,80 т/га, минерал ўғит  $N_{120}P_{85}K_{60}$  кг/га меъёрда ишлатилганда 2,80-4,07 т/га,  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га таъсирида 5,02-5,53 т/га ва  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га ўғит қўлланилганда ҳосил 5,11-5,97 т/га ташкил этган. Тажриба йилларида охириги икки вариантда олинган дон ҳосиллари орасидаги фарқ статистик жихатдан тасдиқланмаган.

6. Минерал ўғитларнинг ортиб борган меъёрлари таъсирида кузги буғдойнинг сомон ҳосили ҳам 1,0 дан 3,8 т/га гача ортган. Энг юқори сомон ҳосили ва статистик жихатдан тасдиқланган қўшимча ҳосил минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрда қўлланилганда эришилган. Бунда мақбул ҳосил индекси 0,47-0,53 оралиғида бўлган.

7. Тадқиқ қилинган минерал ўғит меъёрлари доннинг сифатига ижобий таъсир кўрсатган. Доннинг ялтироқлиги (43,7-58,7%) ва дондаги клейковина (22,4-27,9%) миқдорлари бўйича энг юқори кўрсаткичлар минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрда ишлатилганда эришилган. Дон таркибидаги протеин (10,8-11,8%) миқдори  $N_{240}P_{170}K_{120}$  кг/га меъёрда ўғит берилганда юқори бўлган.

8. Иқтисодий жихатдан кузги буғдойда минерал ўғит  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрда қўлланилганда самарали деб топилган: жами даромад 5683500-6037500 сўм/га, эришилган шартли соф фойда 1404307 сўм/га дан 1624807 сўм/га гача ўзгарган, рентабеллик 25-27 фоизни ташкил этган.

9. Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида кузги буғдойнинг Краснодарская-99 нави учун барг ташхиси асосида

хлорофиллметр Minolta SPAD-502 қўлланилиб, ўсимликнинг туплаш ва найчалаш даврларида ишлатиладиган N-ўғити меъёрлари номограммаси яратилган.

10. Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида кузги буғдойнинг Краснодарская-99 нави учун CropSyst агрономик модели параметризация ва верификация қилинган.

11. Хоразм вилоятининг суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида кузги буғдойнинг Краснодарская-99 навидан мўл ва сифатли дон ҳосилига эришиш мақсадида минерал ўғитларни  $N_{180}P_{125}K_{90}$  кг/га меъёрда қўллаш тавсия этилган. Шунга қўшимча равишда, азотли ўғитларни табақалаштирилган ҳолда қўллаш мақсадида, барг ташхиси асосида хлорофиллметр Minolta SPAD-502 қўлланилиб, кузги буғдойнинг туплаш ва найчалаш даврларида ишлатиладиган азот ўғити меъёрларини ишлаб чиқилган номограмма бўйича қўллаш тавсия этилган.

12. Ростланган CropSyst агрономик модели олий ўқув юртларининг агрокимё ва тупроқшунослик йўналишидаги магистрларни ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигини моделлаштириш бўйича илмий изланишларида ва талабаларнинг ўқув жараёнида янги маълумот сифатида фойдаланишда хизмат қилади.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

### Норматив ҳуқуқий ҳужжатлар ва методологик аҳамиятга молик нашрлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-3281-сонли Қарори «2018 йил ҳосили учун қишлоқ хўжалик экинларини оқилона жойлаштириш чора-тадбирлари ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмлари тўғрисида» 2017 йил 15 сентябрь.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-3680-сонли Қарори «Пахта хом-ашёси ва бошоқли дон етиштиришни молиялаштириш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» 2018 йил 28 февраль.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-4947 - сон Фармон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» 2017 йил 7 феврал.

4. Диссертация ва диссертация авторефератини расмийлаштириш қоидалари. Диссертациялар илмий натижаларининг амалиётга жорий қилинишини баҳолаш бўйича услубий кўрсатмалар //Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси. Тошкент. 2017 йил.72 б.

Монография, илмий мақола, патент, илмий тўпламлар

5. Абаимов В.Ф. Биолого-экологическое обоснование технологических приемов возделывания ячменя и овса в условиях степной зоны Южного Урала / Вестник ОГУ, 2003. – №7, – 168-171 с.

6. Абдурахмонов С.О., Абдуллаев И.И. Кузги буғдойнинг суғориш меъёрига бентонит лойқасининг таъсири. // Ирригация ва мелиорация журнали. Тошкент, 2018. №2(52)-сон. Б. 25-26.

7. Абдусаматов С. Кузги буғдойни мақбул экиш муддати ва меъёри // ЎзПИТИ Фарғона филиалининг 70 йиллигига бағишланган тарихий ва илмий мақолалар тўплами. – Фарғона, 1997. – Б. 81-83.

8. Азимова М. Қашқадарё Вилоятининг ўч тусли бўз тупроқлари шароитида кузги буғдой етиштириш агротехникасини такомиллаштириш – Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати, Тошкент, 2018. Б. 11-12.

9. Азизов Б.М. Суғориладиган шароитда буғдойнинг уруғлик ва технологик сифат кўрсаткичларини такомиллаштириш – Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати, Тошкент, 2018. Б. 13.

10. Акулов П. Г., Азаров Б. Ф. Азаров В. Б. Изменение содержания подвижного фосфора в черноземе типичном за три ротации специализированных севооборотов // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : материалы XIV международной научно-производственной конференции (17–20 мая 2010 г.). Белгород : Издательство Белгородской ГСХА, 2010. 365 с.

11. Боиров А.Ж., Нуриддинова Х.Т. Жўраев Ш.А. “Ўза кузги буғдой” тизимида экинлар тамонидан асосий озика элементларининг ўзлаштирилишига минерал ва органик ўғитларнинг таъсири // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси.- Тошкент, 2017. -№3(69). –Б. 7-12.

12. Бердиев Т.Т Сурхон-шеробод воҳаси чўл минтақаси суўориладиган тупроқларининг кимёвий ҳолати, физик-кимёвий ҳоссалари ва унумдорлигини ошириш йўллари – биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати, Тошкент, 2018. Б. 15.

13. Булгакова, Н. Н. Оптимизация минерального питания высокопродуктивных ценозов / Н. Н. Булгакова // Бюл. ВНИИ удобр. и агропочвовед. – 2000. – № 113. – С. 31.

14. Ганджаева Л. Кузги буғдой навларининг экиш муддати, ўғит меъёрлари ва суғориш тартибларининг ҳосилдорликка таъсири баҳолаш – Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати, Тошкент, 2018. Б. 18.

15. Джуманиязова Ю.А Кузги буғдойда суғориш тартиблари асосида азотли ўғитлар меъёрларининг самарадорлиги // Қишлоқ хўжалик фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертацияси, Тошкент, 2011. Б. 53-109

16. Жўраев А.Н., Хошимов И.Н. Самандаров Э.И. Ирригация эрозиясига чалинган ерлар тупроғининг хажм оғирлигига кузги буғдойнинг кўчат қалинлиги ва маъданли ўғитлар меъёрининг таъсири // “Хоразм маъмун академияси ахборотномаси” журнали. Хоразм, 2018. №3. Б. 72-74.

17. Ибрагимов Н. Пути повышения эффективности азотных удобрений на хлопчатнике в условиях орошаемых почв сероземного пояса: Автореф. дис докт. с.-х. наук. – Ташкент: ИПА ГКЗР РУз, 2007. С. 12.

18. Кариев А.А. Баланс азота удобрений и пути его эффективного использования под хлопчатник: Автореф. дисс. докт. с. -х. наук – М.: ТСХА, 1991. - 38 с.

19. Кинцлер К., Шиир К. Кузги буғдой парвариши // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 2006. - №9. – Б. 29-30.

20. Малкандуев Х.А., Малкандуева А.Х., Тутукова Д.А. Влияние уровня минерального питания на урожайность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы в условиях вертикальной зональности Кабардино-Балкарии // Вестник Орел ГАУ. 2011. Т. 31. № 4. С. 7–9.

21. Малкандуев Х.А., Малкандуева А.Х., Шамурзаев Р.И. Реакция сортов озимой пшеницы на дозы удобрений в условиях Кабардино-Балкарии. Ж. Земледелие (Москва), 2016, №1. С. 23-24.

22. Мамсиров Н.И., Дагужиева З.Ш. Влияние минеральных удобрений и регуляторов роста на продуктивность озимой пшеницы в Адыгее // Новые технологии. 2016. Вып. 2. С. 117-123.

23. Мирзаев Л.А., Мўйдинов Х.Ғ. Кузги буғдой ва такрорий экин маккажўхорини ўзаро боғлиқ ҳолда ўғитлаш орқали тупроқ озуқа балансини яхшилаш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг AGRO ILM иловаси. Тошкент, 2018. №4. Б. 68-69.

24. Мўйдинов Х. Маъдан ўғитлар меъёрларининг кузги буғдой ва такрорий экинларни парваришлашдаги самарадорлиги (Андижон вилоятининг суғориладиган оч тусли бўз тупроқлари шароитида) – Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати, Тошкент, 2018. Б. 14.

25. Найденко И. В. Влияние различных технологий возделывания озимой пшеницы сортов Руфа, Победа 50 на динамику калия в почве.// Политематический сетевой электронный журнал КубГАУ. <http://ej.kubagro.ru/2006/03/20> (18.08.018).



26. Наумова Н.Б., Макарикова Р.П. Динамика содержания различных форм фосфора в темно-серой лесной почве под влиянием внесения фосфорных удобрений и глюкозы // Ж. Агрохимия. – Москва, 2002. - №12. - С. 12-20].

27. Никитишен В.И., Личко В.И., Е.В.Орехова. Эффективность последствия фосфорного удобрения в зависимости от остаточного количества фосфатов в почве и обеспеченность растений азотом и влагой // Ж. Агрохимия. – Москва, 2001. - №11. - С. 34-42.

28. Отакулов Т., Юсупов Х. Типик бўз тупроқларда кузги буғдой қандай тартибда суғорилди ва озиклантирилади? // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 1998. - №1. – Б. 36-37.

29. Отабоев Ғ., Қодиров Э., Бекбергенов Х. Ютуқлар ва тўсиқлар // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 1997. - №6. – Б. 27-30.

30. Райхерт Е.В. Влияние показателей почвенного плодородия на продуктивность зерновых культур в условиях Уймонской котловины Республики Алтай. // Известия Алтайского Гос. Университета, 2014, №3 (83). С. 70-77.

31. Пирахунов Т.П. Фосфорное питание хлопчатника в различных почвенных условиях. – Ташкент: Фан, 1977. – 164 с.

32. Рискиева Х.Т. Азот в почвах зоны хлопкосеяния Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1989. – 147 с.

33. Саттаров Д.С., Эргашев А. Почва – удобрение в хлопководстве Узбекистана. В 2-х частях. – Ташкент: РЦНТИ Узинформагпропром, 1994. Ч. I. С. 72-79.

34. Сатторов Ж.С., Атоев Б.Қ. Кузги буғдой навлари, тупроқ ва ўғит. Монография. Тошкент: Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 2007. -151 б (133 б).

35. Сатторов Ж.С., Атоев Б.Қ. Кузги буғдой навлари, тупроқ ва ўғит // Монография. –Тошкент, “Ўзбекистон миллий энциклопедияси”, 2010. -151б

36. Сиддиқов Р. Экин парвариши // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 2006. - №2. – Б.18.

37. Стрельникова М.М. Повышение качества зерна пшеницы. – Киев: Урожай, 1971. – 178 с.

38. Султанова З. Қорақолпоғистон Республикаси шароитида юмшоқ буғдой ҳосили ва сифатини оширишнинг технологик асосларини такомиллаштириш – Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати, Тошкент, 2018. Б. 13.

39. Теучеж А.А. Динамика подвижного фосфора в системе агроландшафта: на примере агроландшафта ОАО "Заветы Ильича" ленинградского района Краснодарского края. Дисс... канд биол. наук, КубГАУ, Краснодар, 2007. - С. 21.

40. Тошмухамедова У., Омонов А., Болтабоева А. Қорақолпоғистон республикаси шароитида кузги буғдойни экишнинг мақбул меъёри // Пахтачилик ва дончилик. – Тошкент, 1996. - №4. – Б. 52-63.

41. Тошқўзиев М.М., Бердиев Т.Т. Тупроқни органик моддага бойитиш ва унумдорлигини оширишга йўналтирилган агротехнологиялар тизимини сахро минтақаси тупроқлари шароитида қўллаш // Ўзбекистон биология журнали.- Тошкент 2011.-№ 4.- Б.60-64.

42. Турдиева Н. Зарафшон водийсида қаттиқ буғдой етиштириш технологиясини такомиллаштириш – Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича докторлик диссертацияси автореферати, Тошкент, 2016. Б. 16-17.

43. Турчин В.В. Обеспеченность чернозема обыкновенного различными формами калия и эффективность калийных удобрений на озимой пшенице и кукурузе на силос – Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. ДонГАУ, п. Персиановский, 2007. – 24 с.

44. Хаджиев Т.Х. Трансформация азота удобрений и экологические основы повышения его эффективности в условиях орошаемых почв серозёмного пояса: Автореф. дис.... докт. с.-х. наук.-Ташкент: НИИПА АН РУз., 1998. -49 с.

45. Хакимов Ш Узоқов И.Ф., Қурбонов Г.К. Мўл ва сифатли дон етиштириш // Пахта мажмуидаги зироатлар етиштириш технологиясининг аҳволи ва ривожлантириш истикболлари: Мақолалар тўплами. – Тошкент, 1996. - Б. 204-205.

46. Хакимов Ш. Наманган вилоятининг эскидан суғориладиган оч тусли бўз тупроқларида кузги буғдой навларида минерал ўғитлар меъёрларини самарадорлиги. Қ.-х. фан. номзоди дисс. автореферати. – Тошкент: ЎзПТИ, 2008.

47. Халиков Б.М., Бозоров Х.М. Improvement of winter wheat production agrotechnology in conditions of sierozem soils with transition to meadow types in the Jizzakh province. // Актуальные проблемы современной науки, Москва, № 2(99) 2018г. –С.86-89 (авторлар Ф.И.Ш англиз тилида берилмаганми?)

48. Халилов Н.Х., Бобомирзаев П.Х. Суғориладиган ерларда экиш муддатларининг қаттиқ буғдой ҳосилдорлиги ва илдиз тизими фаоллигига таъсири // Аграр фан ютуқлари. – Тошкент, 2002. –Б. 197-199.

49. Хасанова Р. Юмшоқ буғдойни барги орқали карбамид билан озиклантиришнинг дон ҳосили ва сифатига таъсири– Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати, Тошкент, 2018. Б. 16.

50. Эрназарова Н. Кузги буғдой анғизида такрорий тарик етиштириш азотли ўғитлар самарадорлигини оширишдаги тадбир сифатида // Ўзбекистон аграр фан хабарномаси. – Тошкент, 2001. - №1 (3). – Б. 24-26.

51. Ярцев Г.Ф., Бадреев Р. М.Фотосинтетические и структурные параметры разнобиологических сортов ярового ячменя в зависимости от норм высева в учхозе Огау. УДК 633.16:470.56 Научный журнал КубГАУ, №24(8), 2006.

52. Холиқов Б. Кузги буғдой қайси муддатда экилгани маъқул. // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 2000. - №3. – Б. 31.

53. Кодирова Ш., Мўминов К. М. Кучсиз шўрланган ўтлоқ-бўз тупроқлар шароитида нам тўпловчи суғориш ва ўғитлар меъёрларининг кузги буғдой дон ҳосили ва сифатига таъсири // Фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси қишлоқ хўжалиги самарадорлигининг муҳим омили. Илм. Амал. конф. тўплами. Самарканд -2013.-Б.92-94

54. Agustí S, Enriquez S, Frostchristensen H, Sandjensen K, Duarte CM. 1994. Light harvesting among photosynthetic organisms. Functional Ecology 8: 273–279.

55. Alam MM, Ladha JK, Foyjunnessa, Rahman Z, Khan SR, Harun-ur-Rashid, Khan AH, Buresh RJ (2006) Nutrient management for increased productivity of rice-wheat cropping system in Bangladesh. Field Crops Res 96:374–386

56. Alam MM, Ladha JK, Khan SR, Foyjunnessa, Harun-ur-Rashid, Khan AH, Buresh RJ (2005) Leaf color chart for managing nitrogen fertilizer in lowland rice in Bangladesh. Agron J 97:949–959

57. Atkin OK, Botman B, Lambers H. 1996. The causes of inherently slow growth in alpine plants: an analysis based on the underlying carbon economies of alpine and lowland *Poa* species. *Functional Ecology* 10: 698–707.
58. Aycicek M, Yildirim T. Path coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L) genotypes. *Pak J Bot.* 2006;38:417–424.
59. Balasubramanian V (2002). Leaf colour chart for real-time N management in rice. <http://www.knowledgebank.irri.org/>.
60. Bendig, J., A.Bolten, S.Bennertz, J.Broscheit, S.Eichfuss, G. Bareth. 2014. Estimating Biomass of Barley Using Crop Surface Models (CSMs) Derived from UAV-Based RGB Imaging. *Remote Sensing*, 6: 10395-10412. DOI:10.3390/rs61110395
61. Bijay-Singh, Gupta RK, Yadvinder-Singh, Gupta SK, Jagmohan-Singh, Bains JS, Vashishta M (2006) Need-based nitrogen management using leaf color chart in wet direct-seeded rice in northwestern India. *J New Seeds* 8:35–47
62. Chen, D., R.Shi, J-M. Pape, K.Neumann, D.Arend, A.Graner, M.Chen. C.Klukas. 2018. Predicting plant biomass accumulation from image-derived parameters. *Gigascience* 7(2): 1-13
63. Chua, T.T., K.F. Bronson, J. D. Booker, J.W. Keeling, A.R. Mosier, J.P. Bordovsky, R.J. Lascano, C.J. Green, and E. Segarra, 2003. In-season nitrogen status sensing in irrigated cotton: I. Yields and nitrogen-15 recovery. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 67, 1428–1438.
64. Carefoot J. M. and Janzen H. H. Effect of straw management, tillage timing and timing of fertilizer nitrogen application on the crop utilization of fertilizer and soil nitrogen in an irrigated cereal rotation // *Soil and Tillage Research*. 1997.44 (3-4): -p. 195-210.
65. Crops: Current Status and Future Challenges. *Agronomy* 2018, 8, 54.
66. Dai, J., B.Bean, B.Brown, W.Bruening, J.Edwards, M.Flowers, R.Karow, C.Lee, G.Morgan, M.Ottman, J.Ransom, J.Wiersma. 2016. Harvest index and straw yield of five classes of wheat. *Biomass and Bioenergy* 85: 223-227

67. Debaeke, P., P. Rouet, and E. Justes. 2006. Relationship between the normalized SPAD index and the nitrogen nutrition index: Application to durum wheat. *J. Plant Nutr.* 29:75–92.

68. Demotes-Mainard, S.; Boumaza, R.; Meyer, S.; Cerovic, Z.G. Indicators of nitrogen status for ornamental woody plants based on optical measurements of leaf epidermal polyphenol and chlorophyll contents. *Sci. Hort.* 2008, 115, 377–385.

69. Díaz S, Hodgson JG, Thompson K, Cabido M, Cornelissen JHC, Jalili A, *et al.* 2004. The plant traits that drive ecosystems: evidence from three continents. *Journal of Vegetation Science* 15: 295–304

70. Dogan R. The correlation and path coefficient analysis for yield and some yield components of durum wheat (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) in west Anatolia conditions. *Pak J Bot.* 2009;41(3):1081–1089.

71. Jan G. de Geus. Fertilizer Guide for the Tropics and Subtropics// Centre d'Etude de l'Azote. – Zurich, 1973. - Pp. 233-234.

72. Fairhurst T, Witt C, Buresh R, Dobermann A (eds) (2007) Rice: a practical guide to nutrient management, 2nd edn. Los Banos (Philippines): International Rice Research Institute and (Singapore) International Plant Nutrition Institute and International Potash Institute. <http://www.eseap.org/ppiweb/seasia.nsf>

73. Follett RH, Follett RF (1992) Use of a chlorophyll meter to evaluate the nitrogen status of dryland winter wheat. *Commun Soil Sci Plant Anal* 23:687–697

74. Fox, R.H.; Walthall, C.L. Crop monitoring technologies to assess nitrogen status. In *Nitrogen in Agricultural Systems*, Agronomy Monograph No. 49; Schepers, J.S., Raun, W.R., Eds.; American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America: Madison, WI, USA, 2008; pp. 647–674.

75. Furuya S (1987) Growth diagnosis of rice plants by means of leaf color. *Jpn Agric Res Q* 20:147–153

76. Gianquinto, G.; Goffart, J.P.; Olivier, M.; Guarda, G.; Colauzzi, M.; Dalla Costa, L.; Delle Vedove, G.; Vos, J.; Mackerron, D.K.L. The use of hand-held chlorophyll meters as a tool to assess the nitrogen status and to guide nitrogen fertilization of potato crop. *Potato Res.* 2004, 47, 35–80

77. Gianquinto et al., 2011;

78. Goffart, J.P.; Olivier, M.; Frankinet, M. Potato crop nitrogen status assessment to improve N fertilization management and efficiency: Past-present-future. *Potato Res.* 2008, *51*, 355–383.
79. Harasim, 2016. *Acta Agrobot* 69(3):1675
80. Hatfield, J.L.; Gitelson, A.A.; Schepers, J.S.; Walthall, C.L. Application of spectral remote sensing for agronomic decisions. *Agron. J.* 2008, *100*, S117–S131.
81. Houlès, V.; Guerif, M.; Mary, B. Elaboration of a nitrogen nutrition indicator for winter wheat based on leaf area index and chlorophyll content for making nitrogen recommendations. *Eur. J. Agron.* 2007, *27*, 1–11.
82. Hussain F, Zia MS, Akhtar ME, Yasin M (2003) Nitrogen management and use efficiency with chlorophyll meter and leaf colour chart. *Pakistan J Soil Sci* 22:1–10
83. Hussain, F., K.F. Bronson, S. Yadvinder, S. Bijay, and S. Peng. 2000. Use of chlorophyll meter sufficiency indices for nitrogen management of irrigated rice in Asia. *Agronomy Journal* 92:875-879.
84. Ibragimov N. M., Evett S. R., Esanbekov Y., Kamilov B. S., Mirzaev L. and Lamers J. P. 2007b. Water use efficiency of irrigated cotton in Uzbekistan under drip and furrow irrigation. *Agricultural Water Management.* 90: 112-120.
85. IFA, 2018. Fertilizer Outlook 2018 – 2022. IFA Annual Conference, Berlin, 18-20 June 2018. -5 p.
86. Inada K (1963) Studies on a method for determining the deepness of green colour and chlorophyll content of intact crop leaves and its practical applications. I. Principle for estimating the deepness of green color and chlorophyll content of whole leaves. *Proc Crop Sci Soc Jpn* 32:157–162
87. IRRI (International Rice Research Institute) (1996) Use of leaf color chart (LCC) for N management in rice. *Crop and Resource Management Network Technology Brief No. 1.* IRRI, Los Banos, Philippines.
88. Johnkutty I, Palaniappan SP (1995) Use of chlorophyll meter for nitrogen management in lowland rice. *Nutr Cycl Agroecosyst* 45:21–24
89. Khan S.A. Mulvaney R.L., and Hoefl R.G. A simple soil test for detecting sites that are nonresponsive to nitrogen fertilization // *J. Soil Sci. of SSSA (USA).* - 2001. - V. 65. – Pp. 1751-1760.

90. Kienzler K. Improving the nitrogen use efficiency and crop quality in the Khorezm region, Uzbekistan. Ph.D. Thesis, Rheinischen Friedrich- Wilhelms-Universität Bonn, ZEF, Bonn. 2009. p 229.

91. Knipling, E.B. Physical and physiological basis for the reflectance of visible and near-infrared radiation from vegetation. *Remote Sens. Environ.* 1970, 1, 155–159.

92. Kyaw KK (2003) Plot-specific N fertilizer management for improved N-use efficiency in rice based systems of Bangladesh. In: Vlek PLG, Denich M, Martius C, Giesen NVD (eds) Ecology and development series No. 12. Cuvillier, Goettingen

93. Ladha, J.K., H. Pathak, T.J. Krupnik, J. Six, and C. van Kessel. 2005. Efficiency of fertilizer nitrogen in cereal production: Retrospects and prospects. *Adv. Agron.* 87:85–156.

94. Leilah AA, Al-Khateeb SA. Statistical analysis of wheat yield under drought conditions. *J Arid Environ.* 2005;61(3):483–496.

95. Li, F.; Gnyp, M.L.; Jia, L.; Miao, Y.; Yu, Z.; Koppe, W.; Bareth, G.; Chen, X.; Zhang, F. Estimating N status of winter wheat using a handheld spectrometer in the North China Plain. *Field Crop. Res.* 2008, 106, 77–85.

96. Lin, F.F.; Qiu, L.F.; Deng, J.S.; Shi, Y.Y.; Chen, L.S.; Wang, K. Investigation of SPAD meter-based indices for estimating rice nitrogen status. *Comput. Electron. Agric.* 2010, 71, S60–S65)

97. Madakadze, I.C., K.A. Stewart, R.M. Madakadze, P.R. Peterson, B.E. Coulman, D.L. Smith, 1999. Field evaluation of the chlorophyll meter to predict yield and nitrogen concentration of switchgrass. *Plant Nutr.* 22, 1001-1010.

98. Maiti D, Das DK (2006) Management of nitrogen through the use of leaf colour chart (LCC) and soil plant analysis development (SPAD) in wheat under irrigated ecosystem. *Arch Agron Soil Sci* 52:105–112

99. Mediavilla S, Escudero A, Heilmeyer H. 2001. Internal leaf anatomy and photosynthetic resource-use efficiency: interspecific and intraspecific comparisons. *Tree Physiology* 21: 251–25

100. Monje, O.A.; Bugbee, B. Inherent limitations of nondestructive chlorophyll meters: A comparison of two types of meters. *HortScience* 1992, 27, 69–71.

101. Munoz-Huerta et al, 2013

102. Murdock, L., D. Call and J. James. 2004. Comparison and Use of Chlorophyll Meters on Wheat (Reflectance vs. Transmittance/Absorbance). Cooperative Extension Service. AGR-181. University of Kentucky (www.ca.uky.edu).
103. Mukhammadiev 1982
104. Newbould, P. 1989. The use of nitrogen fertilizer in agriculture. Where do we go practically and ecologically? *Plant Soil* 115:297–311.
105. Ollinger, S.V. Sources of variability in canopy reflectance and the convergent properties of plants. *New Phytol.* 2011, 189, 375–394.
106. Olf, H.W., K. Blankenau, F. Brentrup, J. Jasper, A. Link, and J. Lammel. 2005. Soil and plant-based nitrogen fertilizer recommendations in arable farming. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 168:414-431.
107. Padilla, F.M., M.Gallardo, M.T.Peña-Fleitas, R. de Souza, R.B.Thompson. 2018. Proximal Optical Sensors for Nitrogen Management of Vegetable Crops: A Review. *Sensors* 2018, 18: 2-23.
108. Parvizi Y, Ronaghi A, Maftoun M, Karimian NA (2004) Growth, nutrient status, and chlorophyll meter readings in wheat as affected by nitrogen and manganese. *Communio Soil Sci Plant Anal* 35:1387–1399
109. Peng S, Garcia FV, Laza RC, Cassman KG (1993) Adjustment for specific leafweight improves chlorophyll meter's estimate of rice leaf nitrogen concentration. *Agron J* 85:987–990
110. Peng S., F.V.Garcia, R.C.Laza, A.L.Samico, R.M.Visperas, and K.G.Cassman. Increased N-use efficiency using a chlorophyll meter on high-yielding irrigated rice. // *J. Field Crop Res.* 1996.47: p.243-252.
111. Penuelas, J.; Gamon, J.A.; Fredeen, A.L.; Merino, J.; Field, C.B. Reflectance indices associated with
112. Physiological changes in nitrogen- and water-limited sunflower leaves. *Remote Sens. Environ.* 1994, 48,
113. Raun, W.R., and G.V. Johnson. 1999. Improving nitrogen use efficiency for cereal production. *Agron. J.* 91:357–363.
114. Rakhimbaev in Shmidt, 1985



115. Rubio-Covarrubias, O.A.; Brown, P.H.; Weinbaum, S.A.; Johnson, R.S.; Cabrera, R.I. Evaluating foliar nitrogen compounds as indicators of nitrogen status in *Prunus persica* trees. *Sci. Hort.* 2009, *120*, 27–33.
116. Sainis JK, Shouche SP, Bhagwat SG. Image analysis of wheat grains developed in different environments and its implications for identification. *J Agric Sci.* 2006;144:221–227
117. Samborski, S.M.; Tremblay, N.; Fallon, E. Strategies to make use of plant sensors-based diagnostic information for nitrogen recommendations. *Agron. J.* 2009, *101*, 800–816.
118. Schepers, J.S., D. Francis, and G. Varvel. 2006. Chlorophyll meters. USDAARS, Gov. Print. Office, Washington, DC. (охиригига етмаганми ёки ...)
119. Schepers, J.S.; Blackmer, T.M.; Wilhelm, W.W.; Resende, M. Transmittance and reflectance measurements of corn leaves from plants with different nitrogen and water supply. *J. Plant Physiol.* 1996, *148*, 523–529.
120. Schmidt, J.; Beegle, D.; Zhu, Q.; Sripada, R. Improving in-season nitrogen recommendations for maize using an active sensor. *Field Crops Res.* 2011, *120*, 94–101.
121. Shapiro, C.A. 1999. Using a chlorophyll meter to manage nitrogen applications to corn with high nitrate irrigation water. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* *30*:1037–1049.
122. Shapiro, C.A.; Schepers, J.S.; Francis, D.D.; Shanahan, J.F. Using a Chlorophyll Meter to Improve N Management; G1632; University of Nebraska-Lincoln: Lincoln, NE, USA, 2006.
123. Shukla AK, Ladha JK, Singh VK, Dwivedi BS, Balasubramanian V, Gupta RK, Sharma SK, Singh Y, Pathak H, Pandey PS, Padre AT, Yadav RL (2004) Calibrating the leaf color chart for nitrogen management in different genotypes of rice and wheat in a systems perspective. *Agron J* *96*:1606–1621
124. Singh SP, Dwivedi VK. Character association and path analysis in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Agricultural Science Digest.* 2002;22(4):255–257.
125. Singh, V., B. Singh, Y. Singh, H.S. Thind, and R.K. Gupta, 2010. Need based nitrogen management using the chlorophyll meter and leaf colour chart in rice and wheat in South Asia: A review. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* *88*, 361–380.

126. Singh, V., B. Singh, Y. Singh, H.S. Thind, and R.K. Gupta, 2010. Need based nitrogen management using the chlorophyll meter and leaf colour chart in rice and wheat in South Asia: A review. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 88, 361-380.
127. Solari, F.; Shanahan, J.F.; Ferguson, R.B.; Adamchuk, V.I. An active sensor algorithm for corn nitrogen recommendations based on a chlorophyll meter algorithm. *Agron. J.* 2010, 102, 1090–1098.
128. Syvertsen JP, Lloyd J, McConchie C, Kriedemann PE, Farquhar GD. 1995. On the relationship between leaf anatomy and CO<sub>2</sub> diffusion through the mesophyll of hypostomatous leaves. *Plant Cell and Environment* 18: 149–157.
129. Tewolde H., Sistani K.R., Rowe D.E., Adeli A., and Tsegaye T. Estimating cotton leaf area index nondestructively with a light sensor. *Agronomy Journal* 97: 1158-1163. doi:10.2134/agronj2003.0112N.
130. Tewolde H., Sistani K.R., Rowe D.E., Adeli A., and Tsegaye T. Estimating cotton leaf area index nondestructively with a light sensor. *Agronomy Journal* 97: 1158-1163. doi:10.2134/agronj2003.0112N.
131. Tremblay, N.; Fallon, E.; Ziadi, N. Sensing of crop nitrogen status: Opportunities, tools, limitations, and supporting information requirements. *Hort Technol.* 2011, 21, 274–281.
132. Tripodi, P.; Massa, D.; Venezia, A.; Cardi, T. Sensing Technologies for Precision Phenotyping in Vegetable Crops: Current Status and Future Challenges. *Agronomy* 2018, 8, 54.
133. Teixeira J.L., Pereira L.S., ISAREG, an irrigation scheduling model. *ICID Bulletin*, 1992. 41(2): 29-48.
134. Usha, K.; Singh, B. Potential applications of remote sensing in horticulture—A review. *Sci. Hortic. (Amst.)* 2013, 153, 71–83.
135. Varvel, G.E., J.S. Schepers, and D.D. Francis, 1997. Ability for in-season correction of nitrogen deficiency in corn using chlorophyll meters. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 61, 1233-1239.
136. Varvel, G. E.; W. W. Wilhelm, J. F. Shanahan and J. S. Schepers, 2007. An Algorithm for Corn Nitrogen Recommendations Using a Chlorophyll Meter Based Sufficiency Index. *Agron. J.* 99, 701-706.

137. Vidal, I., L. Longeri<sup>1</sup> and J. M. Hetier, 1999. Nitrogen uptake and chlorophyll meter measurements in Spring Wheat. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 55:1-6.
138. Ventrella D. and Rinaldi M. Comparison between two simulation models to evaluate cropping systems in southern Italy. Yield response and soil water dynamics. *Agr.Med.* Vol. 1999. 129:99-110
139. Vile,D., E.Garnier, B.Shipley, G.Laurent, M.Navas, C.Roumet, S.Lavorel, S.Díaz,J.G. Hodgson, F. Lloret, G.F.Midgley, H.Poorter, M.C.Rutherford, P.J.Wilson, and I.J. Wright. Specific Leaf Area and Dry Matter Content Estimate Thickness in Laminar Leaves. *Ann Bot.* 2005, 96(6): 1129–1136.
140. WARMAP and EC-IFAS 1998
141. Westoby M, Falster DS, Moles AT, Vesk PA, Wright IJ. 2002. Plant ecological strategies: some leading dimensions of variation between species. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33: 125–159
142. White JW, Montes-RC. 2005. Variation in parameters related to leaf thickness in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Field Crop Research* 91: 7–21.
143. Wolf J., Evans L. G., Semenov M. A., Eckersten H., Iglesias, A. Comparison of wheat simulation models under climate change. I. Model calibration and sensitivity analyses. *Clim. Res.* 1996. 7:253-270.
144. Wright IJ, Westoby M. 2002. Leaves at low versus high rainfall: coordination of structure, lifespan and physiology. *New Phytologist* 155: 403–416
145. Yang WH, Peng S, Huang J, Sanico AL, Buresh RJ, Witt C (2003) Using leaf colour charts to estimate leaf nitrogen status of rice. *Agron J* 95:212–217
146. UNEP, 2005. Aral Sea. In: Severskiy I., Chervanyov I., Ponomarenko Y. et al. (eds.), *GIWA Regional assessment 24*. UNEP, University of Kalmar, Kalmar, Sweden. 2005. 92 p.
147. Yu, H.; Wu, H.-S.; Wang, Z.-J. Evaluation of SPAD and Dualex for in-season corn nitrogen status estimation. *Acta Agron. Sin.* 2010, 36, 840–847.
148. Yue, J., G.Yang, C.Li, Zh.Li, Y.Wang, H.Feng and Bo Xu. 2017. Estimation of Winter Wheat Above-Ground Biomass Using Unmanned Aerial Vehicle-Based Snapshot Hyperspectral Sensor and Crop Height Improved Models. *Remote Sens.* 9: 1-19. DOI:10.3390/rs9070708.

149. Yue, J., G.Yang, C.Li, Zh.Li, Y.Wang, H.Feng and Bo Xu. 2017. Estimation of Winter Wheat Above-Ground Biomass Using Unmanned Aerial Vehicle-Based Snapshot Hyperspectral Sensor and Crop Height Improved Models. *Remote Sens.* 9: 1-19. DOI:10.3390/rs9070708 (ушбу қизил рангдаги берилган қисми менинг фикримча керак эмас. Адабиётлар рўйхатида авторлар, мавзу, йил, нашриёт, журнал сони (рақами), саҳифаси кўрсатилса етарли бўлади).

150. Zadoks J.C., Chang T.T. and Konzak C.F. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weeds Res.* 1974. 14:p.415.

151. Ziadi, N.; Bélanger, G.; Claessens, A.; Lefebvre, L.; Tremblay, N.; Cambouris, A.N.; Nolin, M.C.; Parent, L.E. Plant-based diagnostic tools for evaluating wheat nitrogen status. *Crop Sci.* 2010, 50, 2580–2590.

#### Фойдаланилган бошқа адабиётлар

152. Абдуллаев С.А., Боиров А.Ж., Сатторов Ж.С. Хоразм вилояти тупроқлари. – Тошкент: Фан, 2002. – 190 б.

153. Багринцева В.Н. Питание зерновых колосовых культур калием на каштановых почвах // Питание растений, 2011, №3. С. 6-10.

154. Бобоҳўжаев И. Узоқов П. Тупроқшунослик (Дарслик). Тошкент: Мехнат, 1995. Б. 61.

155. Магницкий К.Л. Диагностика потребности растений в удобрениях - М. : Агропромиздат, 1972. – 270 с.

156. Минеев, В. Г., Гомонова Н.Ф., Овчинникова М.Ф. Плодородие и биологическая активность дерново- подзолистой почвы при длительном применении удобрений и их последствии // Агрохимия. - 2004. - №7. - С. 5- 10.

157. Пирахунов Т.П. Фосфорное питание хлопчатника в различных почвенных условиях. – Ташкент: Фан, 1977. – 164 с.

158. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур : Справочник - М. : Агропромиздат, 1990. – 234 с.

159. Ўзбекистон суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ва уларни яхшилаш // Тупроқ бонитировкаси шўъба корхонаси, 2018. 171–189 б.

160. <http://www.esear.org/ppiweb/seasia.nsf/>

161. <http://www.knowledgebank.irri.org/>.

162. [www.fao.org/faostat](http://www.fao.org/faostat)

163. [www.fertilizer.org](http://www.fertilizer.org)

## МУНДАРИЖА

	<b>КИРИШ</b> .....	5
<b>I-БОБ.</b>	<b>АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ</b> .....	8
1.1-§.	Экинларда минерал ўғитларни самарали қўллашда оптик сенсорли ускуналардан фойдаланиш .....	8
1.2-§.	Ўзбекистоннинг суғориладиган тупроқлари шароитида кузги буғдойни ўғитлаш бўйича адабиётларнинг қисқача шарҳи .....	17
1.3-§.	Хлорофиллметр SPAD-502 ускунасини ростлашда дала тажрибасини ўтқазиб тартиби....	24
<b>II-БОБ.</b>	<b>ТУПРОҚДАГИ ОЗИҚА МОДДАЛАР МИҚДОРЛАРИНИНГ ДИНАМИКАСИ ВА КУЗГИ БУҒДОЙ НРК ЎЗЛАШТИРИШИ</b> .....	27
2.1-§.	Тупроқдаги минерал азот динамикаси .....	27
2.2-§.	Тупроқдаги ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчи калий динамикаси .....	35
2.3-§.	Минерал ўғитлар меъёрларини кузги буғдой НРК ўзлаштиришига таъсири .....	39
<b>III-БОБ.</b>	<b>МИНЕРАЛ ЎҒИТ МЕЪЁРЛАРИНИ КУЗГИ БУҒДОЙ МАҲСУЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ</b> .....	46
3.1-§.	Минерал ўғит меъёрларининг кузги буғдойни барг сатҳи индекси, барг махсус сатҳи ва биомасса тўплашига таъсири .....	46
3.2-§.	Ҳосил структураси, дон ва сомон ҳосили, дон сифати .....	56
3.3-§.	Кузги буғдойда турли меъёрда минерал ўғит қўллашнинг иқтисодий самарадорлиги .....	65
<b>IV-БОБ.</b>	<b>ОПТИК СЕНСОРЛИ УСКУНА ЁРДАМИДА ЁРДАМИДА КУЗГИ БУҒДОЙДА АЗОТЛИ ЎҒИТЛАР МЕЪЁРЛАРИНИ АНИҚЛАШ</b> .....	66
5.1-§.	Хлорофиллметр SPAD-502 ёрдамида кузги буғдойда N-ўғитлар меъёрларини аниқлаш .....	66
5.2-§.	Ишлаб чиқариш тажрибаси натижалари .....	75

5.3-§.	SPAD-кўрсаткичи асосида N-ўғити қўллашнинг иқтисодий самарадорлиги .....	77
<b>V-БОБ.</b>	<b>МИНЕРАЛ ҲИТ МЕЪЁРЛАРИНИ КУЗГИ БУҒДОЙ РИВОЖЛАНИШИ ВА ДОН ҲОСИЛИГА ТАЪСИРИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ .....</b>	79
	<b>ХУЛОСАЛАР .....</b>	91
	<b>Фойдаланилган адабиётлар рўйхати .....</b>	95