

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ,
АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ ВА
ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ 14.07.2016.Qx/B.24.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

ТУРДИЕВА НИЛУФАР МЎМИНОВНА

**ЗАРАФШОН ВОДИЙСИДА ҚАТТИҚ БУҒДОЙ ЕТИШТИРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**06.01.08 – Ўсимликшunosлик
(қишлоқ хўжалиги фанлари)**

ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ-2016

УЎК: 621.1 631.8 653.6

Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской диссертации
Content of the abstract of doctoral dissertation

Турдиева Нилуфар Мўминовна Зарафшон водийсида қаттиқ бугдой етиштириш технологиясини такомиллаштириш.....	3
Турдиева Нилуфар Мўминовна Совершенствование технологии выращивания твердой пшеницы в Зарафшанской долине.....	25
Turdieva Nilufar Muminovna Development of durum wheat cultivation technology in the Zarafshan Valley.....	47
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	69

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ,
ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ВА АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ 14.07.2016.Qx/B.24.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

ТУРДИЕВА НИЛУФАР МЎМИНОВНА

**ЗАРАФШОН ВОДИЙСИДА ҚАТТИҚ БУҒДОЙ ЕТИШТИРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**06.01.08 – Ўсимликшunosлик
(қишлоқ хўжалиги фанлари)**

ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ-2016

3

Докторлик диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида 30.09.2014/В2014.5.Qx133 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Тошкент давлат аграр университетида бажарилган. Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.cottonagro.uz) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим портали (www.ziyo.net) манзилига жойлаштирилган.

Расмий

оппонентлар: Ҳазратов Назиржон

қишлоқ хўжалик фанлари доктори

Авлиякулов Аваз Эранкулович

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Назаров Ренат Саидович

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот: Ўсимликшунослик илмий тадқиқот институти

Диссертация ҳимояси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти, Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институти ва Андижон қишлоқ хўжалик институти ҳузуридаги 14.07.2016.Qx/В.24.01 рақамли илмий кенгашнинг «__» _____ 2016 йил соат ____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Оққовоқ қ.ф.й, ЎзПТИ кўчаси, 1-уй. ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99871) 150-62-77; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: g.selek@qsvx.uz)

Докторлик диссертацияси билан Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (0.... рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Оққовоқ қ.ф.й, ЎзПТИ кўчаси, 1-уй.

Диссертация автореферати 2016 йил «__» _____ куни тарқатилди.
(2016 йил «__» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

Б.М.Халиков

Фан доктори илмий даражасини берувчи илмий кенгаш
раиси, к.х.ф.д., профессор

Ф.М.Хасанова

Фан доктори илмий даражасини берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, қ.х.ф.н., катта илмий ходим

Н.М.Ибрагимов

Фан доктори илмий даражасини берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси, к.х.ф.д., профессор

4

КИРИШ (Докторлик диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Ҳозирги кунда дунё микёсида 215 млн. гектардан ортиқ майдонга ғалла экилиб, йилига 730 млн. тоннадан кўпроқ дон ҳосили етиштирилмоқда¹. Аҳолини озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини қондириш қолаверса, озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда бошоқли дон экинлари, жумладан, буғдой ҳосилдорлиги ва дон сифатини ошириш орқали нон маҳсулотларининг сифатини яхшилаш муҳим аҳамиятга молик вазифаларидан бири ҳисобланади.

Республикамызда аҳолининг нон ва нон маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини ўзимизда етиштирилган дон ҳисобига қондириш борасида мажмуий чора-тадбирлар амалга оширилиши туфайли, қисқа муддат ичида ғалла мустақиллигига эришилди. Маълумки, Ўзбекистонда буғдойнинг икки турига мансуб навлари экиб келинмоқда. Хусусан буғдойзорларнинг асосий қисмида юмшоқ буғдой (*Triticum aestivum*), қолган қисмида қаттиқ буғдой (*triticum durum*) ҳосили етиштирилмоқда. Давлат реестрига киритилган қаттиқ буғдой навлари қишга, иссиқликка, қурғоқчиликка ва турли касалликларга чидамли бўлиб, пишгани донлари бошоғидан тўкилиб кетмаслиги билан бошқа буғдойлардан ажралиб туради. Шунингдек, донининг сифати юқорилиги билан макарон ва қандолат саноати талабларига тўлиқ жавоб беради.

Ички ва ташқи бозорда қаттиқ буғдой донига бўлган талабнинг катталигини ҳисобга олиб, республикамызда уни етиштириш учун қулай бўлган Зарафшон водийсида ва лалмикор минтақаларда экин майдонини

кенгайтириш мақсадга мувофиқдир. Янги яратилган ва хориждан келтирилган қаттиқ буғдой навларидан мўл ва макаронбоплик сифати юқори дон ҳосили етиштириш учун уларнинг биологик хусусиятларига минтақа тупроқ-иқлими шароитларига мос етиштириш агротехнологияларини ишлаб чиқиш, навларнинг потенциал имкониятларидан тўлиқ фойдаланиш ғаллачилик тармоғининг олдида турган муҳим вазифалардан биридир. Зарафшон водийси шароитида қаттиқ буғдой навларнинг экиш муддати ва меъёрлари, минерал ўғитлар билан озиклантириш, суғориш тартиби ҳамда бегона ўтларга қарши кураш чораларининг доннинг сифат кўрсаткичлари, ҳосилни шаклланиш хусусиятлари, уруғларнинг дала унвчанлиги, ўсимликнинг ер устки қисми ва илдиз тизимининг шаклланиши, қишга чидамлилиги, ўсув даври ва ривожланиш фазаларини ўтиш муддатлари, ўсиш динамикаси, ётиб қолишга чидамлилиги, тупланиши, фотосинтетик жараёнлар, қуруқ модда тўпланиши ва фотосинтез соф маҳсулдорлигига таъсирини аниқлаш долзарб бўлиб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 29 декабрдаги ПҚ-2460-сон «2016-2020 йилларда қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш чора тадбирлари тўғрисида»ги Қарори ҳамда Ўзбекистон

¹<http://www.fao/worldfoodsituation/csdb/ru>.

Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1994 йил 29 декабрдаги 627-сон «Бошоқли дон экинларининг селекция ва уруғчилигини яхшилаш» тўғрисидаги Қарори ҳамда бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланиши нинг асосий устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи. Қаттиқ буғдой навларини экологик синовдан ўтказиш, муайян тупроқ иқлим шароитига мос ҳолда танлаш ва ҳосилини етиштириш агротехнологияларини такомиллаштириш бўйича илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассалари жумладан, Washington State University¹(АҚШ), University of Hohenheim (Германия), Cambridge Plant Breeding Institute (Буюк Британия), The University of Sidney (Австралия), Food and Agriculture Organization of the United Nations (Италия), International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) (Оман), International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) (Мексика), Кубан давлат аграр университети (Россия), Қозоғистон миллий аграр университети (Қозоғистон), Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институтида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Қаттиқ буғдой навларининг етиштириш агротехнологияларини такомиллаштиришга оид жаҳонда олиб борилган илмий-тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: қаттиқ буғдой навларини ҳосилдорлиги ва дон сифатига, айниқса оқсил ва клейковина миқдорини юқори бўлишига навларнинг биологик, генетик хусусиятлари, экологик муҳит ҳамда қўлланилган агротехнологик тадбирларга боғлиқлиги аниқланган (Washington State University); навларнинг биологик ва экологик хусусиятига мос етиштириш агротехнологик тадбирлар қўлланилганда юқори дон ҳосили олишга эришилган (University Hohenheim, Германия); дон таркибидаги микроэлементлар скрининг қилиниб, юқори озиқавий элементлар сақловчи навлар танланган (Cambridge Plant Breeding Institute); дон таркибида қуруқ модда миқдорининг юқори бўлиши унинг тўлиқ пишиш даврида аниқланган (The University of Sydney); рух элементи сақлаган минерал ўғитларни қўллаш орқали дон таркибида рух миқдорининг ошишига эришилган (Food and Agriculture Organization of the United Nations); буғдой навлари экиш муддати ва меъёрларининг дон таркибидаги оқсил, клейковина миқдорининг ўзгариши ва доннинг физик-технологик сифатига таъсири аниқланган (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, International Maize and Wheat Improvement Center); ҳаракатчан азот

¹csanr.wsu.edu/grains/, <https://www.uni-hohenheim.de>, sydney.edu.au/agriculture/research
www.fao.org/in-action/, icarda.org/global-research/, www.cimmyt.org/food-security

6

билан юқори даражада таъминланган тупроқларда қаттиқ буғдой навларидан оқсилга бой, ялтироқ дон ҳосили олишга эришилган (Кубан давлат аграр университети, Қозоғистон миллий аграр университети).

Бугунги кунда дунёда қаттиқ буғдой навларини етиштиришда, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: тупроқ-иқлим шароитларига мос навларни яратиш, танлаш ва тўғри жойлаштириш; муайян шароитлар учун макарон ва қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш саноати талабларига жавоб берадиган юқори ва сифатли дон ҳосилдорлигини таъминлайдиган агротехнологияларни ишлаб чиқиш ҳамда такомиллаш-тириш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ҳозирги пайтда халқаро илмий-тадқиқот ташкилотлари (ICARDA, CIMMIT) ва олий ўқув муассасаларида буғдой селекцияси, уруғчилиги билан бир қаторда юқори ва сифатли дон ҳосили етиштиришнинг ресурс тежамкор технологиялари муайян тупроқ-иқлим шароити ҳамда навларнинг биологик хусусиятларини инобатга олинган ҳолда ишлаб чиқилмоқда (Sayre K.D., Rajaram S., and Fisher R.P., Pomeroy, M.C., Seaman, W.L., Butker, G., Bonn, P.C., Hoekstra, G. Petorson R. ва бошқалар).

Дунёда энг кўп буғдой етиштириладиган Россия, АҚШ, Хитой, Ҳиндистон, Канада каби давлатларда қаттиқ буғдой навларини экологик синовдан ўтказиш, ҳар бир минтақанинг шароитига мос навларни танлаш ва

юқори ҳосилдорликка эришиш имкониятини яратиш бўйича кенг қамровли илмий-тадқиқотлар ўтказилган.

Қашқадарё вилоятида қаттиқ буғдой навларининг етиштириш ва бошоқли дон экинларидан мўл ҳосил олиш агротехнологияларини ишлаб чиқиш бўйича илмий ишлар олиб борилган (А.О.Омонов, З.Ф.Зиядуллаев). Қашқадарё, Андижон ва Самарқанд вилоятларида кўпгина олимлар томонидан янги маҳаллий қаттиқ буғдой навлари яратилган (Қ.Равшанов, Ғ.Ғайбуллаев, А.К.Учеваткин, Р.А.Удачин). А.Авлиякулов, Р.Сиддиқов, Н.Халилов ва П.Бобомирзаевлар томонидан турли тупроқ-иқлим шароитларида кузги буғдой навлари ҳосилини етиштириш агротехнологияларини ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишлар олиб борилган.

Лекин, янги истиқболли қаттиқ буғдой навларини муайян тупроқ-иқлим шароитларига мос ҳолда танлаш ва уларни тўғри жойлаштириш, макарон ва қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш саноати талабларига жавоб берадиган юқори ва сифатли дон ҳосилдорлигини таъминлайдиган агротехнологияларни такомиллаштиришга бағишланган илмий-тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат аграр университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг ҚХАЁ-8-06 «Республикамиз кузги буғдойзорларини (қаттиқ буғдой) бегона ўтлардан ҳимоя қилишнинг экологик соф, истиқболли, самарадор ва ресурс тежамкор агротехнологиясини яратиш»

7

(2010-2011 йй.), ҚХА-9-059 «Қишлоқ хўжалик экинларини янги жойлаштириш тизимида кўп йиллик бегона ўтларга қарши кураш чораларини такомиллаштириш» (2012-2014 йй.), ҚХА-8-114 «Кузги қаттиқ буғдой навларининг бирламчи уруғчилигини йўлга қўйиш ва уруғлик сифатларини оширадиган агротехник усулларни ишлаб чиқаришга жорий қилиш» (2012-2014 йй.) мавзусидаги амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади қаттиқ буғдойнинг янги районлаштирилган ва истиқболли навларини биологик хусусиятлари, минтақа тупроқ-иқлим шароитларига мос ҳолда танлаш ҳамда юқори ва сифатли дон ҳосили етиштириш агротехнологияларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

экиш муддатлари ва меъёрларининг қаттиқ буғдой навлари дон ҳосили сифат кўрсаткичлари, уруғларнинг унвчанлиги, ўсимлик ер устки қисми ва илдиз тизимининг шаклланиши, ўсув даври ва ривожланиш фазаларини ўтиш муддатлари, қишга, ётиб қолишга чидамлилигига, туплашга, фотосинтетик жараёнига, қуруқ модда тўпланишига, фотосинтез соф маҳсулдорлигига таъсирини аниқлаш;

ўғитлаш меъёрларининг қаттиқ буғдой навлари ўсиши ва ривожланиши, ҳосилдорлиги ва дон сифатига ҳамда ҳосил структурасига боғлиқлигини

аниқлаш;

суғориш тартибларининг ўсимликни ўсиш динамикаси, ривожланиш фазалари ва баргдаги сув миқдори, фотосинтетик жараёнлар, барг сатҳи, бошоқ структураси, доннинг сифат кўрсаткичлари ва ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш;

каттик буғдой навларини ҳосилини етиштиришда бегона ўтларга қарши гербицид қўллашнинг самарадорлигини ошириш чораларини ишлаб чиқиш; буғдойзорларда энг кўп зарар келтирадиган бегона ўтлар турларини баҳолаш, тур миқдори ва зарарлаш даражасини аниқлаш, ўримдан кейин далада бир ва кўп йиллик, тупланиш даврида бир йиллик бошоқли ва икки паллали бегона ўтларга қарши кураш чораларини такомиллаштириш. **Тадқиқотнинг объекти** сифатида каттик буғдойнинг 3 та дуварак нави, 9 та гербицид, энг кўп зарар келтирадиган бегона ўтлар, кузги уруғ экиш муддатлари ва меъёрлари, баҳорги экиш муддатлари, ўғитлаш меъёри, суғориш тартиби ва бегона ўтларга қарши кураш чоралари олинган. **Тадқиқотнинг предмети** каттик буғдой навларининг уруғини Зарафшон водийси шароитида экиш муддати ва меъёрлари, ўғитлаш меъёри, суғориш тартиби, бегона ўтларга қарши кураш чоралари, доннинг сифат кўрсаткичлари, ҳосилни шаклланиш хусусиятлари, уруғларнинг дала унувчанлиги, буғдой ер устки қисми ва илдиз тизимининг шаклланиши, қишга чидамлилиги, ўсув даври ва ривожланиш фазаларини ўтиш муддатлари, ўсиш динамикаси, ётиб қолишга чидамлилиги, тупланиши, фотосинтетик фаолияти, куруқ модданинг тўпланиши, фотосинтез соф маҳсулдорлиги, ҳосилдорлиги ҳамда иқтисодий самарадорлигини таъминлайдиган агротадбирлар ҳисобланади.

8

Тадқиқотнинг усуллари. Тупроқ таркибидаги гумус, Гранвальд-Ляжу ва Б.П.Мачигин, умумий азот миқдори Къелдаль, нитратлар миқдори Тюрин, тупроқдаги умумий фосфор ва алмашинадиган калий Мешчеряков, фенологик кузатишлар қишлоқ хўжалик экинларини нав синаш инспекцияси услубияти бўйича, барг юзаси, ўсиш динамикаси, фотосинтез соф маҳсулдорлиги А.А.Ничипорович ва бошқалар, сувда эрийдиган шакар миқдори Сокслет, клейковина миқдори ГОСТ 13586-1-68 бўйича, тажриба даласида етиштирилган кузги буғдойнинг донининг технологик сифат кўрсаткичлари «Методические рекомендации по оценке качество зерна», «Методы биохимического исследования растений» услубий қўлланмалари, олинган маълумотларга математик статистик ишлов бериш Б.А.Доспехов услуби асосида амалга оширилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Зарафшон водийси шароитида Давлат реестрига киритилган ва истиқболли каттик буғдой навларининг биологиясидан келиб чиққан ҳолда етиштириш агротехнологияси элементлари такомиллаштирилган;

каттик буғдой навлари ҳосилини етиштиришда турли ташқи омилларнинг уруғларни унувчанлиги, доннинг технологик сифат

кўрсаткичлари, ўсимликдаги физиологик жараёнлар, илдиз тизими, қишга ва бошқа ноқулай шароитга чидамлилиги аниқланган;

каттиқ буғдойнинг Истиклол ва Александровка навлари уруғини экиш муддатлари, меъёрлари, ўғитлаш меъёрлари ва суғориш тартиблари, бегона ўтларга қарши кураш чора-тадбирларини такомиллаштириш орқали дон сифатини яхшилаш усуллари ишлаб чиқилган;

кузги буғдой агробиоценозини яратишда қатнашган бегона ўтлар турлари ва зарарлаш даражаси баҳоланиб, уларга агротехник тадбирлар орқали қарши кураш чоралари ишлаб чиқилган;

макарон ва қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш саноати талабларига жавоб берадиган сифатли дон етиштириш агротадбирлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари:

Самарқанд вилоятининг суғориладиган ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида Истиклол ва Александровка навлари уруғинини кузда гектарига 4,0-5,0 млн. дона унувчан уруғ ҳисобида октябр ойининг иккинчи ўн кунлигида уруғини экиш мақсадга мувофиқ;

баҳорда экилганда иқлимнинг ўзгаришига қараб, феврал ойининг учинчи ўн кунлиги ёки март ойининг биринчи ўн кунлигидан кечиктирмасдан экиш мақбуллиги аниқланди;

каттиқ буғдой навларини гектарига ўртача 800 м³ меъёрда 4 марта суғориш, суғориладиган ерларда 215 кг/га азотли ўғитлар билан озиклантириш мақбул ҳисобланади;

Қашқадарё вилоятининг суғориладиган ерларида каттиқ буғдойнинг интенсив типдаги биологик дуварак Истиклол ва Крупинка навлари учун ғаллазорларда учрайдиган бир йиллик икки паллалик ва кўп йиллик бегона ўтларга қарши, уруғини экиш олдида Спрут-экстра ВР(140 л/га) с.м.э. -3,7 л/га, бир йиллик бошоқли бегона ўтларга қарши Стелла 75% с.м.э. -0,8 л/га,

9

бир йиллик икки паллалик бегона ўтларга қарши Энтостар 75% с.д.г. 20 г/га гербицидини ўсимликнинг туплаш фазасида қўллаш юқори самара бериши аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги изланишларнинг замонавий услуб ва воситалардан фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, олинган маълумотларга вариацион статистика услубларида математик ишлов берилгани, тадқиқот натижалари халқаро ва маҳаллий тажрибалар билан таққосланганлиги, натижаларнинг ишлаб чиқаришга жорий қилинганлиги, тадқиқот натижаларининг халқаро ва республика миқёсидаги илмий анжуманларда муҳокама қилинганлиги, шунингдек, тажриба натижаларининг ишлаб чиқаришга тавсиялар ҳолида ҳамда ЎЗР ОАК томонидан эътироф этилган нуфузли хорижий илмий журналлар ва Республика даврий-илмий нашрларида чоп этилгани билан исботланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти минтақанинг тупроқ-иқлим шароитида

навларнинг биологик хусусиятларига асосланган ҳолда қаттиқ буғдой навлари уруғи энг мақбул муддат ва меъёрларда экилганда, ўғитланиб, суғорилганда ва гербицидлар қўлланилганда ўсимликларнинг қишга чидамлилиги, дон ҳосили ва сифати ошганлиги, кузги буғдойзорларда бегона ўт тур таркиби ва сони, қўлланилган агротехнологик жараёнларнинг назарий асослари аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти суғориладиган ерларда қаттиқ буғдойнинг интенсив навларини энг қулай экиш муддатлари, меъёрлари, мақбул ўғитлаш ва суғориш бўйича илмий изланишлар олиб борилганлиги натижасида ҳосилдорлик ва доннинг сифат кўрсаткичлари ошганлиги аниқланган ва ишлаб чиқаришга тавсиялар берилган ҳамда қаттиқ буғдойни суғориладиган ерларда етиштириш иқтисодий жиҳатдан самарали эканлиги билан изоҳланган.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Қаттиқ буғдой ҳосилини етиштириш технологиясини такомиллаштириш асосида қуйидагилар амалиётга жорий этилди:

- қаттиқ буғдойнинг кузги «Истиклол» нави Қишлоқ хўжалик экинлари навларини синаш давлат комиссиясига қарашли нав синаш шоҳобчаларида синовдан муваффақиятли ўтган ва 2012 йилдан эътиборан истиқболли деб топилган (Қишлоқ хўжалик экинлари навларини синаш Давлат комиссиясининг 10.06.2016 й., 53/4-718-сон маълумотномаси). Бугунги кунда ушбу нав республикада 1,0 минг гектардан ортиқ ғалла майдонларида экилмоқда.

-қаттиқ буғдой навлари ҳосилини етиштиришнинг мақбул агротехнологиялари 2014-2015 йиллари Самарқанд вилоятининг Оқдарё, Нарпай туманларида ва Қашқадарё вилоятининг Қарши тумани фермер хўжаликларида жами 15,0 минг гектар майдонга жорий қилинган. (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 02.02.2016 й., 02/21-141-сон маълумотномаси). Бунда, мақбул агротехнология қўлланилганда қаттиқ буғдой

10

навларидан 15,1-16,9 ц/га қўшимча дон ҳосили олинган, дондаги оқсил миқдори 0,8-1,1%, клейковина 2,9-4,7% га ошган ва иқтисодий самара эса гектарига 150-221 минг сўмни ташкил этган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тажрибалар ҳар йили СамҚХИ, ТошДАУ ва ЎзЎХҚИТИнинг махсус комиссияси томонидан апробациядан ўтказилиб ижобий баҳоланган. Ҳисоботлар ҳар йили университетнинг илмий кенгашида муҳокама қилинган. Шунингдек, тадқиқот натижалари бўйича республика ва халқаро миқёсидаги конференцияларда, жумладан, «Проблемы биологии и медицины»

(Самарқанд, 1999), «Биология ва экологиянинг ҳозирги замон муаммолари» (Самарқанд, 1999), «Аграр фани ва таълими: долзарб муаммолари, истиқболли ривожланиши» (Тошкент, 2004), «Суғориладиган ерларда қишлоқ хўжалик экинлар селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш технологиясининг муаммолари» (Самарқанд, 2006), «Аспирант, докторант ва

тадқиқотчиларнинг Республика илмий-амалий анжумани» (Тошкент, 2007), «Фан-техника тараққиётида олима аёлларнинг тутган ўрни» (Тошкент, 2006), «Фермер хўжаликларини ривожлантиришдаги муаммолар ва уларнинг ечимлари» (Самарқанд, 2008), «Дехқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манбаа ва сув тежовчи технологиялари» (Тошкент, 2011), «Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш» (Тошкент 2011) диссертация маълумотлари бўйича маърузалар қилинган ва улар ижобий баҳоланган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича 24 та илмий мақола чоп этилган, шулардан, ЎзР ОАК эътироф этган журналларда 12 та мақола, жумладан 9 таси республика ва 3 таси хорижда нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш, олти боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 200 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган. Тадқиқотнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологияси ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Қаттиқ буғдой етиштириш технологиясини такомиллаштириш бўйича илмий манбалар шарҳи**» деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари, хорижий ва маҳаллий адабиётлар таҳлили батафсил ёритилган. Шунингдек,

11

тадқиқотлар мақсадидан келиб чиқиб, экиш муддатлари, меъёрлари, суғориш тартиблари, кузда экилган қаттиқ буғдойнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги, дон сифатига азотли ўғитларнинг таъсири, технологик сифат кўрсаткичларини ошириш омиллари, экинзорларида учрайдиган бегона ўтларнинг тур, миқдорлари ва уларга қарши кураш чоралари борасидаги тадбирлар мажмуини ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишларни олиб бориш зарурлиги асосланган.

Диссертациянинг «**Қаттиқ буғдой навларини етиштириш бўйича дала тажрибаларини ўтказиш шароитлари, объектлари ва услублари**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқотлар ўтказилган жойнинг тупроқ иқлим шароитлари ва тадқиқотни қўллаш услублари келтирилган.

Зарафшон водийси ҳудудидаги тупроқлар асосан ўтлоқи-бўз тупроқлари

бўлиб, механик таркиби ўрта қумоқ, сизот сувларнинг жойлашиш чуқурлиги 4-5 м, дарё ўзанига яқин жойларда эса 2-3 м ни ташкил қилади. Тупроқдаги азотнинг миқдори, ҳаракатчан шакли юқори қатламда (0-20 см) 9,0 мг/кг бўлса, пастки қатламда (40-60 см) 2 баробарга кам. Ҳаракатчан фосфор миқдори 11,4 мг/кг, кам таъминланган, алмашинувчи калий миқдори юқориги қатламда 184 мг/кг бўлса, пастки қатламда бу кўрсаткич 142 мг/кг тенг. Бу маълумотлар таҳлилининг кўрсатишича, тажриба майдони тупроғи озиқа моддалар билан кам таъминлангандир.

Самарқанд вилоят агрометеостанциясининг кўп йиллик маълумотларига кўра, вилоятда йиллик самарали ҳарорат йиғиндиси 3800-4200°C ни ташкил этади. Йилнинг энг иссиқ даврлари июл ойига, совуқ эса январга тўғри келади. Иқлими кескин континентал хусусиятга эга, ёзда ҳавонинг ҳарорати 40-45°C гача кўтарилиши, қишда эса – 22-23°C гача пасайиши кузатилган. Ёзнинг иссиқ ва қуруқ келиши, баҳорда ёғингарчиликнинг кўплиги, кузда иссиқ ва совуқ ҳавонинг тез-тез такрорланиб туриши, қиш эса совуқ бўлишлиги билан тавсифланади.

Самарқанд вилояти тупроқ-иқлим шароити қаттиқ буғдой ҳосили етиштириш учун қулай, июн ойининг ўртача ҳарорати 25,1⁰C га, энг паст ҳарорати 10,6⁰C, энг юқори ҳарорат эса 39,2⁰ C га тенг. Ёғингарчилик миқдори 3,2-11,2 мм ва ҳавонинг нисбий намлиги 39-49% га тенг.

Қашқадарё вилоятининг иқлими кескин континентал, фойдали ҳаво ҳарорати йиғиндиси 3200-3600 °C ни ташкил этади. Ҳавонинг ўртача ҳарорати Қашқадарё вилояти «Қарши» метеорологик станциясининг кўп йиллик маълумотларига кўра ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиш даври октябр ойида 25 °C ни ташкил қилади.

Қашқадарё вилоятида тажриба ўтказилган йилларда уруғ экилган муддатда, яъни октябр ойининг охири ва ноябр ойининг 1 ва 2-ўн кунлигида ҳаво ҳароратининг меъёридан кам бўлиши уруғнинг тўлиқ униб чиқишини кечиктирди. Июн ойининг ўртача ҳарорати 26,2⁰C га, энг паст ҳарорати 11,2⁰C, энг юқори ҳарорати 40,3⁰ C га тенг бўлди. Ёғингарчилик миқдори 3,1-10,2 мм ва ҳавонинг нисбий намлиги 36-48% бўлганлиги кузатилди.

Дала тажрибаларида қуйидаги илмий-тадқиқотлар олиб борилган.

Кузатишлар ва биометрик ўлчовлар қайтариқлар бўйича олиб борилди. Фенологик кузатишлар қишлоқ хўжалик экинларини нав синаш инспекцияси услуги бўйича ўтказилди (1985: 1989). Барг юзаси, ўсиш динамикаси, фотосинтез соф маҳсулдорлиги Ничипорович А.А. ва бошқалар (1961), Шатилов И.С. (1975) усуллари бўйича аниқланди. Доннинг сифати, дон сифатини аниқлаш республика лабораториясида буғдойнинг технологик хусусиятларини ўрганиш услубияти бўйича аниқланди (1976). Ётиб қолишга чидамлилиги чамалаш усули билан беш баллик шкала бўйича аниқланди, доннинг ифлосланганлик даражаси, шишасимонлиги ва натураси ГОСТ

9353-84, клейковина миқдори ГОСТ 13586-1-68, технологик сифати «Методы биохимического исследования растений» (1987) услублари бўйича аниқланди.

Тупрокдаги гумус миқдори И.В.Тюрин усулида (ГОСТ-26213); нитратли азот-ион селектив усулида, ГОСТ-13496-10; умумий азот ва фосфор битта намунада И.М.Мальцева, Л.П. Гриценко усулида; ҳаракатчан фосфор 1% аммоний карбонат эритмасида Б.П. Мачигин усулида; алмашинувчан калий оловли фотоколориметрда П.В. Протасов усулида; сувда эрийдиган тузлар ва курук қолдиқ умум қабул қилинган услубда, рН сувли сўримда потенциометр ёрдамида аниқланди.

Гербицидлар тортилган ҳолда препарат бўйича олинди. Ғаллазорларда бегона ўтларнинг тур миқдорлари 4 маротаба саналди. Гербицидларни сепишдан олдин ва сепилгандан 15, 30 ҳамда 60 кундан кейинги таъсирчанлигини билиш учун ҳар бир бўлакдан 4 та диагональ шаклида юзаси 1 м² майдончадаги бегона ўтларнинг тур ва сонлари ҳисобга олинди. Тажриба вариантлари ва такрорлашлар асосида олинган ҳосилдорлик маълумотларига Б.А. Доспеховнинг (1985) дисперсион таҳлил усулида математик ишлов берилди.

Диссертация иши дастурига мувофиқ илмий изланишлар Самарқанд ва Қашқадарё вилоятлари тупроқ-иқлим шароитларида олиб борилган саккизта тажриба тизими аниқ кўрсатилган. Ушбу тизимлар бўйича илмий изланишлардаги ҳар бир тажриба даласида ўтказилган барча агротехник жараёнлар тўлиқ кўрсатилган.

Диссертациянинг **«Экиш муддатлари ва меъёрларининг қаттиқ буғдой навларини ўсиши, ривожланиши, сифат кўрсаткичлари ва буғдой ҳосили шаклланиш хусусиятларига таъсири»** деб номланган учинчи бобида кузги қаттиқ буғдой навлари уруғларининг дала унувчанлиги, экиш муддатлари ва меъёрларининг буғдой ер устки қисми ва илдиз тизимининг шаклланиш хусусиятларига таъсири, қишга чидамлилиги, ўсув даври, ривожланиш фазаларини ўтиш муддатлари, ўсиш динамикаси, ётиб қолишга чидамлилиги, экиш муддатлари ва меъёрларининг буғдой тупланишига таъсири, буғдой фотосинтетик фаолиятининг экиш муддатлари ва меъёрларига боғлиқлиги, экиш муддатлари ва меъёрларининг ўзаро ҳосилдорликка таъсири, ҳосил структураси ва доннинг сифат кўрсаткичлари, баҳорги экиш муддатларини қаттиқ буғдой навларининг ўсиши,

ривожланиши, ҳосилдорлиги ва сифат кўрсаткичларига таъсири баён этилган.

Экиш мақбул муддатдан эрта ёки кеч ўтказилганда, уруғларни дала унувчанлигининг пасайганлиги аниқланди. Истиклол навида уруғларнинг дала унувчанлиги экиш муддатларига боғлиқ ҳолда 72,0 дан 86% гача, Александровка навида эса 69,3 дан 84,0% гача ўзгарди. Уруғларнинг дала унувчанлигининг энг юқори кўрсаткичи октябрнинг иккинчи ўн кунлигида

(16/X) кузатилди.

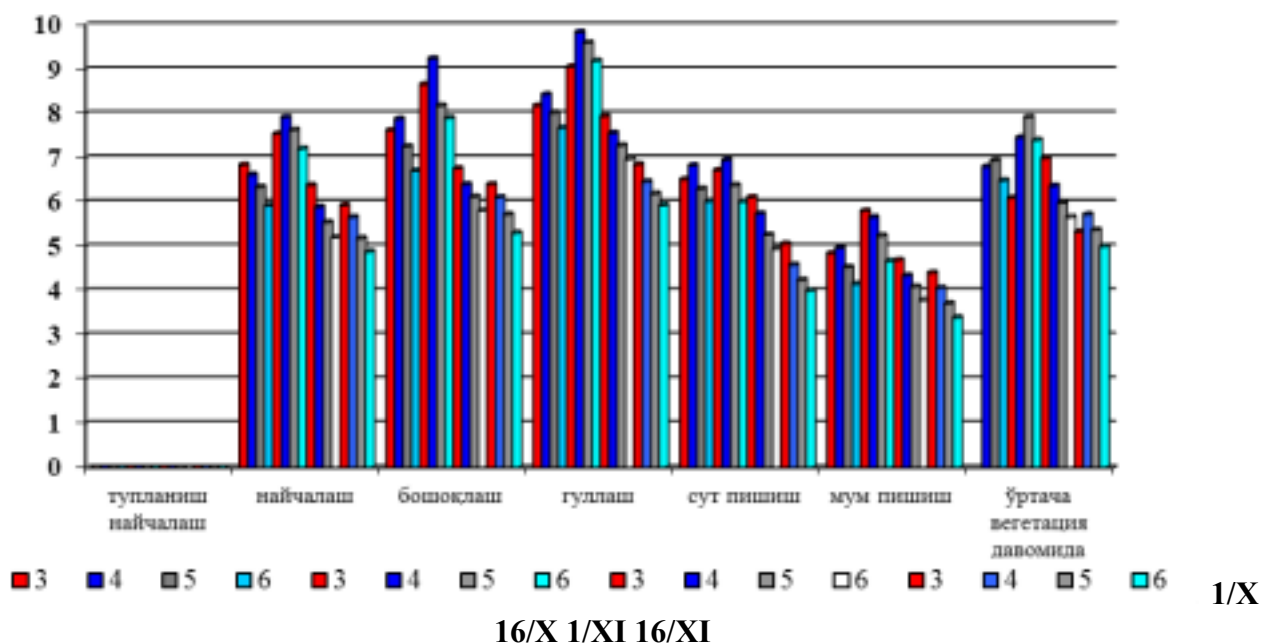
Уруғларнинг дала унувчанлиги экиш меъёрларига ва навларнинг биологик хусусиятларига қараб Истиклол нави бўйича 72,0 дан 86,0% гача, Александровка навида 69,3 дан 84,0% гача ўзгариб турди. Экиш меъёрининг ошиб бориши билан иккала навнинг ҳам дала унувчанлиги юқори бўлди. Экиш муддатлари, хусусан кузда экилган қаттиқ буғдойнинг ер устки массаси ва илдиз тизимига сезиларли даражада таъсир кўрсатди. Октябрнинг биринчи ва иккинчи ўн кунлигида (1/X, 16/X) экилган қаттиқ буғдой навларида ер устки биомассаси ва илдиз тизимининг ривожланиши энг юқори даражада бўлганлиги кузатилди.

Эрта экилган (1/X) ўсимликларда, яъни Истиклол ва Александровка навларида қишда нобуд бўлган ўсимликлар сони 3 ва 4 млн/га экилган майдонларда 15-16%, 5 ва 6 млн/га экилган майдонларда эса ўртача мувофиқ ҳолда 11-12 % бўлди.

Экиш меъёрларининг ошиб бориши билан Истиклол, Александровка навларининг вегетация даври қисқариб бориши кузатилди. Эрта муддатда (1/X) Истиклол нави гектарига 3 млн.га меъёрда экилганда 234 кунда пишган, экиш меъёри гектарига 6,0 млн.га оширилганда эса бу давр озикланиш майдони камайганлиги сабабли 4 кунгача қисқарди. Александровка навида бу кўрсаткич 246 кун ва 6 кунга тўғри келди. (1/X – 16/X) экилганда ўсимликлар бўйининг баландлиги Истиклол навида 91, 1 – 94,7 см, Александровка навида 86,6 – 94,5 см ни ташкил қилди. Кеч муддатларда экилганда ўсимликларни бўйи иккала навда ҳам нисбатан паст бўлганлиги кузатилди.

Тажриба давомида эрта экилган ўсимликларда пайкалнинг айрим қисмларида қисман ғалланинг ётиб қолганлиги кузатилди. Гектарига 4,0 млн.дона унувчан уруғ экилганда ўсимлик бўйи 3,0 млн. дона унувчан уруғ экилганга нисбатан Истиклол ва Александровка навларида 2,4: 4,1 см, 5 млн.дона унувчан уруғ экилганда навларга мувофиқ ҳолда 6,1-6,8 см ва 6,0 млн.дона унувчан уруғ экилганда 5,3-3,4 см га ошди. Иккала навда ҳам экиш меъёри гектарига 3-4 млн. дона унувчан уруғ бўлганда ўсимликларни ётиб қолишга чидамлилиги 5,0 балл, экиш меъёри гектарига 6,0 млн. дона унувчан уруғгача оширилганда 4,8 балл билан баҳоланди.

Истиклол ва Александровка навларида юқори маҳсулдор тупланиш жараёни эрта экилган ўсимликларда кузатилди. Бу кўрсаткич Истиклол ва Александровка навларида мувофиқ ҳолда 2,7 ва 2,4 ни ташкил қилди. Экиш муддатлари ва меъёрларига боғлиқ ҳолда 1 кв метр барг юзаси мум пишиш фазасида Истиклол навида 2,52-3,14 гача, Александровка навида эса бу



16/X 1/XI 16/XI
1-расм. Буғдойда фотосинтез соф маҳсулдорлиги, г/кв. м²кун
(Истиклол нави, 2002 – 2004 йй).

кўрсаткич 2,16-2,87 м²/м²гача ўзгарди. Қуруқ модданинг кўп тўпланиши барча экиш муддатлари ва меъёрларида доннинг сут пишиш фазасига тўғри келди. Қуруқ модданинг энг кўп тўпланиши навлар ўртасида Истиклол навида кузатилди. Бу навда Александровка навида нисбатан битта ўсимликни қуруқ массаси ўртача 1,5-3 г гача юқори бўлди (1-расм).

Экиш меъёрини гектарига 5,0 ва 6,0 млн.дона унувчан уруғ/га оширилганда фотосинтез соф маҳсулдорлиги камайиб борди. Мақбул экиш муддатида (16/X) ва меъёрида (4 млн. дона /га) Истиклол навида фазалар бўйича ўртача 7,92 г / м²бўлганда Александровка навида бу кўрсаткич 6,68 г/м²га тенг бўлди.

Экиш меъёри яъни 3,0 млн. дона унувчан уруғ экилганда 6,0 млн.дона унувчан уруғ экилганига нисбатан Истиклол навида 10,7 ц, Александровка навида дон ҳосили 14,1 центнерга камайди. Мақбул муддатда экиш меъёри гектарига 3,0 млн. дона унувчан уруғдан 4 млн. дона унувчан уруғгача кўпайтирилганда Истиклол навида дон ҳосили 11,2 ц/га, Александровка навида эса 9,7 ц/га ошди. Экиш меъёри 4,0 млн.дона унувчан уруғдан 6,0 млн. дона унувчан уруғга оширилганда иккала навда ҳам ҳосил тегишлича 14,0 ц ва 13,0 ц /га пасайди.

Истиклол нави уруғи мақбул муддатда экилганда бошоқ узунлиги 8,9 см бўлди, шу муддатда экилган Александровка навининг бошоқ узунлиги 7,9 см га тўғри келди.

Мақбул экиш муддатида битта бошоқдаги доннинг вазни Истиклол навида 2,4 г, ёки шу муддатда экилган Александровка навида 1,9 г ни ташкил қилди. Экишнинг мақбул муддатидан (16/X) кеч ёки эрта ўтказилиши битта

бошоқдаги дон массасининг камайишига олиб келди. Истиқлол ва Александровка навларида экиш меъёрларининг гектарига 3,0 млн дан 6,0 млн. гача ошиб бориши билан бошоқ узунлиги, бошоқдаги бошоқчалар, бошоқдаги донлар сони камайиб борди.

Эрта муддатда экилганда Истиқлол ва Александровка навларида оқсил миқдори мувофиқ ҳолда ўртача 17,7; 15,9% ни, клейковина миқдори эса ўртача 35,7; 34,6% ни ташкил қилди. Мақбул экиш муддатида, эрта экилганга нисбатан оқсилнинг миқдори навларга мувофиқ ҳолда 1,1; 0,8%, клейковина миқдори мувофиқ ҳолда 4,7; 2,9% га ошганлиги кузатилди. Тажрибаларда мақбул муддатдан кеч экилганда оқсил ва клейковина миқдорини камайиб борди.

Тажрибада 20 феврал ва 1 мартда экилган ўсимликларда вегетация даври 125-128 кунни, 10-20 мартда экилган ўсимликларда эса 111-102 кунни ташкил қилди.

Битта бошоқдаги донлар сони 20 февралда экилган ўсимликларда 40 тагача, оғирлиги 1,6 г ни ташкил қилиб, 1000 дон дон вазни 40,5 г га тенг бўлди. Энг кам кўрсаткич эса 20 мартда экилган ўсимликларда кузатилди. Бу ўсимликларда 1 та бошоқдаги донлар сони 28,4 та массаси 0,8 г, 1000 та доннинг массаси эса 34,2 г га тенг бўлди. Бу кўрсаткич эса ҳосилдорликни кескин пасайишига олиб келди.

Баҳорги экиш муддатлари қаттиқ буғдой ҳосилдорлигига сезиларли таъсир кўрсатди. Уруғ 20 февралда экилганда ўсимликларда ҳосилдорлик энг юқори кўрсаткичга, 44,8 ц/га ни ташкил қилди. 10 кун кеч яъни 1 мартда экилган ўсимликларда, ҳосилдорлик биринчи вариантга қараганда 23% камайди, 20 кундан кейин экилганда 50% га пасайиб ва оқсил 18,9-17,0 % ни ташкил қилди. Клейковина ва оқсил миқдори экиш муддатларига ва йилнинг об-ҳавонинг қандай келишига боғлиқ ҳолда ўзгариб, крахмал миқдори 1 ва 2-вариантларда 57-58%, 3-вариантда эса 55% ни ташкил қилди.

Диссертациянинг «**Қаттиқ буғдой навларининг ўғитлаш меъёрлари, суғориш тартибини илмий асослаш**» деб номланган тўртинчи бобда ўғитлаш меъёрларини қаттиқ буғдой навларининг дала шароитида унувчанлигига, қишлаб чиқишига, ўсиши ва ривожланишига таъсири, ҳосил структураси, ҳосилдорлиги ва дон сифатининг ўғит меъёрларига боғлиқлиги, суғориш тартибининг ўсимликларни ўсиш динамикаси, ривожланиш фазаларига таъсири, фотосинтетик фаолияти, барг сатҳи, бошоқ структураси, ҳосилдорлиги ва сифат кўрсаткичларининг суғориш сонига боғлиқлигини ўрганиш бўйича ўтказилган тажрибалар натижалари келтирилган. Тажриба натижаларини кўрсатишича $P_{90} K_{60}$ кг/га (ФОН) га 35 кг азот экиш олдида кўлланса уруғларнинг дала унувчанлиги $1 м^2$ да қишлаб чиққан ўсимликлар сони 315 дондан 324 донагача ўзгарди. Ўсимликларнинг сони ҳосилни йиғиштиришдан олдин $1 м^2$ да вариантлар бўйича 220 дондан 271 донагача ўзгарди ёки фоиз ҳисобида 61,1% дан 74,4% бўлди. Азотли ўғитлар меъёри

гектарига 215 кг гача ошириб борилганда ҳосилни йиғиштиришгача сақланган ўсимликлар сони ҳам мутаносиб равишда ортиб борди.

16

Азотли ўғитларнинг ошиб бориши билан ривожланиш фазаларининг бошланиши кечикди. Назорат вариантыда буғдойнинг тўлиқ пишиши 16 июнда бўлса, гектарига N_{235} кг солинган вариантда эса пишиш 29 июнда ёки назоратга (ФОН) нисбатан ўсув даври 9 кунга узайди.

Азотли ўғитлар меъёри 115 кг дан 215 кг оширилганда қўшимча ҳосил 18,1 ц дан 38,1 ц/га кўпайди. Қўлланилган ўғит 235 кг/га оширилганда ҳосилдорлик 215 кг/га нисбатан 2-3 центнерга пасайиши кузатилди. Ўсимликнинг маҳсулдор тупланиши қўлланилган ўғитлар меъёрига боғлиқ ҳолда 1,4 дан 1,9 гача азотли ўғитлар меъёрининг ортиб бориши билан кўпайиб борди. Азотли ўғитлар меъёрларининг ортиб бориши билан ўсимлик бўйи ҳам ортади. Назорат (ФОН) вариантыда ўсимликнинг бўйи 80,5 см бўлса, гектарига 235 кг солинган пайкалчаларда ўсимлик бўйи 101,9 см ёки 21,4 см ортди. Энг асосий кўрсаткичлардан бири $1m^2$ бошоқларнинг сони 400 дан 507 донагача ўзгарди. Азотли ўғитлар меъёрининг ортиб бориши билан бошоқдаги дон массаси ҳам кўпайиб борди. Тажрибамизда бу кўрсаткич 1,61 дан 1,96 га ўзгарди. Тажрибада мақбул меъёрда доннинг вазни, 54,5 г яъни назоратга нисбатан 7,0 г юқори бўлди. Дон натураси назоратда 810 г/л ни, 215 кг/га қўлланганда эса 800 г/л ни кўрсатди. Доннинг шишасимонлиги N_{215} кг/га бўлганда, назоратга нисбатан 29,1%, оқсил 3,1%, клейковина миқдори 5,6% га юқори бўлди (1-жадвал).

Ўғитлаш меъёри ошган сари ўсимликларнинг вегетация даври ҳам нисбатан чўзилди. Экиш 25 ноябрда ўтказилганида, 5 декабрда уруғлар униб чиқди. Назорат вариантыда буғдойнинг тўлиқ вегетация даври 184 кунни ташкил этган бўлса, мақбул ўғитлаш меъёрида эса 186 кунни ташкил этди.

1-жадвал

**Минерал ўғитлар билан озиқлантиришнинг қаттиқ буғдойнинг
«Истиклол» нави ҳосили структурасига таъсири,
(2005-2008 йй.)**

№	Вариантлар	тупланиш Умумий сон	Ўсимлик бўйи, см	Бошоқ узунлиги, см	Бошоқдаги, дона		2да бошоқ сони, дон ^а 1м	1га бошоқдаги дон вазни г
					Бошоқчалар	Донлар		
1	Назорат ФОН($P_{90} K_{60}$)	1,4	80,5	6,5	16,1	28,5	400	1,1

2	ФОН+N ₁₁₅	1,5	90,1	7,0	20,7	36,5	465	1,3
3	ФОН+N ₁₃₅	1,6	93,5	7,1	21,2	38,0	476	1,3
4	ФОН+N ₁₅₅	1,7	95,1	7,2	22,0	39,6	488	1,3
5	ФОН+N ₁₇₅	1,7	96,4	7,3	23,1	40,7	491	1,4
6	ФОН+N ₁₉₅	1,8	99,5	7,5	23,4	41,3	505	1,4
7	ФОН+N ₂₁₅	1,9	100,6	7,6	23,6	41,8	507	1,6
8	ФОН+N ₂₃₅	1,8	101,9	7,5	23,5	41,7	504	1,5
	НСР ₀₅ =	0,2	0,3	0,5	1,1	0,9	0,8	0,4
	НСР ₀₁ =	0,4	1,2	0,8	0,4	0,8	0,4	0,7

Ўғитлаш меъёри оширилганда эса 188 кунга чўзилди. 1м² майдонда маҳсулдор поялар сони 18 донга кўп бўлди. Ўсимликлар бўйи 98 см ни ташкил

17
этди. Бошоқ узунлиги назорат вариантыда 8,5 см, мақбул меъёрида эса 9,3 смни ташкил этди. Бошоқдаги бошоқчалар сони 4 донга, донлар сони эса 7 донга юқори бўлди, 1000 та доннинг вазни назоратда 38,8 г, мақбул меъёрида эса 40,0 г га тенг бўлди. Ҳосилдорлик ҳам ўз навбатида 12,3 ц/га ошди.

Суғориш сонининг кўпайиши билан ўсимликлар баргидаги сув миқдори ҳам ошиб борди. Қаттиқ буғдой 3 марта суғорилган пайкалчаларда назоратга нисбатан Истиклол навида 5,3% га, Александровка навида эса 5,5% сув миқдори ошди, 4 марта суғорилган пайкалчаларда ўсимликларни сут пишиш фазасида сув миқдори 14-14,1% га, 5 марта суғорилган пайкалчаларда мум пишиш фазасида 14,8-15,1% бўлиши аниқланди (2-жадвал).

**Дон сифат кўрсаткичларини ўсимликнинг сув билан
таъминланганлигига боғлиқлиги (2006-2008 йй.)**

№	Суғоришлар сони	1000 та дон вазни, г.	Дон натураси, г/л.	Доннинг шишасимонлиги,%	Оқсил		Клейковина	
					%	ц/га	%	ц/га
	Истиқлол							
1	Суғорилмаган	40,0	805	88,9	17,8	5,4	34,9	10,6
2	1 марта	44,5	803	88,6	17,7	7,2	34,8	14,1
3	2 марта	45,2	804	88,5	17,6	9,5	34,8	24,3
4	3 марта	46,7	806	88,4	17,4	13,4	34,7	24,2
5	4 марта	49,4	810	88,1	17,2	13,5	34,2	26,7
6	5 марта	49,4	809	79,5	16,9	13,2	33,8	26,4
	НСР ₀₅ =	0,4	1,2	0,8	0,6	0,3	0,9	1,1
	НСР ₀₁ =	0,6	0,4	0,8	0,4	0,5	0,8	0,9
Александровка								
1	Суғорилмаган	38,2	806	67,8	17,6	5,3	34,7	10,4
2	1 марта	41,3	804	71,6	17,6	7,0	34,7	13,9
3	2 марта	43,8	805	74,6	17,5	9,1	34,6	18,0
4	3 марта	45,6	802	83,5	17,4	11,8	34,5	23,4
5	4 марта	47,7	809	87,4	17,0	12,8	34,1	25,6
6	5 марта	47,6	808	86,1	16,6	12,4	33,6	25,2
	НСР ₀₅ =	1,4	1,1	1,6	0,3	0,5	0,8	0,2
	НСР ₀₁ =	0,5	1,5	0,7	0,4	0,4	0,4	0,7

Мум пишиш даврида ўсимликлардаги сув миқдори 16,0-16,1% га етганлиги кузатилди. Бутун вегетация даврида назоратга нисбатан иккала навда ҳам баргдаги сув миқдори ўртача 9,1% га кўп бўлди. Хулоса қилиб айтганда, ўсимликни сув билан таъминланганлиги яхшиланиб бориши билан баргдаги сув миқдори ҳам ошиб борди.

Найчалаш фазасида назоратга нисбатан иккала навда ҳам барг сатҳи 4 марта суғорилганда 0,2% га ошди, бошоқлаш фазасида эса суғориш сони ортиб бориши билан барг сатҳи ҳам ошиб борди ва иккала навда ҳам фарқлар 1,1% ни ташкил қилди.

Гуллаш фазасида 4 марта суғорилган ўсимликларда 1 кв. метрда барг юзаси Истиклол навида 4,2 м², Александровка навида 4,1 м² ни ташкил этди.

18

Энг катта барг юзаси 5 марта суғорилган пайкалчаларда кузатилди. Суғориш сонининг камайиши билан барча ривожланиш фазаларида 1 кв метрда барг юзаси кичрайганлиги аниқланди.

Бошоқдаги бошоқчалар, битта бошоқдаги дон вазни ва дон сони ҳам суғориш сонининг ортиб бориши кўпайди. Асосий кўрсаткичлардан бири 1 м²да бошоқларнинг сони Истиклол навида 254 донадан 356 донагача, Александровка навида эса 253 дан 355 донагача ортди.

Тажрибада 4 марта суғорилганда Истиклол навида дон вазни юқори яъни, 52,4 г ни ташкил этди. Назоратга нисбатан 12,4 г юқори бўлди. Дон натураси назоратда 805 г/л ни, 4 марта суғорилганда эса 810 г/л, доннинг шишасимонлиги 88,1%, оқсил 17,2%, клейковина миқдори эса 34,2% ни ташкил этди. Истиклол ва Александровка навларига мувофиқ ҳолда дондаги оқсил 0,6-0,8%, клейковина миқдори 0,6-0,7% назоратга нисбатан кам бўлди. Бир гектар майдондаги оқсил ва клейковина миқдори олинган ҳосилдорлик ҳисобига назорат вариантыга нисбатан Истиклол навида 7,8-15,8 ц/га, Александровка навида 7,1-14,8 ц/га юқори бўлди.

Қаттиқ буғдойни нам билан таъминланганлиги яхшиланиши билан барча ҳосилдорликни ошиб бориши кузатилди. Тажрибада 4 марта суғорилган пайкалчаларда ҳосилдорлик назоратга нисбатан Истиклол навида 47,9 ц/га, Александровка навида 45,1 ц/га кўпайди.

Диссертациянинг **«Қаттиқ буғдой далаларида гербицидларни қўллашнинг самарадорлиги»** деб номланган бешинчи бобида энг кўп зарар келтирадиган бегона ўтларнинг тур таснифи, миқдорлари ва зарарлаш даражаси, қаттиқ буғдой навларини ўримидан кейин бир ва кўп йиллик, ўсув даврида бир йиллик бошоқли ва икки паллали бегона ўтларга қарши курашиш чоралари, дон таркибидаги оқсил ва клейковина миқдори, ҳосил структураси ва ҳосилдорлиги баён этилган.

Қашқадарё вилоятининг суғорилган ерларида ғалла ҳосили йиғиб олингандан сунг бир йиллик икки паллали, бошоқли ва кўп йиллик бегона ўтларга (шўра, олабута, ит узум, семиз ўт, ёпишқоқ ўт, сарик ўт, кўрмак, кўноқ ўт, ёввойи сули, ёввойи арпа, ғумай, саломалайкум, кўй печак) қарши қуйидаги препаратлар қўлланганда умумий ўртача ҳисоблашда Спрут экстра ВР (540г/л) 3,7 л/га, 91,5%, Дафосат, -36% суюқ эритмаси 6 л/га, 89,8 %, Глифос, 36% суюқ эритмаси эталон сифатида 86,4% самара кўрсатди. Назорат вариантыда кўпгина бегона ўтлар яхши ўсди, ривожланди гуллади ва уруғ берди. Спрут-экстра ВР (540 г/л) препарати таркибида калий тузлари мавжуд бўлиб, маданий ўсимликлар ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир этмаслиги билан биргаликда қўллаш меъёри паст бўлиб таъсирчанлиги юқорилиги аниқланди.

Бошоқли бегона ўтларга (кўрмак, кўноқ ўт, ёввойи сули, ёввойи арпа)

қарши ғалланинг тулланиш даврида Стелла 75% с.м.э.- 0,8 л/га миқдорида ёппасига пуркалганда самарадорлиги 96,1 %, Овсяген Экстра 140+35 г/л к.э.- 0,4л/га 94,2 %, Алмаксан 284 г/л – 0,75л/га препарати эталон сифатида қўлланилганида, 92,3% бўлиши кузатилди.

19

Бир йиллик икки паллалик бегона ўтларга (шўра, олабута, ит узум, семиз ўт, ёпишқоқ ўт, сариқ ўт ва бошқалар) қарши Биостар 75% с.э.г, 20 г/га препарати ёппасига пуркалганда 0,2 дона/м², яъни 96,3 %, Гранстар 75ДФ, 75% қ.о.сус. препарати эталон сифатида 0,3 дона/м², яъни 94,5 % самара берди.Тажриба натижаларининг кўрсатишича, АҚШ да ишлаб чиқарилган Гранстар 75ДФ, 75% қ.о.сус. препарати билан Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган Биостар 75% с.э.г, 20 г/га препарати ўртасида деярли фарқ сезилмади. Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган Энтостар75% с.д.г. 20 г/га препарати қўлланганда эталонга нисбатан 2,8% юқори натижа кўрсатди. Ҳосилдорлик Истиқлол навида 74,8 ц/га, Крупинка навида эса 71,0 ц/га ни ташкил этди, назорат вариантыга нисбатан Истиқлол навида ҳосил 14, 7, ц/га, Крупинка навида эса 13 ц/га юқори бўлди.

Диссертациянинг «**Тажрибаларнинг иқтисодий самарадорлиги ва ишлаб чиқариш тажрибаларининг натижалари**» деб номланган олтинчи бобида олинган натижаларнинг иқтисодий самарадорлиги ва тажрибадаги синаш натижалари берилган.

Истиқлол нави 4 млн. дона уруғи экилганда мақбул муддатда (16/Х) 421000 сўм, Александровка навидан эса энг юқори даромад 5 млн. дона уруғ экилганда 306000 сўм олинди. Энг паст даромад эса (16/Х) 3 млн. дона экилганда Истиқлол навида 42 000, Александровка навида 18 000 сўмни ташкил этди. Экиш муддати ва меъёрлари тўғри белгиланганда Истиқлол навидан 379000, Александровка навидан 288000 сўм юқори соф даромад олинди ва Истиқлол навида Александровка навида нисбатан 91 000 сўм юқори бўлди.

Баҳорда иқтисодий самарадорлик эрта 20 феврал ва 1 мартда экилган ўсимликларда кузатилиб, олинган шартли соф даромад, ҳар бир гектаридан 223000 ва 133000 сўмни ташкил этди. Кеч экилганда10-20 мартда шартли соф даромад гектаридан 61000 ва 30000 сўм, яъни мақбул муддатларда экилганга нисбатан 162000 дан 193 000 гача кам бўлганлиги кузатилди.

Истиқлол навида азот гектарига 215 кг қўлланганда, 1 га майдондан олинган соф даромад назорат вариантыга, яъни ўғитланмаганга нисбатан 314 000 сўмга юқори бўлди.

Шартли соф даромад Истиқлол нави 4 марта суғорилганда назорат вариантыга, яъни суғорилмаганга нисбатан 399 000, Александровка нави эса 471 000 сўмга юқори бўлиши кузатилди. Гербицидлар қўлланганда соф иқтисодий даромад назорат навида нисбатан гектаридан 97000 сўм юқори бўлди. Истиқлол навида Крупинка навида нисбатан гектаридан 78000 сўм юқори даромадни ташкил қилди. Ҳамма вариантларда олинган соф

даромадлар Истиклол навида юқори бўлганлигини кўрсатди.

Қаттиқ буғдойнинг Истиклол ва Александровка навларини мақбул экиш муддатлари ва меъёрларини ишлаб чиқаришда синаш Оқдарё туманида жойлашган Оқдарё илмий ишлаб чиқариш фермер хўжалигида ўтказилди. 16 октябрда экилганда хўжаликка нисбатан Истиклол нави гектаридан 11,4 ц, Александровка нави эса 9,5 ц/га юқори ҳосил берди. Дон таркибидаги оқсил миқдори 16 октябрда экилганда, хўжаликда қабул қилинган экиш муддатига

20

(3-октябр) нисбатан Истиклол навида 1,3%; клейковина 2,3% га ошди. Александровка навида бу кўрсаткичлар 0,8 ва 1,8 % га кўпайди. Истиклол нави экиш меъёри 4 млн.дона унвчан уруғ бўлганда экиш меъёри 5,0 млн.дона/га уруғга нисбатан ҳосилдорлик гектарига 14,7; Александровка навида эса аксинча 5,0 млн. дона уруғ бўлганда 13 ц/га оширди. Истиклол навида мувофиқ ҳолда оқсил миқдори 0,4; клейковина 2,3 % га ошди. Мақбул экиш муддатида 1 гектардан олинган шартли соф фойда хўжаликда қабул қилинган экиш муддатида ўстирилган буғдойникига нисбатан Истиклол ва Александровка навларига мувофиқ ҳолда 119 минг; 95 минг сўмга ошганлиги кузатилди. Бу навлар уруғи 20 февралда экилганда хўжаликда экилганга нисбатан Истиклол навида гектаридан 12,8 ц, Александровка навидан эса 10,8 ц/га юқори ҳосил олинди.

Дон таркибидаги оқсил миқдори 20 февралда экилганда, 15 мартда экилганга нисбатан Истиклол навида 1,3%; клейковина 1,9% га, Александровка навида тегишлича 1,2 ва 1,9 % га кўпайди. Истиклол навига гектарига 215 кг/га азотли ўғит қўлланганда ҳосилдорлик 9,1 ц/га, дон таркибидаги оқсил миқдори 0,8%; клейковина 2,4% га ошди.

Истиклол навини 4 марта суғорилганда хўжаликда қабул қилинган меъёрга нисбатан ҳосилдорлик 8,3 ц/га, Александровка навида эса 7,2 ц/га ошди. Дон таркибидаги оқсил миқдори, 4 марта суғорилганда Истиклол навида оқсил 1,1%; клейковина 2,3% га кўпайди.

Истиклол навида Стелла 75% с.м.э.-0,8 л/га қўлланилганда хўжаликда қўлланган меъёр 0,6 л/га нисбатан ҳосилдорлик 7,2 ц/га, оқсил 1,9%; клейковина миқдори эса 0,8% га ошди.

ХУЛОСАЛАР

1. Зарафшон водийсининг тупроқ, иқлим шароити қаттиқ буғдой навларини суғориладиган ерларда ўстириш учун қулай бўлиб, юқори ва сифатли дон ҳосили олишни тўлиқ таъминлайди. Уруғлар эрта ёки кеч муддатларда экилганда дала унвчанлиги мақбул экиш муддатига (16/X), нисбатан Истиклол навида 8,0-11,8 % га, Александровка навида эса 6,4-8,5 % гача пасайганлиги аниқланди. Экиш меъёри Истиклол нави учун гектарига 4 млн.дона, Александровка нави учун эса 5 млн.дона этиб белгилаш яхши натижа беради.

2. Экиш муддатларининг 1 ноябрдан 16 ноябргача кечикиши, қаттиқ буғдой навларининг вегетация даврини 12 – 14 кунга, экиш меъёрларини 3,0

млн унувчан уруғдан 6,0 млн унувчан уруғгача ошириш эса 5-6 кунгача қисқартирди. Уруғларнинг дала унувчанлиги экиш меъёрларига ва навларни биологик хусусиятларига қараб Истиклол нави бўйича 72,0 дан 86,0% гача, Александровка навида 69,3 дан 84,0 % гача ўзгарди. Азотли ўғитларнинг суғориладиган ерларда 115 кг дан 235 кг оширилиши 7-20 кунгача, назоратга нисбатан 4 марта суғориш ўсув даврининг 25 кунгача узайтирди. Ўсимликларнинг вегетация даври қисқариши ҳосили пишишини тезлаштиради, аммо дон сифати ва ҳосилдорлигини пасайтиради.

21

3. Экиш муддатларининг кечикиши билан ўсимлик илдизи, ер устки массаси, илдиз билан таъминланганлик даражаси пасайди. Истиклол навида эрта муддатларда экилгандагига нисбатан кечки муддатларда экилган ўсимликларни 1 донасини илдиз массаси найчалаш фазасида 0,13 г, ер устки массаси 0,90 г, илдиз билан таъминланганлик даражаси эса 15,1% гача кам бўлди. Бундай қонуният ўсимликларнинг ривожланиш даврининг охиригача сақланиб қолади.

4. Суғориш сони 4 марта бўлганда ғалланинг ўсиш жадаллиги ошди, вегетациянинг охирида бу фарқ 13-14 см га бўлди. Бунинг асосий сабаби ўсимликлар суғорилмаганда ҳаво ҳароратини ва ёруғлик жадаллигини юқори бўлган даврда сувга талаби ошади.

5. Мақбул муддатда (16/X) ва меъёрда (Истиклол 4,0, Александровка 5,0 млн.га) уруғи экилганда буғдой навларининг барг индекси, ўсимликларнинг биомассаси ва фотосинтез соф маҳсулдорлигида энг юқори кўрсаткич мум пишиш фазасида бўлиб Истиклол навида 9,84 г/м²сутка Александровка навида эса 8,97 г/м²сутка эканлигини кўрсатади.

Суғориш сонининг ошиб бориши билан ўсимликлар баргидаги сув миқдори ҳам, фотосинтез маҳсулдорлиги ҳам ошиб борди. Энг юқори фотосинтез маҳсулдорлиги иккала навда ҳам мум пишиш фазасига тўғри келиб, назоратга нисбатан 3,6 % га кўп бўлди. Бутун вегетация давомида бу кўрсаткич 1,6 % ни ташкил қилди. Энг юқори фотосинтез маҳсулдорлиги ўсимликлар 4 марта суғорилганда, ўсимликларга таъсири ижобий бўлади.

6. Қишда об-ҳавонинг ўзгарувчанлиги хусусан ҳароратнинг паст бўлиши кузда экилган буғдой навларининг ривожланишига салбий таъсир кўрсатди. Юқори яшовчанлик 16 октябрда, гектарига 4,0 млн.дона уруғ экилганда, ўсимликларда қанднинг миқдори бошқа экиш муддатлари ва меъёрларига нисбатан ўртача 1,5-2,5% гача юқори бўлганлиги кузатилди. Азотли ўғитлар меъёрининг ортиб бориши билан ўсимликларни йиғиштиришгача сақланиши ҳам ортиб борди ва 61 дан 74% гача ўзгаради.

7. Қаттиқ буғдой навлари кузда мақбул муддат ва меъёрларда экилганда дон ҳосили гектаридан ўртача Истиклол навида 74,6, Александровка навида эса 63,6 центнерни ташкил этди. Дон ҳосили эрта 1 октябрда экилган ўсимликларда 11 ц га, кеч яъни 16 ноябрда экилганда эса навларга мувофиқ

мақбул муддат ва меъёрдан 21,1; 16,3 центнерга камаяди.

Баҳорги экиш муддатида йилнинг келишига қараб кунлар тез исиганда 20 февралда экилган ўсимликларда доннинг сифат кўрсаткичлари, вазни кеч экилган ўсимликларга нисбатан юқори бўлиб, ҳосил 10 март 15% га, 20 март 50 % га кам бўлади.

Азотли ўғитлар меъёрини ортиб боришига мутаносиб равишда ҳосилдорлик ҳам ортиб борди ва бунда энг мақбул меъёр гектарига 215 кг азот берилганда кузатилиб 69,5 ц/га ёки назоратга нисбатан 38,1 ц/га қўшимча ҳосил олинади.

Иккала навда ҳам суғориш сони ошиши билан ҳосилдорлик ортиб борди. Суғориш сони 4 та бўлганда Истиклол навида ҳосилдорлик 30,4 ц/га

22

дан 78,3 ц/га, Александровка навида эса 30,2 ц/га дан 75,3 ц/га ошди. Қўшимча ҳосил Истиклол навида 47,9 ц/га, Александровка навида эса 45,1 ц/га ошади.

Энг юқори ҳосилдорлик Стелла 75% с.м.э.-0,8 л/га препарати қўлланганда Истиклол навида 74,8 ц/га, Крупинка навида 71,0 ц/га ни ташкил этди. Ҳосилдорлик назоратга нисбатан Истиклол навида 14, 7 ц/га, Крупинка навида эса 13 ц/га юқори бўлади.

8. Тадқиқотларимизда ўрганилган ҳосил етиштириш технологиясининг усуллари қаттиқ буғдой бошоқ структурасига ҳам сезиларли таъсир кўрсатди. Истиклол нави кузда мақбул муддат 16 октябрда ва меъёрда 4 млн.дона экилганда бошоқ узунлиги 0,8 см, битта бошоқдаги дон сони 8,1 дона, оғирлиги 1,1 г, битта бошоқдаги бошоқчалар сони 7,2 дона ва 1000 та доннинг вазни 5,4 г, Александровка навида эса бошоқ узунлиги 0,6 см, битта бошоқдаги донлар сони 5,4 дона, оғирлиги 0,8 г, битта бошоқдаги бошоқчалар сони 5,1 дона ва 1000 та доннинг вазни 4,1 г, га ошди. Экиш эрта ўтказилганда Истиклол ва Александровка навларида доннинг натураси навларга мувофиқ ҳолда тегишлича ўртача 799; 793 г/л га тенг бўлди. Мақбул экиш муддатида доннинг натураси эрта ёки кеч муддатда экилганга нисбатан 9,8 г/л ошади.

Баҳорги экилган ўсимликлар бошоқ структурасининг юқори кўрсаткичлари 20 февралда экилган уруғларда кузатилди. Истиклол навида битта бошоқдаги дон сони 11,6 дона, оғирлиги 0,8 г, 1000 та дон вазни 5,7 г, Александровка навида ҳам қарийб шунча юқори бўлади.

Азотли ўғитлар қаттиқ буғдойнинг умумий, маҳсулдор тупланиши, ўсимликнинг бўйи, бошоқ узунлиги, 1м² даги бошоқлар сони ва битта бошоқдаги дон вазини оширди. Юқори дозадаги азотли ўғитлар 1000 та дон вазни камайтирди, аммо дон натураси, доннинг шишасимонлигига ижобий таъсир кўрсатди. Дон таркибидаги оксил миқдори азотли ўғитлар меъёри 155 дан 215 кг/га оширилганда 11,3 дан 14,7% ўзгарди, меъёрида қўлланган азотли ўғитлар оксил ва клейковина миқдorigа ижобий таъсир кўрсатади.

Суғориш сонининг кўпайиб боришига мутаносиб равишда ўсимликларнинг бўйи, бошоқ узунлиги, бошоқдаги бошоқчалар сони, битта

бошоқдаги дон оғирлиги ва сони ошди, 1м²даги бошоқларнинг сони Истиклол навида 111, Александровка навида 101 донагача кўпаяди.

Гербицидлар қўлланганда энг юқори кўрсаткичлар Стелла 75% с.м.э.-0,8 л/га да бўлди. Донлар сони назоратга нисбатан иккала навда ҳам 6,7 дона, бошоқдаги бошоқчалар сони Истиклол навида 2,7, Крупинка навида эса 2,5 дона, битта бошоқдаги доннинг вазни Истиклол навида 0,3 г, Крупинка навида 0,1 г, бошоқ узунлиги энг юқориси Истиклол навида 0,6 см, Крупинка навида эса 0,5 см га ортганлиги кузатилади.

9. Қаттиқ буғдой навлари уруғи мақбул экиш муддатида, эрта экилганига нисбатан оксилнинг миқдори навларга мувофиқ ҳолда 1,1; 0,8%, клейковина миқдори 4,7; 2,9% га ошганлиги кузатилди. Истиклол нави 4 марта суғорилганда 100 та дона доннинг вазни назорат вариантыга нисбатан

23

12,4 г, дон натураси 0,5 г/л юқори бўлди, доннинг шишасимонлиги 88,1 %, оксил 17,2%, клейковина миқдори эса 34,2% ни ташкил этади.

Тадқиқотларимизнинг кўрсатишича дон таркибидаги оксил ва клейковина миқдори 20 феврал ва 1 мартда экилган ўсимликларида юқори бўлди ҳамда оксил мувофиқ ҳолда 18,9-17,0% ни ташкил қилди. Клейковина ва оксил миқдори экиш муддатларига ва йилнинг об-ҳавонинг қандай келишига жуда боғлиқ. Крахмал миқдори 20 феврал ва 1 мартда экилган ўсимликларда 57-58%, 20 мартда экилганда 55% бўлди. Экишнинг кечикиши ялтироқликни 2-3 % пасайишига олиб келади.

10. Истиклол нави 16 октябрда, гектарига 4 млн.дона унувчан уруғ ҳисобида экилганда, энг юқори шартли соф даромад 521 000 сўм/га ни, Александровка навида (5 млн.дона) 406 000 сўм/га ни, рентабеллик даражаси эса Истиклол навида 23,1% ни, Александровка навида 17,6 % ни ташкил этади.

Баҳорда иқтисодий самарадорлик асосан эрта экилган (20 феврал) ўсимликларда юқори бўлиб, шартли соф фойда кеч экилган (20 март) ўсимликларга нисбатан 90 000 сўм, иккинчи вариантда 141 000 сўмга юқори бўлди. Истиклол навига азот гектарига 215 кг қўлланганда, 1 га майдондан олинган соф даромад назорат вариантыга нисбатан 314 000 сўмга юқори бўлди. Истиклол нави 4 марта суғорилганда шартли соф даромад назоратга нисбатан 479 000, Александровка навида эса ва 451 000 сўмга юқори бўлади.

Гербицидлар қўлланганда шартли соф фойда назоратга нисбатан 97000 сўм юқори бўлди. Истиклол навида Крупинка навига нисбатан 38 000 сўм юқори шартли соф фойда олинади.

11. Самарқанд вилоятининг суғориладиган ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида қаттиқ буғдойнинг интенсив типдаги дуварак Истиклол нави гектарига 4,0 млн. дона ва Александровка навини гектарига 5,0 млн.дона унувчан уруғ ҳисобида октябр ойининг иккинчи ўн кунлигида экиш тавсия этилади. Баҳорда экилганда иқлимнинг ўзгаришига қараб, феврал ойининг учинчи ўн кунлигида ёки март ойининг биринчи ўн кунлигидан

кечиктирмасдан экиш тавсия этилади.

12. Самарқанд вилоятининг суғориладиган ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида қаттиқ буғдойнинг интенсив типдаги биологик дуварак Истиклол ва Александровка навларини 4 марта, яъни тупланиш, найчалаш, бошоқлаш ва сут пишиш фазаларида гектарига 800 м³ меъёрга суғориш тавсия этилади. Истиклол навини экишгача 35 кг, тупланиш фазасида 40 кг, найчалаш фазасида 90 кг, бошоқлаш фазасида 50 кг, жами 215 кг/га миқдорда азотли ўғитлар билан озиклантириш тавсия этилади.

13. Қашқадарё вилоятининг суғориладиган ерларида Истиклол ва Крупинка навлари учун, ғаллазорларида учрайдиган бир йиллик икки паллалик, бошоқли ва кўп йиллик бегона ўтларни йўқотишда экиш олдида Спрут-экстра ВР(140л/га)-3,7 л/га, бир йиллик бошоқли бегона ўтларни йўқотишда Стелла 75% с.м.э.-0,8 л/га, бир йиллик икки паллалик бегона ўтларга қарши Энтостар75% с.д.г. 20 г/га, гербицидларни буғдойнинг тупланиш фазасида қўллаш тавсия этилади.

24

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ 14.07.2016. Qx/B.24.01.при НАУЧНО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНАВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ХЛОПКА, АНДИЖАНСКОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ
ИНСТИТУТЕ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ
ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК**

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТУРДИЕВА НИЛУФАР МУМИНОВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЕ**

АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

ТАШКЕНТ-2016

25

Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за 30.09.2014/В2014.5. Qx133

Докторская диссертация выполнена в Ташкентском Государственном аграрном университете. Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский) размещен на веб-странице по адресу cottonagro.uz. и информационно-образовательном портале “ZiyoNet” по адресу www.ziynet.uz

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Назаров Ренат Саидович

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Официальные оппоненты:

Ўразматов Назиржон

доктор сельскохозяйственных наук

Авлиякулов Аваз Эранкулович

Ведущая организация: Научно-исследовательский институт растениеводства

Защита состоится « » 2016 г. в ____ часов на заседании научного совета 14.07.2016. Qx/B.24.01. при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии и Андижанском сельскохозяйственном институте по адресу: 111202 Ташкентская область, Кибрайский район, Аккавак, ул. УзПИТИ, 1. Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (ПСУЕАИТИ). Тел. (+99871) 150-62-77; факс: (99871) 1506137 e-mail: g.selek@qsxv.uz

С докторской диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (зарегистрирована № ____) Адрес: 111202 Ташкентская область, Кибрайский район, Аккавак, ул. УзНИИХИ.

Автореферат диссертации разослан «——» ————— 2016 года.

(протокол рассылки № —— от «——» ————— 2016 года)

Б.М.Халиков

Председатель научного совета по присуждению учёной степени доктора наук, д.с.х.н.,
профессор **Ф.М.Хасанова**

Учёный секретарь научного совета по присуждению учёной степени доктора наук,
к.с.х.н., старший научный сотрудник

Н.М.Ибрагимов

Председатель научного семинара по присуждению учёной степени доктора наук,
д.с.х.н., профессор

26

ВВЕДЕНИЕ(Аннотация докторской диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в мире зерноколосовые высеваются на площади свыше 215 млн. гектаров, в год выращивается свыше 730 млн. тонн урожая зерна¹. Для удовлетворения спроса населения к продовольственным продуктам, а так же в обеспечении продовольственной безопасности, улучшение качества хлебобулочных изделий путем повышения урожайности и качества зерна зерноколосовых культур, в частности пшеницы, считается одной из важнейших задач.

Благодаря осуществлению в нашей Республике комплексных мер по удовлетворению спроса населения к хлебу и хлебобулочным изделиям за счет зерна, выращенного в местных условиях, в короткий срок была достигнута зерновая независимость. Известно, что в Узбекистане высеваются сорта двух видов пшеницы. В частности, на основных площадях высевается мягкая пшеница (*Triticum aestivum*), на других - твердая пшеница (*Triticum durum*). Внесенные в государственный реестр твердые сорта пшеницы устойчивы к морозам, жаре, засухе и разным заболеваниям, отличаются от других сортов тем, что спелые зёрна не осыпаются с колоса. Они также отличаются высоким качеством зерна, которые полностью отвечают требованиям макаронной и кондитерской промышленности.

Учитывая большой спрос внутреннего и внешнего рынка к твердой пшенице, целесообразно увеличение посевных площадей в благоприятных для ее выращивания Зарафшанской долине и богарных регионах нашей республики.

Разработка агротехнологий выращивания новых местных и зарубежных сортов твердой пшеницы с целью достижения высокого и качественного

урожая зерна в соответствии с их биологическими особенностями и почвенно-климатическими условиями региона, полное использование потенциальных возможностей сортов станут толчком в развитии зерноводства в республике.

Определение влияния сроков и норм сева твердых сортов пшеницы в условиях Зарафшанской долины, подкормки минеральными удобрениями, порядка полива, также мер борьбы против сорняков на качественные показатели зерна, особенности формирования урожая, полевую всхожесть семян, формирование надземной части и корневой системы растения, зимостойкость, сроки прохождения периода роста и фаз развития, динамику роста, стойкость к полеганию, кущение, фотосинтетические процессы, концентрацию сухого вещества и фотосинтетическую чистую продуктивность считается актуальной задачей.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в осуществлении намеченных постановлением Президента Республики Узбекистан ПП-2460 от 29 декабря 2015 года «О мерах по дальнейшему реформированию и развитию сельского

¹<http://www.fao/worldfoodsituation/csdb/ru>.

27

хозяйства на период 2016-2020 годов» и постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по улучшению селекции и семеноводства зерновых колосовых культур» от 29 декабря 1994 г. № 627-номером а также другие нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. Научные исследования по проведению экологических испытаний твердых сортов пшеницы, выбору в соответствии с определенным почвенно климатическим условием и совершенствованию агротехнологий выращивания осуществляются в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в том числе, Washington State University¹ (США), University of Hohenheim (Германия), Cambridge Plant Breeding Institute (Великобритания), The University of Sidney (Австралия), Food and Agriculture Organization of the United Nations (Италия), International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) (Оман), International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) (Мексика), Кубанском государственном аграрном университете (Россия), Казахском национальном аграрном университете (Казахстан), научно

исследовательском институте зерновых и злаковых культур (Узбекистан). В результате научных исследований, проведенных в мире по совершенствованию агротехнологий выращивания твердых сортов пшеницы получены ряд научных результатов, в том числе: выявлено, что урожайность

и качество зерна твердых сортов пшеницы, особенно высокое количество белка и клейковины зависят от биологических и генетических свойств сорта, экологической обстановки, а также примененных агротехнологических мероприятий (Washington State University); получен высокий урожай при применении агротехнологических мероприятий выращивания, соответствующих биологическим и экологическим свойствам сорта (University Hohenheim, Германия); при проведении скрининга микроэлементов в составе зерна, отобранные сорта, содержащие высокопитательные элементы (Cambridge Plant Breeding Institute); высокое количество сухого вещества, в составе зерна выявлено в период его полной спелости (The University of Sidney); путем применения минеральных удобрений, содержащих элемент цинка, достигнуто повышение количества цинка в составе зерна (Food and Agriculture Organization of the United Nations); выявлено влияние сроков и норм сева сортов пшеницы на изменения количества белка и клейковины в составе зерна и его физико-технологическое качество (International Center for Agricultural Research in the

¹csanr.wsu.edu/grains/, <https://www.uni-hohenheim.de>, sydney.edu.au/agriculture/research
www.fao.org/in-action/, icarda.org/global-research/, www.cimmyt.org/food-security/

28

Dry Areas, International Maize and Wheat Improvement Center); на почвах, с высокой степенью обеспеченности подвижным азотом, получен урожай богатый белком стекловидного зерна (Кубанский государственный аграрный университет, Казахский национальный аграрный университет).

В настоящее время в мире по выращиванию твердых сортов пшеницы проводятся исследования по ряду приоритетных направлений, создание новых сортов, отвечающих почвенно-климатическим условиям, по отбору и правильному размещению; разработке и совершенствованию агротехнологии, обеспечивающие получение высокий и качественный урожай зерна, отвечающего требованиям промышленности по производству макаронных и кондитерских изделий.

Степень изученности проблемы. В настоящее время в международных научно-исследовательских организациях (ICARDA, CIMMIT) и высших образовательных учреждениях наряду с селекцией и семеноводством пшеницы, разрабатываются ресурсосберегающие технологии получения высокого и качественного урожая, с учетом почвенно-климатических условий и биологической особенности сорта (Sayre K.D., Rajaram S., and Fisher R.P., Pomeroy, M.C., Seaman, W.L., Butker, G., Bonn, P.C., Hoekstra, G. Peterson R. и другие).

В стране возделывает Россия, США, Китай, Индия, Канада и других зарубежных странах проводятся широкомасштабные научные исследования по экологическому испытанию твердых сортов пшеницы, отбору сортов в зависимости от почвенно-климатических условий каждого региона размещения, обеспечивающие получение высоких урожаев зерна.

В Кашкадарьинской области были проведены научные исследования разработке агротехнологий высокого урожая зерноколосовых культур (А.О.Омонов, З.Ф.Зиядуллаев). В Кашкадарьинской, Андижанской и Самаркандской областях, многими учеными были, созданы новые местные твердые сорта пшеницы (К.Равшанов, Г.Гайбуллаев, А.К.Учеваткин, Р.А.Удачин). Со стороны А.Авлиякулова, Р.Сиддикова, Н.Халилова и П.Бобомирзаева были проведены научные исследования по разработке агротехнологий выращивания урожая озимых сортов пшеницы в различных почвенно- климатических условиях.

Однако недостаточно проведены исследования направленные по отбору и размещению перспективных твердых сортов пшеницы с учетом почвенно климатически условий. У совершенствованию агротехнологий возделывания обеспечивающих получение высоких и качественных урожаев зерна, отвечающего требованиям макаронной и кондитерской промышленности.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация..

Исследования диссертации выполнены в рамках практических проектов плана научно-исследовательских работ Ташкентского государственного аграрного университета по теме КХАЁ-8-06 «Создание экологически чистой, перспективной, эффективной и ресурсосберегающей агротехнологии защиты полей озимой (твердой) пшеницы от сорняков» (2010-2011 гг.), КХА-9-059

29

«Совершенствование мер борьбы с многолетними сорняками в системе размещения сельскохозяйственных культур» (2012-2014 гг.), КХА-8-114 «Налаживание первичного семеноводства озимых твердых сортов пшеницы и внедрение в производство агротехнические способы возделывания, повышение обеспечивающие качество семян» (2012-2014 гг.).

Целью исследования является отбор новых районизированных и перспективных сортов твердой пшеницы в соответствии с их биологическими особенностями и почвенно-климатическими условиями региона, также разработка агротехнологий выращивания высокого и качественного урожая зерна.

Задачи исследования:

определение влияния сроков и норм сева на качественные показатели урожая зерна твердых сортов пшеницы, всхожесть семян, формирование надземной части и корневой системы растения, сроки прохождения периода роста и фаз развития, зимостойкость и устойчивость к полеганию, кущение, фотосинтетический процесс, концентрацию сухого вещества и фотосинтетически чистую продуктивность;

изучение влияния норм удобрений на рост, развитие, урожайность, структуру урожая и качество зерна;

изучение влияния схемы полива на динамику роста, растений, фазы развития, объем воды в листе, фотосинтетические процессы, площадь листьев, структуру колоса, качественные показатели урожая и урожайность

зерна;

разработка мер повышения эффективности применения гербицидов при возделывании твердых сортов пшеницы;

оценка видов сорняков, наносящих самый большой вред на пшеничных полях; определить количество видов и определение степени повреждения полей, совершенствовать меры борьбы против однолетних и многолетних сорняков после жатвы, определение однолетних колосовых и двудольных сорняков в период кущения твердой пшеницы.

Объектом исследования: являются 3 вида сортов-двуручек твердой пшеницы, 9 гербицидов, сорняки, наносящие самый большой вред, сроки и нормы осеннего сева, сроки весеннего сева, нормы удобрений, схема полива и меры борьбы против сорняков.

Предметом исследования являются сроки и нормы сева семян сортов твердой пшеницы для условий Зарафшанской долины, нормы удобрений, схема полива, меры борьбы против сорняков, качественные показатели зерна, особенности формирования урожая, полевая всхожесть семян, формирование надземной части и корневой системы пшеницы, зимостойкость, сроки прохождения периодов роста и фаз развития, динамика роста, устойчивость к полеганию, кущение, фотосинтетическая деятельность, концентрация сухого вещества, фотосинтетическая чистая продуктивность и агромероприятия обеспечивающие урожайность и экономическую эффективность

Методы исследования. Определение гумуса в составе почвы осуществлены на основе метода Гранвальд-Ляжу и Б.П.Мачигина,

30

количество общего азота по Кьелдалю, количество нитратов по Тюрина, общий фосфор в почве и обменный калий это Мешчерякову, фенологические наблюдения-по методологии инспекции сортоиспытания сельскохозяйственных культур, площадь листа, динамика роста, фотосинтезная чистая продуктивность -А.А.Ничипоровича и других, количество растворимого в воде сахара по Сокслету, количество клейковины -по ГОСТ 13586-1-68, технологические качественные показатели зерна озимой пшеницы, выращенной на опытном поле – по методическим пособиям «Методические рекомендации по оценке качества зерна», «Методы биохимического исследования растений», математико- статистическая обработка полученных данных - Б.А.Доспехова.

Научная новизна исследований:

впервые усовершенствованы элементы агротехнологии выращивания урожая в условиях Зарафшанской долины, исходя из биологии перспективных сортов твердой пшеницы, внесенных в государственный реестр;

определены устойчивость всхожести семян к различным внешним факторам, технологические качественные показатели зерна, физиологические процессы, зимостойкость корневой системы и устойчивость к другим неблагоприятным условиям при возделывании твердых сортов пшеницы;

разработаны способы улучшения качества зерна путём совершенствования сроков и норм сева семян сортов твердой пшеницы Истиклол и Александровка, нормы удобрений и схемы полива, меры борьбы против сорняков;

оценены виды сорняков, отобранные в создании агробиоценоза и степень повреждения озимой пшеницы, разработаны меры борьбы против сорняков путём агротехнических мероприятий;

усовершенствование агротехники выращивания качественного зерна, отвечающего требованиям макаронной и кондитерской промышленности.

Практические результаты исследования:

В орошаемых условиях луговых, сероземных почв Самаркандской области целесообразен посев семян сортов Истиклол и Александровка осенью, во второй декаде октября при норме 4,0-5,0 млн.всхожих семян на гектар; при посеве весной, исходя из климатических изменений, оптимальным сроком посева является третья декада февраля или первая декада марта; оптимальной схемой полива твердых сортов пшеницы как показали опыты является их кратный средним по 800 м³ на гектар при подкормке орошаемых земель азотными удобрениями в количестве 215 кг/га.

На орошаемых землях Кашкадарьинской области для биологических двуручек твердой пшеницы интенсивного типа сортов Истиклол и Крупинка выявлена высокая эффективность применения Спрута-экстра ВР(140 л/га) э.м.в. -3,7 перед посевом семян против однолетних двудольных и многолетних сорняков, встречающихся на пшеничных полях, Стеллы 75% э.м.в. -0,8 л/га -против однолетних колосовых сорняков, гербицида

Энтостар 75% с.д.г. 20 г/га - против однолетних двудольных сорняков на фазе кушения растения.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования доказана тем, что исследования проводились при помощи современных методов и средств, полученные данные прошли математическую обработку вариационно-статистическим методом, результаты исследований были сравнены с международными и местными опытами, результаты внедрены в производство, результаты исследований обсуждены на республиканских и международных научных конференциях, опубликованы в ведущих зарубежных научных журналах и республиканских периодических научных изданиях, признанных ВАК РУз.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научное значение результатов исследования состоит в том, что при посеве семян твердых сортов пшеницы в самых оптимальных сроках и нормах, основываясь на биологические особенности сортов к почвенно климатическим условиям региона, внося удобрения, проводя поливы и применяя гербициды, выявлены: повышение зимостойкости, урожайности и качества зерна, состав видов сорняков и их число на полях озимой пшеницы,

теоретические основы применены в агротехнических мероприятиях.

Практическое значение результатов исследования истолковано тем, что выявлено повышение урожайности и качественные показатели зерна интенсивных сортов твердой пшеницы, в результате проведённых научных исследований по самым оптимальным срокам и нормам сева на орошаемых землях. По оптимальному внесению удобрений и схеме полива, даны рекомендации производству, а также выявлена экономическая эффективность посева твердой пшеницы на орошаемых землях.

Внедрение результатов исследования. На основе совершенствования технологий возделывания урожая твердой пшеницы на практике внедрены: - озимый сорт твердой пшеницы «Истиклол», который успешно прошел испытания в сортоиспытательных точках Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и начиная с 2012 года назван перспективным (53/4-718-справка Государственной комиссии сортоиспытания сельскохозяйственных культур от 10.06.2016). - оптимальные агротехнологии выращивания урожая сортов твердой пшеницы в 2014-2015 годах внедрены на площади 15,0 тысяч гектаров в Акдарьинском, Нарпайском районах Самаркандской области и фермерских хозяйствах Каршинского района Кашкадарьинской области (справка № 02/21-141-от 02.02.2016г Министерства сельского и водного хозяйства). При применении оптимальной агротехнологии на посевах твердых сортов пшеницы были получены дополнительный урожай зерна на 15,1-16,9 ц/га. При этом количество белка в зерне повысилось на 0,8-1,1%, клейковины - на 2,9-4,7% и экономическая эффективность на гектар составила 150-221 тысяч сумов.

Апробация результатов исследования. При проведении ежегодных апробации опытов специальными комиссиями СамСХИ, ТашГАУ и УзНИИЗР

32

были получены положительные оценки. Отчеты ежегодно обсуждались на ученых советах университета. Результаты исследований доложены на конференциях республиканского и международного уровней, которые были положительно оценены и в частности «Проблемы биологии и медицины» (Самарканд, 1999), «Биология ва экологиянинг ҳозирги замон муаммолари» (Самарканд, 1999), «Аграр фани ва таълими: долзарб муаммолари, истиқболли ривожланиши» (Ташкент, 2004), «Суғориладиган ерларда қишлоқ хўжалик экинлар селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш технологиясининг муаммолари» (Самарканд, 2006), «Аспирант, докторант ва тадқиқотчиларнинг Республика илмий-амалий анжумани» (Ташкент, 2007), «Фан-техника тараққиётида олима аёлларнинг тутган ўрни» (Ташкент, 2006), «Фермер хўжаликлари ривожлантиришдаги муаммолар ва уларнинг ечимлари» (Самарканд, 2008), «Дехқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манбаа ва сув тежовчи технологиялари» (Ташкент, 2011), «Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш» (Ташкент 2011).

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации

издано 24 научных статей, из них 12 статей опубликованы в признанных ВАК РУз журналах, в частности 9 статей опубликованы в республике Узбекистан и 3 – за рубежом.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 200 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обоснованы актуальность и необходимость проведенных исследований. Охарактеризованы цель, задачи, а также объект и предметы исследований, указаны их соответствие приоритетным направлениям прогресса науки и технологии Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследований, раскрыты теоретические и практические значения полученных результатов, приведены сведения по внедрению результатов исследования на практике, по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, названной **«Комментарии научных источников по совершенствованию технологии выращивания твердой пшеницы»** подробно освещены результаты проведенных исследований по теме, анализ зарубежной и местной литературы. Также, исходя из цели исследований, обоснована необходимость проведения научных изысканий по срокам и нормам сева, схемам полива, росту, развитию, урожайности озимой твердой пшеницы, влиянию азотных удобрений на качество зерна, факторам повышения технологических показателей качества, по видам и количеству сорняков, которые встречаются на посевных полях и разработка комплекса мероприятий в области мер борьбы против них.

33

Во второй главе диссертации, названной **«Условия, объекты и методы исследования»** приведены почвенно-климатические условия местности, где проводились исследования и их методы.

Почвы на территориях районов долины Зарафшан являются в основном луговыми и сероземными, их механический состав среднепесочный, глубина нахождения дренажных вод составляет 4-5 м, а на местах, близких к руслу реки – 2-3 м. Если количество подвижных форм азота, в почве в верхнем слое составляет (0-20 см) 9, мг/кг, то в нижнем (40-60 см) - в 2 раза меньше. Количество подвижного фосфора составило 11,4 мг/кг, малообеспечено, то количество обменного калия в верхнем слое составило 184 мг/кг, а в нижнем – этот показатель был равен 142 мг/кг. Как показывают анализы, почва опытного поля относится к малообеспеченными питательными веществами.

По многолетним данным агрометеостанции Самаркандской области совокупность эффективных температур в области составляет 3800-4200⁰ С. Самое жаркое время года приходится на месяц июль, а самое холодное время

–на январь. Климат имеет сильно-континентальную особенность, наблюдалось повышение температуры летом до 40-45⁰С, а зимой-снижение до минус 22-23⁰С. Лето характеризуется жарким и сухим, весна большим количеством осадков, частыми повторами жаркой и холодной погоды осенью, а зимой холодом.

Почвенно-климатические условия Самаркандской области благоприятны для выращивания твёрдой пшеницы, средняя температура июня месяца равна 25,1⁰С, самая низкая – 10,6⁰С, а самая высокая равна 39,2⁰С. Количество осадков равно 3,2-11,2 мм и относительная влажность воздуха равна 39-49%.

Климат Кашкадарьинской области резкоконтинентальный. Совокупность полезной температуры воздуха составляет 3200-3600⁰С. Средняя температура воздуха по многолетним сведениям метеорологической станции «Карши» Кашкадарьинской области в период роста и развития растений, в октябре составляет 25⁰С.

В годы, когда проводились испытания в Кашкадарьинской области, снижение температуры воздуха ниже нормы в сроках посева семян, то есть в конце октября и в 1 и 2 декаде ноября задержало дружные всходы семян. Средняя температура воздуха июня месяца была равна 26,2⁰С, самая низкая – 11,2⁰С, а самая высокая - 40,3⁰С. Количество осадков было 3,1-10,2 мм и относительная влажность воздуха – 36-48 %.

В полевых опытах были проведены следующие научные исследования: наблюдения и биометрические измерения проводились по повторам.

Фенологические наблюдения проводились по методике инспекции по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1985:1989). Площадь поверхности листа, динамика роста, а также чистая фотосинтезная продуктивность по методам Ничипоровича А.А. и других(1961), Шатилова И.С. (1975). Качество зерна определены в республиканской лаборатории определения качества зерна по методике изучения технологических особенностей пшеницы (1976). Устойчивость к полеганию определена

34

методом предположения по пятибальной шкале, степень засорения зерна, стекловидность и натура определены по методу ГОСТ–9353-84, количество клейковины - по методу ГОСТ 13586-1-68, технологическое качество-по «Методам биохимического исследования растений» (1987). Количество гумуса определено методом И.В.Тюрина (ГОСТ - 26213); нитратовый азот-ион -селективным методом, ГОСТ – 13496-10; общий азот и фосфор в одном образце-методом Н.М.Мальцевой и Л.П.Гриценко; подвижный фосфор в 1 % растворе аммония карбоната-методом Б.М.Мачигина; меняющийся калий в огненном фотоколориметре-методом П.В.Протасова; растворимые в воде соли и сухой остаток-общепринятым методом в водяном отсосе рН при помощи потенциометра. Гербициды взяты по препарату в взвешенном виде. Количество видов сорных трав на пшеничных полях подсчитывали 4 раза. Чтобы узнать чувствительность к гербицидам, перед распылением и через 15,

30 и 60 дней после распыления, были взяты на учет количество и виды сорных растений на 4 площадках определяли по диагонали на 1 м²с каждой части поверхности. Сведения по урожайности, полученные на основе вариантов опыта и повторений, данные обработаны дисперсионно-аналитическим методом Б.А.Доспехова (1985).

В соответствии с программой диссертационной работы точно указаны восемь опытных варианта, где проводились научные исследования в почвенно-климатических условиях Самаркандской и Кашкадарьинской областей. В научных исследованиях были полностью указаны все агротехнические процессы проведенные по всем вариантам на каждом опытном поле.

В третьей главе диссертации, названной **«Влияние сроков и норм посева на рост, развитие, качественные показатели и особенности формирования урожая твердых сортов пшеницы»** изложены влияние полевой всхожести семян твердой пшеницы, сроков и норм сева на особенности формирования надземной части и корневой системы пшеницы, зимостойкость, период роста, сроки прохождения фаз развития, динамика роста, устойчивость к полеганию, влияние сроков и норм сева на кущение пшеницы, зависимость фотосинтетической деятельности пшеницы от сроков и норм сева, взаимовлияние сроков и норм сева на урожайность, структуру урожая и качественные показатели зерна, влияние сроков весеннего сева на рост, развитие, урожайность и качественные показатели твердых сортов пшеницы.

При проведении сева выявлено снижение полевой всхожести семян от срока посева. Полевая всхожесть семян сорта Истиклол в зависимости от сроков сева менялась от 72,0 до 86,0%, а сорта Александровка - от 69,3% до 84,0%. Самая высокая всхожесть семян наблюдалась во второй декаде октября (16/X).

Полевая всхожесть семян также в зависимости от норм сева и биологических особенностей сорта менялась по сорту Истиклол и составило 72,0; 86,0% по сорту Александровка - 69,3; 84,0 % . С повышением норм сева,

35

повышалась и полевая всхожесть обоих сортов. Сроки сева оказали существенное влияние, в частности, на надземную массу и корневую систему твердой озимой пшеницы. В посеянных в первой и второй декадах октября (1/X, 16/X) твердых сортах пшеницы наблюдался самый высокий уровень развития надземной биомассы и корневой системы.

На ранних посевах (1/X) растений, то есть на сортах Истиклол и Александровка, число погибших зимой растений на посевах, где норма посева составляла 3 и 4 млн/га было 15-16% и на посевах, где норма составляла 5 и 6 млн/га, соответственно, в среднем составило 11-12 %.

С повышением норм сева наблюдалось сокращение вегетационного периода сортов Истиклол и Александровка. При севе в ранние срок (1/X) при норме 3 млн. на гектар сорт Истиклол созрел за 234 дня, а при повышении

нормы сева до 6,0 млн. на гектар, этот период, из-за сокращения площади питания, сократился до 4 дней. У сорта Александровка этот показатель составил 246 и 6 дней. При посеве (1/X -16/ X) высота растений сорта Истиклол равнялась 91,1-94,7 см, а сорта Александровка-86,6-94,5 см. При посеве в поздние сроки наблюдалось относительное уменьшение высоты растений обоих сортов.

В период вегетации на рано посеянных участках наблюдалось частичное полегание пшеницы на отдельных частях делянки. При посеве 4 млн штук всхожих семян по сортам Истиклол и Александровка высота растений была выше на 2,4-4,1 см, чем при посеве 3,0 млн штук всхожих семян, при посеве 5 млн.штук всхожих семян соответственно по сортам было на 6,1-6,8 см и при посеве 6,0 млн.штук всхожих семян-на 5,3-3,4 см. Когда в обоих сортах норма сева была 3-4 млн.штук всхожих семян, устойчивость растений к полеганию оценивали по 5,0 балльной шкале, при повышении нормы сева до 6,0 млн.штук всхожих семян на гектар равнялась 4,8 баллами.

На ранопосеянных сортах Истиклол и Александровка наблюдалось высокопродуктивное кущение растений. Этот показатель в сортах Истиклол и Александровка соответственно составил 2,7 и 2,4. В зависимости от сроков и норм сева 1 кв.метр поверхности листьев на фазе восковой спелости у сорта Истиклол менялось в пределах 2,52-3,14, а у сорта Александровка этот показатель менялся до 2,16-2,87 м²/м². Высокая концентрация сухого вещества во всех сроках и нормах сева совпала с молочной спелостью зерна. Самая высокая концентрация сухого вещества среди сортов наблюдалась у сорта Истиклол. У этого сорта, по сравнению сортом Александровка, сухой вес одного растения был выше на 1,5-3 г. (1-рисунок).

При повышении нормы высева до 5,0 и 6,0 млн.штук всхожих семян на гектар снижалась и фотосинтетическая чистая продуктивность при оптимальных сроках сева (16/х)и нормах (4 млн.штук /га) посева у сорта Истиклол в среднем по фазам составила 7,92 г/кв.м, а по сорту Александровка этот показатель составил 6,68г/мг².

одного зерна составил 1,6 г, вес 1000 зерен был равен 40,5 г. А самый низкий показатель наблюдался на растениях, посеянных 20 марта. На этих растениях число зёрен в одном колосе было равно 28,4 штука, масса одного зерна - 0,8 г, а вес 1000 зёрен – 34,2 г. А этот показатель привел к резкому снижению урожайности.

Сроки весеннего сева оказали существенное влияние на урожайность твердой пшеницы. При посеве семян 20 февраля урожайность растений достигла самого высокого показателя и составила 44,8 ц/га. На растениях, посеянных позже на 10 дней, то есть 1 марта, урожайность снизилась на 23%, чем в первом варианте, при посеве через 20 дней снизившийся на 50 % белок, составил 17,0-18,9%. Количество клейковины, белка, изменяясь в зависимости от сроков сева и в зависимости от климатических условий, количество крахмала в 1 и 2 вариантах составило 57-58 %, а в 3-варианте 55 %.

В четвертой главе диссертации, названной **«Научное обоснование норм удобрения и порядка полива твердых сортов пшеницы»** приведены результаты проведенных опытов по изучению влияния норм удобрения на всхожесть твердых сортов пшеницы в полевых условиях, на их перезимовку, на рост и развитие, влияние норм удобрения и схем полива на динамику роста, фаз развития растений, структуру урожая, урожайность и качество зерна, на фотосинтетическую деятельность, на площадь поверхности листа, структуру колоса и на качественные показатели.

Как показывают результаты опыта, если к $P_{90}K_{60}$ кг/га (ФОН) применить 35 кг азота перед посевом на 1 м² число перезимовавших растений менялся от 315 до 324 штуки. Число растений перед уборкой урожая на 1 м² по вариантам менялся от 220 до 271 штуки или в процентном расчете с 61,1 % до 74,4%. При повышении нормы азотных удобрений на 215 кг на гектар, также увеличивалось число растений, сохранившихся до уборки урожая.

С повышением азотных удобрений задерживалось и начало фаз развития. Если в контрольном варианте полное созревание пшеницы было 16 –июня, то в варианте с внесением удобрений N_{235} кг на гектар созревание было 29-июня или период роста относительно контроля (ФОН) продлился на 9 дней.

При повышении нормы азотных удобрений с 115 кг до 215 кг, дополнительный урожай вырос с 18,1 ц до 38,1 ц. При повышении внесенного удобрения на 235 кг/га, наблюдалось снижение урожайности на 2-3 центнера, чем при 215 кг/га. Продуктивное кушение растения в зависимости от нормы примененных удобрений умножалось с повышением нормы азотных удобрений с 1,4 до 1,9. С повышением норм азотных удобрений увеличивается и высота растения. Если в контрольном (ФОН) варианте рост растения достиг 80,5 см, то на делянках, где внесено 235кг

азотных удобрений на гектар, высота растения достигла 101,9 см или увеличилась на 21,4 см. Один из самых главных показателей – число

колосьев на 1м² менялся с 400 до 507 штук. С повышением норм азотных удобрений также увеличилась масса зерна в колосе. В нашем опыте этот показатель менялся с 1,61 до 1,96 (1-таблица).

1-таблица

Влияние подкормки минеральными удобрениями на структуру урожая сорта твердой пшеницы «Истиклол» (2005-2008гг)

№	ы Вариан ^Т	Число общег о куще ния ^Я	рас тен ия, с ^М Рост	колоса,с м Длина	В колосе, штука		зёре н , шту к Чис ло 2 в1 ^М	Вес зёрен в одном колос е г
					коло ски	зёрн а		
1	Назорат ФОН(P ₉₀ K ₆₀)	1,4	80,5	6,5	16,1	28,5	400	1,1
2	ФОН+N ₁₁₅	1,5	90,1	7,0	20,7	36,5	465	1,3
3	ФОН+N ₁₃₅	1,6	93,5	7,1	21,2	38,0	476	1,3
4	ФОН+N ₁₅₅	1,7	95,1	7,2	22,0	39,6	488	1,3
5	ФОН+N ₁₇₅	1,7	96,4	7,3	23,1	40,7	491	1,4
6	ФОН+N ₁₉₅	1,8	99,5	7,5	23,4	41,3	505	1,4
7	ФОН+N ₂₁₅	1,9	100,6	7,6	23,6	41,8	507	1,6
8	ФОН+N ₂₃₅	1,8	101,9	7,5	23,5	41,7	504	1,5
	НСР ₀₅ =	0,2	0,3	0,5	1,1	0,9	0,8	0,4
	НСР ₀₁ =	0,4	1,2	0,8	0,4	0,8	0,4	0,7

А при повышении нормы удобрения вегитационный период увеличился на 188 дней. На площади 1м² число продуктивных стеблей было больше на 18 штук. Рост растений составил 98 см. Длина колосков в контрольном варианте составил 8,5 см, а при оптимальной норме -9,3 см. Число колосков в колосе было больше на 4 штуки, а число зерен - на 7 штук, вес 1000 зерен в контроле был равен 38,8 г, а в оптимальной норме-40,0 г. Урожайность тоже в свою

очередь повысилась на 12,3 ц/га.

При оптимальной норме высева вес зерна был 54,5г, то есть выше на 7,0 относительно контроля. Натура зерна в контроле показала 810 г/л, а при применении 215 кг/га-800 г/л. Когда стекловидность зерна была N 215 кг/га, была выше на 29,1% относительно контроля, количество белка было выше на 3,1 %, а количество клейковины-на 5,6%.

С увеличением числа поливов также увеличился объём воды в листьях растений. На делянках, где количество поливов составило 3 раза, относительно контроля, повысился объём воды у сорта Истиклол на 5,3% , а у сорта Александровка-на 5,5 %, на делянках, где полив проводился 4 раза, выявлено повышение объёма воды в фазе молочного созревания растений на 14-14,1 %, в вариантах опыта, где полив проводился 5 раз в фазе воскового созревания-на 14,8-15,1%. В фазе воскового созревания объём воды составил 16,0-16,1 %. В течении всего вегетационного периода относительно контроля

39

у обоих сортов объём воды в листьях в среднем было больше на 9,1%. В заключении можно сказать, что с улучшением водоснабжения растений увеличивался и объём воды в листьях.

2-таблица

Связь качественных показателей зерна с водоснабжением растений (2006-2008 гг.)

№	Число поливов ^В	масса 100 зёрен, г	Натура зерна, г/л	Стекловидность зерна, %	Белок		Клейковина	
					%	ц/га	%	ц/га
	Истиклол							
1	Не орошен	40,0	805	88,9	17,8	5,4	34,9	10,6
2	1 раз	44,5	803	88,6	17,7	7,2	34,8	14,1
3	2 раза	45,2	804	88,5	17,6	9,5	34,8	24,3
4	3 раза	46,7	806	88,4	17,4	13,4	34,7	24,2
5	4 раза	49,4	810	88,1	17,2	13,5	34,2	26,7
6	5 раз	49,4	809	79,5	16,9	13,2	33,8	26,4
	НСР ₀₅ =	0,4	1,2	0,8	0,6	0,3	0,9	1,1

	НСП ₀₁ =	0,6	0,4	0,8	0,4	0,5	0,8	0,9
Александровка								
1	Не орошен	38,2	806	67,8	17,6	5,3	34,7	10,4
2	1 раз	41,3	804	71,6	17,6	7,0	34,7	13,9
3	2 раза	43,8	805	74,6	17,5	9,1	34,6	18,0
4	3 раза	45,6	802	83,5	17,4	11,8	34,5	23,4
5	4 раза	47,7	809	87,4	17,0	12,8	34,1	25,6
6	5 раз	47,6	808	86,1	16,6	12,4	33,6	25,2
	НСП ₀₅ =	1,4	1,1	1,6	0,3	0,5	0,8	0,2
	НСП ₀₁ =	0,5	1,5	0,7	0,4	0,4	0,4	0,7

В фазе выхода в трубку, относительно контроля у обоих сортов, при четырехразовом поливе, площадь поверхности листьев возросла на 0,2%, а в фазе колошения, с увеличением числа поливов, увеличивалась и площадь поверхности листьев, и в обоих сортах разница составила 1,1 %.

В фазе цветения количество поливов достигшее 4 раз, площадь поверхности листа 1 кв м сорта Истиклол составила 4,2 м², а у сорта Александровка-составила 4,1%. Самая большая площадь поверхности листа наблюдалась в вариантах ,где количество поливов проводилось 5 раз. С сокращением числа поливов наблюдалось уменьшение площади поверхности листа на 1 кв метре во всех фазах развития.

Число колосков в колосе, вес зерна в одном колосе и число зёрен также увеличились с повышением числа поливов. Один из основных показателей-

40

количество колосьев на 1 м² у сорта Истиклол, увеличилось с 254 до 356 штук, а у сорта Александровка -с 253 до 355 штук.

В варианте, где полив проводился 4 раза, вес зерна сорта Истиклол был высоким и составил 52,4 г, что выше контроля на 12,4 г. Натура зерна в контроле составила 805 г/л, а при поливе 4 раза - 810 г/л, стекловидность зерна - 88,1%, белок - 17,2% и количество клейковины - 34,2%. У сортов Истиклол и Александровка количество белка, относительно контроля, было ниже на 0,6-0,8%, клейковины на 0,6-0,7%. Количество белка и клейковины относительно контрольного варианта у сорта Истиклол было выше на 7,8-15,8 ц/га, а у сорта Александровка - на 7,1-14,8 ц/га. (2-таблица). С

улучшением влагообеспеченности твердой пшеницы наблюдалось повышение всей урожайности. В вариантах, где полив проводился 4 раза, урожайность, относительно контроля у сорта Истиклол увеличилась на 47,9 ц/га, а сорта Александровка - на 45,1 ц/га.

С повышением нормы удобрения продлился и вегетационный период растений. Когда посев проводился 25 ноября, семена проросли 5 декабря. Если в контрольном варианте полный вегетационный период составил 184 дня, при оптимальной норме удобрения составил 186 дней.

В пятой главе диссертации, названной **«Эффективность применения гербицидов на полях твердой пшеницы»** изложены классификация видов сорняков, наносящих наибольший вред, их количество и степень повреждения, меры борьбы против однолетних и многолетних сорняков после сбора урожая твердых сортов пшеницы, в период роста - против однолетних колосовых и двудольных сорняков, количество белка и клейковины, структура урожая и урожайность.

На поливных землях Кашкадарьинской области после уборки урожая зерна при применении следующих препаратов против однолетних двудольных, колосовых и многолетних сорняков (щирца, лебеда, паслен черный, портулак, липучка, желтушник, куриное просо, мышей сизый, дикий овес, дикий ячмень, гумай, сыть круглая, выюнок полевой) в общем среднем счете показали эффект Спрут – экстра ВР (540 г/л) 3,7 л/га, 91,5%, 36% - жидкий раствор Дафосата 6 л/га, 89,9%, 36%- жидкий раствор Глифоса в качестве эталона - на 86,4%. Большинство сорняков в контрольном варианте росли хорошо, развивались, зацвели и дали семена. Препарат Спрут-экстра ВР (540 г/л) , имея в своем составе калиевые соли, не оказывает отрицательного влияния на рост и развитие культурных растений, вместе с этим выявлена высокая чувствительность при его низкой норме применения.

При сплошном распылении против колосовых сорняков (куриное просо, мышей сизый, дикий овес, дикий ячмень) в период кущения пшеницы Стеллы 75% э.м.в. в количестве 0,8 л/га, наблюдалась эффективность на 96,1%, Овсюгена экстра 140 + 35 г/л к.э – 0,4л/га - на 94,2%, при применении препарат Алмаксан 284 г/л – 0,75 л/га в качестве эталона - на 92,3%. При сплошном распылении против однолетних двудольных сорняков(щирца, лебеда, паслен черный, портулак, липучка, желтушник и другие) препарата Биостар 75% в.г- 20г/га, дал эффект 0,2 штуки/м², то есть

41

96,3%, препарата Гранстар 75ДФ, 75% с.т.с. в качестве эталона - 0,3 штуки/м², то есть 94,5%. Как показывают результаты опытов, между препаратом Гранстар 75 ДФ, с.т.с., произведенным в США, и препаратом Биостар 75 % в.г, 20 г/га, произведенном в Узбекистане почти не заметно разницы. А при применении препарата Энтостар 75% в.д.г 20 г/га, произведенного в Узбекистане, показал результат выше относительно эталона на 2,8%. Урожайность в сорте Истиклол составила 74,8 ц/га, а в сорте Крупинка – 71,0 ц/га, относительно контрольному варианту в сорте Истиклол

урожай был выше на 14,7 ц/га, а в сорте Крупинка -на 13ц/га. В шестой главе диссертации, названной **«Экономическая эффективность опытов и результаты производственных опытов»** даны экономическая эффективность полученных результатов и результаты испытаний на опыте.

При оптимальных сроках посева (16/ X) и норме высева 4 млн. семян доход составил 421 000 сум, а у сорта Александровка при высева 5 млн семян доход составил 306 000 сум. По сорту Истиклол самый низкий доход -42 000 сум был получен при норме высева 3 млн семян (16/ X), а по сорту Александровка низкий доход составил 18 000 сум. При правильном подборе нормы и сроков посева у сорта Истиклол самый высокий доход составил 379 000 сум, а у сорта Александровки 288 000 сум, у сорта Истиклол на 91 000 сум больше, чем у сорта Александровка

Экономическая эффективность наблюдалась и у растений посеянных ранней весной, 20 февраля и 1 марта, где с каждого гектара получили по 223 000 сум и 133 000 сум. При поздних посевах, 10 – 20 марта, с каждого гектара было получено по 61 000, 30 000 сум дохода, что с 162 000 сум до 193 000 сум меньше, чем при оптимальных посевах.

При использовании азота, 215 кг / га , по сорту Истиклол, было получено дохода на 314 000 сум больше, чем в контрольном варианте. При варианте, где полив проводился 4 раза чистый доход составил 399 999 сум, а у сорта Александровка составил 471 000 сум. В использовании гербицидов чистый экономический доход, по сравнению с контролем, составил 97 000 сум. У сорта Истиклол по сравнению с сортом Крупинка, с 1 гектара самый высокий доход составил 78 000 сум. Во всех вариантах самые лучшие показатели наблюдались у сорта Истиклол.

Испытания в производстве, оптимальных сроков и норм высева твердых сортов пшеницы Истиклол и Александровка проводились в научно - производственном фермерском хозяйстве Акдарья, расположенного в Акдарьинском районе. При высева 16 октября сорт Истиклол дал урожай выше на 11,4 ц с гектара, а сорт Александровка – на 9,5ц. Количество белка в составе зерна при посеве 16 октября, относительно срока сева (3 октября), принятого в хозяйстве, у сорта Истиклол увеличился на 1,3%, количество клейковины-на 2,3%. У сорта Александровка эти показатели увеличились на 0,8% и 1,8%. Сорт Истиклол при норме сева 4 млн.штук всхожих семян повысилась урожайность на 14,7 ц/га, чем при норме 5,0 млн.штук; а у сорта

42

Александровка урожайность повысилась на 13 ц/га. У сорта Истиклол соответственно, повысилась количество белка на 0,4% и количество клейковины на 2,3 %. При оптимальном сроке сева условный чистый доход с 1 гектара, соответственно по сортам Истиклол и Александровка, был выше на 119 тысяч и 95 тысяч сумов, чем у пшеницы, выращенной в сроки, принятые в хозяйстве. При посеве семян этих сортов 20 февраля у сорта Истиклол получен урожай на 12,8ц/га выше, а у сорта Александровка-на 10,8 ц/га выше, чем на растениях, посеянных в хозяйстве.

Количество белка в составе зерна при посеве 20 февраля у сорта Истиклол увеличилось на 1,3 %, клейковины – на 1,9%, а у сорта Александровка соответственно - на 1,2% и 1,9%, чем у растений, посеянных 15 марта.

При внесении на посевах сорта Истиклол 215 кг/га удобрений урожайность увеличилась на 9,1 ц/га, количество белка в составе зерна - на 0,8%, клейковины - 2,4%.

При четырех разовом поливе у сорта Истиклол относительно норм, принятом в хозяйстве, урожайность повысилась на 8,3ц/га, а у сорта Александровка-на 7,2ц/га. Количество белка в составе зерна при 4 разовом поливе у сорта Истиклол белок увеличился на 1,1%, клейковина – на 2,3%.

При применении на посевах сорта Истиклол гербицида Стелла 75% э.м.в.–0,8 л/га, а в хозяйстве при примененной нормы 0,6 л/га, урожайность увеличилась на 7,2ц/га; белка - на 1,9%; а количество клейковины-на 0,8%.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ

1. Почвенные, климатические условия Зарафшанской долины, являются благоприятными для выращивания твёрдых сортов пшеницы на орошаемых землях, полностью обеспечивают получение высокого и качественного урожая. При посеве семян на ранних или поздних сроках относительно оптимальных сроков сева (16/х), выявлено снижение полевой всхожести у сорта Истиклол на 8,0-11,8% , а у сорта Александровка-на 6,4-8,5%. Хороший результат был получен при норме высева 4 млн.штук на гектар для сорта Истиклол и 5 млн.штук на гектар для сорта Александровка.

2. При посеве в период с 1 ноября до 16 ноября, сроки вегетации твердых сортов пшеницы сократились на 12-14 дней, а повышение норм сева от 3,0 млн всхожих семян до 6,0 млн -на 5-6 дней. Полевая всхожесть семян в зависимости от норм сева и биологических особенностей сортов менялась по сорту Истиклол от 72,0 до 86,0%, по сорту Александровка от 69,3 до 84%. Повышение азотных удобрений на орошаемых землях от 115 кг до 235 кг продлило период роста до 7-20 дней, четырёхразовый полив относительно контроля–до 25 дней. Сокращение периода вегетации ускорил созревание урожая, при этом отмечалось снижение и качество урожайности зерна.

3. При поздних сроках сева уменьшилась корневая система, надземная масса и степень обеспеченности корнями. При посевах сорта Истиклол корневая масса одного растения, посеянного в поздних сроках в фазе выхода

43

в трубку была меньше на 0,13г, надземная масса-на 0,90г, а степень обеспеченности корнем-на 15,1%, чем у растений, посеянных в ранние сроки. Эта закономерность сохранилась до конца вегетационного периода растений.

4. При 4-х разовом поливе, повысился и темп роста пшеницы, в конце вегетации рост по сравнению растениями контрольного варианта увеличился на 13-14 см га. Основная причина этого, заключается в том, что повышение

температуры воздуха и интенсивности света, наблюдалось увеличение в потребности в воде.

5. При посеве семян в оптимальные сроки (16/х) и нормах (Истиклол 4.0 млн/га, Александровка 5.0 млн/га) в листовом индексе сортов пшеницы, биомассе и фотосинтетической чистой продуктивности растений наиболее высокий показатель наблюдался в фазу восковой спелости, выявлено у сорта Истиклол 9,84 г/м² в сутки, а у сорта Александровка 8,97 г/м² в сутки.

С увеличением числа поливов наблюдалось повышение объёма воды в листьях растений и фотосинтетической продуктивности. Самая высокая фотосинтетическая продуктивность у обоих сортов совпала с периодом восковой спелости и относительно контрольного варианта была на 3,6 % больше. В течении всей вегетации этот показатель составил 1,6%. Самая высокая фотосинтетическая продуктивность была при 4 кратном поливе. 6. Изменчивость погоды зимой, в частности снижение температуры оказали отрицательное влияние на развитие озимых сортов пшеницы. Высокое выживание наблюдалось при сроке сева 16 октября, при посеве 4,0 млн. штук семян на гектар, количество сахара в растениях было выше в среднем на 1,5-2,5% относительно других сроков и норм посева. С повышением норм азотных удобрений возрастала и сохранность растений до сбора урожая и менялась от 61 до 74%.

7. При посеве твёрдых сортов пшеницы осенью в оптимальные сроки и нормах сева, урожай зерна с гектара в среднем составил у сорта Истиклол 74,6 центнеров, а у сорта Александровка-63,6 центнеров. Урожай зерна снизился у ранних, посеянных 1 октября, растений на 11 ц/га, а у поздних, то есть посеянных 16 ноября соответственно сортам от оптимальных сроков и норм - на 21,1:16,3 ц/га. Качественные показатели зерна снизились, 10 марта на 15%, а к 20 марта на 50%.

При возрастании норм азотных удобрений возрастала и урожайность, при этом самая оптимальная норма наблюдалась при внесении 215 кг азота на гектар, получен урожай 69,5 ц/га, относительно контроля получили дополнительный урожай 38,1 ц/га.

У обоих сортов с увеличением числа поливов возрастала урожайность. При 4 разовом поливе урожайность у сорта Истиклол возросла с 30,4 ц/га до 78,8 ц/га, а у сорта Александровка – с 30,2 ц/га до 75,3 ц/га. Дополнительный урожай у сорта Истиклол повысился на 47,9 ц/га, а у сорта Александровка – на 45,1 ц/га.

При применении гербицидов самая высокая урожайность наблюдалась при применении Стеллы 75 % э.м.в – 0,8 л/га, у сорта Истиклол 74,8 ц/га, а у

сорта Крупинка 71,0 ц/га. Урожайность, относительно контрольного варианта, была выше у сорта Истиклол на 14,7 ц/га, а у сорта Крупинка – на 13 ц/га. 8. Изученные в наших опытах методы технологии выращивания урожая, оказали существенное влияние на структуру колоса твердой пшеницы. Когда

сорт Истиклол был посеян осенью в приемлимый срок 16 октября и в приемлимых нормах 4 млн.штук, повысились: длина колоса на 0,8 см, число зерен в одном колосе на 8,1 штуки, вес на 1,1 г, число колосков в одном колосе на 7,2 штуки и масса 1000 зерен на 5,4 г.; а у сорта Александровка – длина колоса на 0,6 см, число зерен в одном колосе на 5,4 штуки, вес на 0,8 г, число колосков в одном колосе на 5,1 штуки и масса 1000 зерен на 4,1 г. При раннем посеве натура зерна у сортов Истиклол и Александровка соответственно по сортам была равна в среднем 799; 793 г/л. При оптимальном сроке посева, натура зерна, относительно сева в ранние или поздние сроки, возрасла на 9,8 г/л.

Высокие показатели структуры колоса наблюдались при весеннем посеве растений 20 февраля. У сорта Истиклол число зерен в одном колосе составило 11,6 штук, вес-0,8 г, масса 1000 зерен–5,7 г, аналогичные результаты получены и по сорту Александровка.

Азотные удобрения повысили общее продуктивное кушение твердой пшеницы, рост растения, длину колоса, число колосьев на 1м², вес зерна в одном колосе. Азотные удобрения в большой дозе уменьшили массу 1000 зерен, но оказали положительное влияние на натуру и стекловидность зерна. Количество белка в составе зерна изменилось с 11,3% до 14,7%, при повышении нормы азотных удобрений с 155 до 215 кг/га, применение азотных удобрений оказали положительное влияние на количество белка и клейковины.

Пропорционально увеличению числа поливов увеличились: рост растений, длина колоса, число колосков в колосе, вес зёрен в одном колосе и число зёрен, число колосьев на 1м², у сорта Истиклол увеличилось до 111 штук, у сорта Александровка – до 101 штуки.

При применении гербицидов самые высокие показатели были получены при внесении Стеллы 75% э.м.в.–0,8л/га, при этом наблюдалось увеличение числа зерен относительно контроля в обоих сортах на 6,7 штук, число колосков в колосе у сорта Истиклол – на 2,7 штук, а у сорта Крупинка - на 2,5 штук, масса зерна в одном колосе у сорта Истиклол - на 0,3 г, у сорта Крупинка – на 0,1 г, самая высокая длина колос у сорта Истиклол – на 0,6 см, а у сорта Крупинка – на 0,5 см.

9. При посеве сортов твердой пшеницы в приемлимые сроки, чем при раннем севе, наблюдалось повышение количества белка соответственно сортам на 1,1:0,8%, количества клейковины - на 4,7:2,9%. При 4 разовом поливе, у сорта Истиклол относительно контрольного варианта, были выше масса 1000 шт зерен на 12,4 гр, натура зерна на 0,5 г/л, стекловидность зерна составила 17,4%, количество белка –2,3 %, а клейковины –8,2%. Как показывают исследования, количество белка и клейковины были высокими в растениях, посеянных 20 февраля и 1 марта, также белок

соответственно составил 17,4-18,9%. Количество белка и клейковины сильно зависит от сроков сева и климатических условий. Количество крахмала в

растениях, посеянных 20 февраля и 1 марта, составило 57-58%, а при севе 20 марта – 55%. Запоздалый посев привел к снижению стекловидности на 2-3%.

10. Когда сорт Истиклол был посеян осенью, 16 октября с расчетом 4 млн. всхожих семян на гектар, самый высокий условный доход составил 521000 сумов/га, у сорта Александровка (5 млн штук) -406000 сумов/га, а степень рентабельности у сорта Истиклол – 23,1%, у сорта Александровка – 17,6%.

Весной экономическая эффективность была высокой в основном у растений, посеянных рано (20 февраля), условный чистый доход относительно растений, посеянных поздно (20 марта), был выше на 90000 сумов, а во втором варианте – на 141000 сумов. При применении у сорта Истиклол 215 кг азота на гектар чистый доход с площади 1 га относительно контрольного варианта был выше на 314000 сумов. При 4 кратном поливе, у сорта Истиклол условный чистый доход относительно контроля был выше на 479000 сумов, а у сорта Александровка-на 451000 сумов.

При применении гербицидов условный чистый доход относительно контроля был выше на 97000 сумов. У сорта Истиклол получен условный чистый доход больше на 38000 сумов, чем у сорта Крупинка.

11. В условиях орошения луговых-сероземных почв Самаркандской области рекомендуется сев двуручек твердой пшеницы интенсивного типа Истиклол с расчетом 4,0 млн.штук и сорта Александровка -5 млн.штук всхожих семян на гектар, во второй декаде октября. При весеннем севе, в зависимости от климатических изменений, рекомендуется посев в третьей декаде февраля или не позднее первой декады марта.

12. В орошаемых условиях луговых-сероземных почв Самаркандской области при посеве биологически двуручке твердой пшеницы интенсивного типа Истиклол и Александровка рекомендуется 4 кратный полив, то есть в фазах кущения, в выхода в трубку, колошения и молочной спелости в норме 800 м³ на гектар. Рекомендуется подкармливать сорт Истиклол всего 215 кг/га азотных удобрений: до посева-35 кг, в фазе кущения-40 кг, в фазу выхода в трубку-90 кг, в фазе колошения-50 кг.

13. На орошаемых землях Кашкадарьинской области при посеве сортов Истиклол и Крупинка, при уничтожении однолетних двудольных, колосовых рекомендуется применить перед посевом гербицид Спрут-экстру ВР (140/га)- 3,7 л/га, при уничтожении однолетних колосовых сорняков - Стеллу 75% э.м.в.- 0,8 л/га, против однолетних двудольных сорняков-Энтостар 75% в.д.г.- 20 г/га. Гербициды рекомендуются применить в фазе кущения пшеницы.

**SCIENTIFIC COUNCIL 14.07.2016. Qx/V.24.01.
AT COTTON BREEDING, SEED PRODUCTION AND
AGROTEHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE, ANDIJAN
AGRICULTURAL INSTITUTE AND SCIENTIFIC
RESEARCH INSTITUTE OF SOIL SCIENCE
AGROCHEMISTRY ON THE GRADUATION OF DOCTOR OF
SCINCES**

TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITE

TURDIEVA NILUFAR MUMIHOVNA

**DEVELOPMENT OF DURUM WHEAT CULTIVATION TECHNOLOGY IN
THE ZARAFSHAN VALLEY**

**06.01.08 – Plant production
(Agricultural science)**

ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION

TASHKENT-2016

The doctoral dissertation's subject is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under 30.09.2014/B2014.5.Qx133.

The doctoral dissertation was conducted at the Tashkent State agrarian university. The full text of the doctoral dissertation can be found on the cottonagro.uz webpage of the Scientific Council 14.07.2016.Qx.24.01 at the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, Scientific Research Institute of Soil Science and Agrochemistry and Andijan Agricultural Institute. The dissertation's abstract in three languages (Uzbek, Russian and English) can be found in the following webpages: cottonagro.uz and Information-educational portal «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Avaz Erankulovich Avliyakov

Doctor of agricultural sciences,
professor

**Official
opponents:**

Nazirjon Urazmatov

Doctor of agricultural sciences

Renat Saidovich Nazarov

Doctor of agricultural sciences,
professor

Leading organization: Scientific Research Institute of Plant crop

Defense of the doctoral dissertation will take place at «——» ————201 at ———— at the

Scientific Council Meeting № 14.07.2016.Qx.24.01 at the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, Scientific Research Institute of Soil Science and Agrochemistry and Andijan Agricultural Institute at the following address: UzPITI str., Ak-kavak 111202, Kibray district, Tashkent province, Uzbekistan. Tel: (+99871) 150-62-77., Fax: (99895) 150-61-37, e-mail: g.selek@qs

The doctoral dissertation is registered in the Information-resource center of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, registration number №——. The text of the dissertation is available at the Information Research Center at the following address: UzPITI str., Ak-kavak 111202, Kibray district, Tashkent province, Uzbekistan. Tel: (+99871) 150-62-77., Fax: (99895) 150-61-37, e-mail: g.selek@qs

The abstract of the dissertation was circulated at "——" ————2016
(mailing report №——on———year_)

B.M.Khalikov

Chairman of the Scientific Council on award of scientific
degree of doctor of sciences, Dr.Agr.S., Prof

F.M.Khasanova

Scientific secretary of the Scientific Council on award of
scientific degree of doctor of sciences, Ph.D.

N.M.Ibragimov

Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific
Council on award of scientific degree of doctor of sciences,
Dr.Agr.S., Prof.

INTRODUCTION (annotation of the doctoral dissertation)

Topicality and demand of the subject of dissertation. At present, cereals are cultivated on an area of more than 215 million ha worldwide and provide in total more than 730 million tonnes¹ of grain every year. Meeting the population's demand for food production, ensuring the secure production of grain crops, and in particular, increasing yields of wheat and quality of grain is considered to be one of the most important tasks. Due to the implementation of complex measures to meet the population's demand for bread and bakery products, the independence from exports of grain products into Uzbekistan was achieved in a short period of time.

Two main types of wheat varieties are produced in Uzbekistan. Soft wheat types (*Triticum aestivum*) are cultivated in a majority of the agricultural areas, while the hard types (*Triticum durum*) are grown in smaller areas. The hard (durum) wheat varieties registered in the State Register are distinguished by resistance to cold and warm climate, drought and various diseases, while the ripened grains do not fall off of the spike.

However, despite the high quality of the grains, the produced durum wheat does not fully meet the requirements of the macaroni and confectionery industry. Currently, the yields of durum wheat in our country are low and do not allow fully meeting the demand for grain products.

It is known that the durum wheat is produced to obtain food cereals. Taking into account a high demand for durum wheat products in both the local and global markets, it will be appropriate to expand the suitable agricultural areas in the Zarafshan valley and in the rainfed regions of Uzbekistan for cultivation of the durum wheat.

To obtain high-quality grain yields from newly bred and imported durum wheat varieties suitable for macaroni products, the development of the wheat cultivation agro-technologies that account for the biological properties and suitable for the soil and climatic conditions of the region, and allow to benefit from the full potential of durum wheat varieties will lead to further development of the wheat cultivation in the country.

Research on the effects of planting dates and rates of durum wheat varieties, application of mineral fertilizers, irrigation regime and weed control on grain quality, wheat productivity features, germination in various field conditions, formation of the above-ground biomass and root system, resistance to cold, assessment of growth and development phases, growth dynamics, resistance of wheat spikes to fall, tillering, photosynthesis processes, accumulation of dry

matter and photosynthesis, with the purpose to assess the net productivity of durum wheat is considered to be among the pressing present-day activities in conditions of the Zarafshan Valley.

This research study facilitates to a certain extent the fulfilment of the tasks identified by the Decree of the President of Uzbekistan No. PK-2460 "On measures for additional reforms and development activities in agriculture in 2016 -

¹<http://www.fao/worldfoodsituation/csdb/ru>

2020", in the regulations of the Cabinet of Ministers of 29 December 1994 "On the measures to improve the breeding and seed production of cereal crops," and other pertinent regulatory and legal documents.

Conformity of this research to the priority directions of development of science and technologies of the Republic of Uzbekistan. The present work has been carried out in accordance with the priority areas of the development of science and technology of the Republic of Uzbekistan V. "Agriculture, biotechnology, ecology and environmental protection".

Review of international scientific research related to the topic of dissertation.

Scientific studies on the ecological testing and selection of the durum wheat varieties in accordance with the soil and climatic conditions and to improve the cultivation agro-technology of durum wheat production are conducted by such world's leading scientific research centers and higher education institutions as the Washington State University¹(USA), University of Hohenheim (Germany), Cambridge Plant Breeding Institute (UK), The University of Sidney (Australia), Food and Agriculture Organization of the United Nations (Italy), International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA, Egypt), International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT, Mexico), Kuban' State Agrarian University (Russia), Kazakh National Agrarian University (Kazakhstan), Research Institute of Grain and Leguminous Crops (Uzbekistan).

The following scientific results were obtained from the worldwide scientific research activities aimed at improving the durum wheat cultivation agro technologies: biologic and genetic properties of durum wheat varieties, environmental conditions and agro-technical measures define the yield and grain quality, especially the increased contents of protein and gluten (Washington State University); application of the appropriate agro-technologies allowed obtaining high yields of grain (University of Hohenheim, Germany); screening of microelements contained in grains allowed selecting the wheat varieties that accumulate high amount of nutrients (Cambridge Plant Breeding Institute); maximum contents of dry matter in grains were revealed during their full maturity period (Sydney University); increase of the zinc amounts in grains was achieved through the application of zinc-accumulating mineral fertilizers (Food and Agriculture Organization of the United Nations); effects of planting dates and norms of durum wheat varieties on the dynamics of protein and gluten contents in

grains and physical and technological quality (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, International Maize and Wheat Improvement Center); shining, protein-rich grain yields were achieved by cultivation of durum wheat varieties in soils with high contents of available nitrogen (Kuban' State Agrarian University, Kazakh National Agrarian University).

At present, research activities of durum wheat cultivation are concentrated in the following priority areas: breeding, selection and proper placement of durum

¹csanr.wsu.edu/grains/, <https://www.uni-hohenheim.de>, sydney.edu.au/agriculture/research
www.fao.org/in-action/, icarda.org/global-research/, www.cimmyt.org/food-security/

50

wheat varieties suitable for local soil and climatic conditions; development and improvement of the agro-technologies suitable for local conditions, which would enable providing high yield and quality grains that meet the requirements of macaroni and confectionery industry.

Degree of study of problem. At present, the International research organizations (ICARDA, CIMMYT) and higher educational institutions test the possibilities for implementation of the resource-saving technologies to obtain high quality yields of wheat grains and seeds in specific local soil and climatic conditions taking into account biological characteristics of the wheat varieties (Sayre K.D., Rajaram S., and Fisher R.P., Pomeroy, M.C., Seaman, W.L., Butker, G., Bonn, P.C., Hoekstra, G. Peterson R. and others).

The countries with the largest share of the wheat-producing agricultural areas are Russia, USA, China, India, Canada and others with the purpose to create an opportunity for the environmental testing of the durum wheat varieties, proper selection of the varieties suitable for various local soil and climate conditions and to achieve high yields.

A. O. Omonov and Z. F. Ziyadullaev conducted extensive research works in the Kashkadarya province with the purpose to increase yields of the cereal crops and to study the factors influencing durum wheat productivity.

The works of many scientists (e.g., Q. Ravshanov, G. Gaybullaev, A. K. Uchevatkin, R. A. Udachin) have led to developing of new local durum wheat varieties, suitable for the conditions of the Kashkadarya, Samarkand and Andijan provinces.

A. Avliyaqulov R. Siddiqov, H. Xalilov and P. Bobomirzaev conducted scientific research works to develop agro-technologies for high yielding durum wheat varieties in various soil and climatic conditions.

However, despite all activities, there was a research gap on selection and proper placement of the promising new varieties of durum wheat, development and improvement of agro-technologies ensuring high yields and grain quality, which meet the requirements of the pasta and confectionery industry in various specific soil and climatic conditions.

Conformity of this research to the priority directions of development of science and technologies of the Republic of Uzbekistan. The present dissertation

work has been carried out in accordance with the following topics of the practical projects: a scientific-research plan KHAЕ-8-06 “Development of ecologically sound, promising, efficient and resource-saving agro-technologies for protection of autumn (hard) wheat varieties against weeds in the Republic of Uzbekistan” of the Tashkent State Agrarian University (2010 - 2011), KHA-9-059 “Improvement of measures for protection of agricultural crops in the new cropping systems against perennial weeds (2012 - 2014), KHA-8-114 “Practical implementation of the agro technical methods for proper establishment of primary seed farming and improving seed quality of the autumn hard wheat varieties (2012 - 2014).

The **Purpose of the study** is to develop a methodology for the selection of promising durum wheat varieties suitable for new agricultural zones based on their

51

biological properties and local soil - climatic conditions of the region and the provision of high quality and quantity yields.

The **objectives of Research** are to:

- study the effects of plating dates and plant density on quality of the durum wheat grains, seed germination rates, formation of above-ground biomass and root system, dates of growth period and development phase, survival rates and resistance to fall during winter, tillering, photosynthesis process, accumulation of dry matter, effects of photosynthesis on net grain development;

- study the effects of fertilizer application rates on growth and development of durum wheat varieties, productivity, grain quality and yield components ; -study the effects of irrigation scheduling on growth dynamics, development phases and moisture accumulation in wheat leaves, photosynthetic processes, yield components, grain quality and productivity;

- develop measures to improve application efficiency of herbicides against weeds;

- to assess harmful weed varieties with the highest damage to the durum wheat productivity, their types and the extent of damage, improve measures against annual and perennial weeds after wheat harvest, against annual cereal and dicotyledonous weeds during tillering.

The **objects of research** are 3 facultative wheat varieties, 9 types of herbicides, most harmful weeds, planting dates and rates of durum wheat varieties, dates of planting in spring, fertilizer application rates, irrigation regimes and measures against weeds.

The **subject of research** are planting dates and rates of durum wheat varieties in conditions of the Zarafshan Valley, fertilizer application rates, irrigation rates, measures against weeds, grain quality, features of wheat yields, germination rates in the field conditions, formation of the above-ground biomass and root system, survival rates during winter periods, growth periods and development phases, growth dynamics, resistance to fall, tillering, photosynthesis activities, dry matter accumulation, effects of photosynthesis on net productivity, wheat productivity and activities ensuring economic efficiency.

Methods of research. Organic matter contents in soil were assessed by the Granvald Lyaju and B.P. Machigin methods, total nitrogen contents by the K'eldal method, soil total phosphorus and exchangeable potassium by Meshcheryakov, phenological observations by methods used by the Inspection for testing of agricultural crop variety, leaf surface area, growth dynamics, effects of photosynthesis on net productivity by A. A. Nichiporovich and others, soluble sugar contents by Sokslet, gluten according to GOST 13586-1-68, grain technological quality indicators of the durum wheat grown in the experimental fields by the "Methodological recommendations for grain quality assessment", "Methods of bio-chemical assessment of plants". The data were statistically analyzed by the methods of B. Dospekhov.

Scientific novelty of the research is in the following:

52

The agro-technological elements of the promising durum wheat varieties registered at the State Register and accounting for their biological properties were developed for the first time for the conditions of the Zarafshan Valley;

The effects of the various external factors such as germination, grain technological quality, plant physiological processes, root system, resistance to winter cold and other unfavorable conditions for the production of the durum wheat varieties were determined;

The methods for improving the durum wheat grain quality of the Istiklol and Aleksandrovka varieties through improving the planting dates and rates, fertilizer application rates, irrigation regimes and weed control activities;

In the process of the durum wheat agrocoenosis development, the agro technical measures for weed control were developed through an assessment of weed types and their damage levels;

Production of high-quality durum wheat grains that meet the requirements of the macaroni and confectionery industry, was achieved.

Practical results of research are as follows:

In conditions of the irrigated meadow soils of the Samarkand province, it is favorable to plant the Istiklol and Aleksandrovka durum wheat varieties in autumn, in the second decade of October, with the rate of 4.0 - 5.0 million seeds per ha;

In case of durum wheat planting in spring, it was found that, depending on the climatic variations of a particular year it is favorable to do planting not later than during the third decade of February or first decade of March;

The optimal irrigation quantity is 4 times with average rates of 800 m³ha⁻¹ and application of 215 kg ha⁻¹ of nitrogen fertilizers;

In conditions of the irrigated areas of the Kashkadarya province, it is very effective to apply the following weed control preparations as Sprout-extra VR solution (140 l ha⁻¹) in the rate of 3.7 l ha⁻¹ prior to sowing, Stella 75 % solution - 0.8 l ha⁻¹ against annual weeds, Entostar 75 % herbicide in the rate of 20 g ha⁻¹ against annual dicotyledonous crops during the tillering phase.

Reliability of the obtained results. The reliability of the obtained results can be justified by the use of modern research methods, application of statistical variance assessment methods of mathematical data processing, positive comparison of the obtained research results with international and local experience, implementation of these results for production practices, presentation at the international and national scientific conferences, publication of the experimental procedures in the form of recommendations as well as in the prestigious international scientific and local journals, recognized by the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

Theoretical and practical value of research results.

The importance of the obtained research results is in the identification of the resistance of durum wheat varieties against cold temperatures in winter, the increase in grain productivity and quality, the types and spread of weeds, theoretical basis of the implemented agro-technological processes based on the local soil biological properties and climatic conditions, most favorable planting dates and rates, rates of fertilized application, irrigation and herbicides.

53

The practical importance of the research results is the identification of the increased productivity and grain quality of durum wheat as a result of defining the most favorable planting dates and rates, fertilized application and irrigation rates of the intensive varieties in the irrigated areas, development of the recommendations for practical implementation and estimation of the economic cost-effectiveness of the cultivation of durum wheat in the irrigated areas.

Implementation of the research results. The following research findings were implemented into practice during the development of durum wheat production technology:

- the “Istiklol” durum wheat variety was successfully tested in the experimental plots of the State Commission for variety testing and since 2012 was acknowledged as a promising variety (Reference No. 53/4-718 from 10.06.2016 of the State Commission for testing of agricultural crop varieties);

- optimal cultivation agro-technologies of durum wheat varieties were implemented in the period of 2014 - 2015 in the 15.0 thousand ha farm fields in the Akdarya and Narpai districts of the Samarkand province and the Karshi district of the Kashkadarya province (Reference No. 02/21-141 from 02.02.2016 of the Ministry of Agriculture and Water Resources Management). The use of the optimal agro-technologies allows obtaining 1.51 – 1.69 t ha⁻¹ of wheat grain, protein contents increased by 0.8-1.1 % and gluten contents by 2,9-4,7 %, while economic efficiency reached 150-221 thousand soum.

Approbation of research results. The conducted field trials were tested every year by the special commissions of the Samarkand Agricultural Institute, Tashkent SU and Research Institute for Plant Protection and received positive feedback. The research results were presented each year at the scientific council of the university. In addition, the research results were reported at such international and local conferences as «Проблемы биологии и медицины» (Samarkand, 1999),

«Биология ва экологиянинг ҳозирги замон муаммолари» (Samarkand, 1999), «Аграр фани ва таълими: долзарб муаммолари, истиқболли ривожланиши» (Tashkent, 2004), «Суғориладиган ерларда қишлоқ хўжалик экинлар селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш технологиясининг муаммолари» (Samarkand, 2006), «Аспирант, докторант ва тадқиқотчиларнинг Республика илмий-амалий анжумани» (Tashkent, 2007), «Фан-техника тараққиётида олима аёлларнинг тутган ўрни» (Tashkent, 2006), «Фермер хўжаликларини ривожлантиришдаги муаммолар ва уларнинг ечимлари» (Samarkand, 2008), «Дехқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манбаа ва сув тежовчи технологиялари» (Tashkent, 2011), «Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш» (Tashkent, 2011) with the and positive remarks.

Publication of results. Twenty four scientific papers were published from the results of dissertation, including 12 publications in the journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan. Among them 9 scientific articles were published in local and 3 in the foreign journals. Also, 2 patents for invention were taken out.

54

Structure and volume of dissertation. The thesis consists of the introduction, six chapters, conclusion, literature references and appendices, and the text on 200 pages.

MAIN CONTENTS OF THE DISSERTATION

Introduction describes the priority and actuality of the conducted research. The goals, objectives, objects and subjects of research are defined. Conformity of the research priority to directions of science and technology development of the Republic of Uzbekistan is shown. The scientific novelty and practical results of the study are described, theoretical and practical significance of the obtained results is shown, information on the implementation of the research results into the production and of the published articles and structure of the thesis are provided.

The first chapter entitled: “**Review of scientific literature on the improvement of wheat production argo-technologies**”, provides analyses on the research results from the foreign and local scientific literature. In addition, the need for research on the development of measures and procedures for identifying the most optimal dates and rates of planting, irrigation regimes, monitoring the growth, development and productivity of the durum wheat planted in autumn, effects of nitrogen application on the grain quality, methods to improve the technological productivity indicators, types, spread and measures against weeds is proved.

In the second chapter, “**Research conditions, objects and methods**”, the soil and climatic conditions of the research sites and applied research methodologies are shown.

The soils in the Zarafshan Valley are of mainly grey meadow types, of

medium loamy texture and with groundwater tables of 4 - 5 m below surface far away from, and 2 – 3 m in the areas close to, the river bed. The content of mineral nitrogen in the upper soil layers (0 - 20 cm) was 9.0 mg kg⁻¹, and it was twice lower in the subsurface layers (40-60 cm).

Available phosphorus content was 11.4 mg kg⁻¹, signifying poor reserves. The exchangeable potassium contents were 184 mg kg⁻¹ in the upper layers and 142 mg kg⁻¹ in the lower. These analyses show that the research sites are very poor in soil nutrients.

Long-term data from the regional climate station of the Samarkand province showed that the sum of annual effective temperatures is 3800 - 4200°C. The hottest periods are recorded in July and the coldest in January.

The climate is sharply continental, air temperature rises in summer till +45°C, and in winter falls below -22°C. The climate is characterized by hot and dry summer, abundance of precipitation in spring, quick changes of hot and cold weather in autumn and cold winter.

The soil and climatic conditions of the Samarkand province are suitable for the cultivation of durum wheat: the average temperature in June is 25.1°C, the lowest temperature is 10.6°C, while the highest is 39.2°C. The amount of precipitation is 3.2 - 11.2 mm and the relative air humidity 39-49 %.

55

The climate of the Kashkadarya province is sharply continental. Effective sum of temperatures is 3200-3600°C. According to the data from the “Karshi” meteorological station, the average air temperature in the province in October is 25°C.

During the period of research implementation in the Kashkadarya province, the temperature in the end of October and on the 1st and 2nd days of November was below the long-term average and thus, affected the full ripening of the durum wheat. The average temperature during late June equaled 26.2°C, the lowest temperature 11.2°C and the highest 40.3°C. The precipitation was 3.1-10.2 mm, the relative air humidity 36-48 %.

The following experiments were carried out in the research sites: Observations and biometric measurements were conducted in replicate. Phenological observations were conducted according to the methodology of the State Commission for Crop Variety Testing (1985, 1989).

Phenological agricultural crop variety testing, inspection methods (1985: 1989). Leaf area, growth dynamics, net photosynthesis productivity were assessed according to the methods of Nichiporovich et al. (1961) and Shatilov (1975). The grain quality was determined in the republican laboratory according to the wheat technological assessment methodology (1976).

The resistance to fall was assessed visually on a five-point scale, grain contamination level, glassiness and grain-units were assessed according to the State Standard (GOST) 9353-84, gluten content by GOST 13586-1-68,

technological quality by the «Методы биохимического исследования растений» (1987).

The soil organic matter contents were assessed according to the method of I. Turin (ГОСТ-26213); nitrate nitrogen by the ion selective method, total nitrogen and total phosphorus in the same sample by the method of I. Maltseva and L. Gritsenko (1983), available phosphorus in the ammonium carbonate solution by the method of B. Mahigin (1980), exchangeable potassium in the flame photometer by the method of P. Protasov (1980), soluble and dry salts by the generally accepted method, the pH of the aqueous absorption using a potentiometer.

Herbicides were weighed according to the standard norms. The types of weeds in the wheat cultivated areas were estimated in 4 replicates. To analyze the effects of herbicides before and 15, 30 and 60 days after spraying, the species composition and number of weeds were estimated from 1 m² in three points within each research plot. The obtained experimental data and repetitions were analyzed by the dispersion analysis method of B. A. Dospekhov (1985).

The dissertation describes eight research areas in the soil and climatic conditions of the Samarkand and Bukhara provinces, where this research was conducted in accordance with the working program. All agro-technical processes in each of the research plots recorded during the scientific research works are fully described in the dissertation.

Seed germination, effects of seed planting dates and rates on the formation of the above-ground biomass and root system of the durum wheat varieties, cold

56

tolerance in winter, growth period, dates of the development phases, growth dynamics, resistance to fall, effects of planting dates and seeding rates on tillering, relationship between photosynthesis activities and planting dates and rates, effects of planting dates and rates on wheat productivity, characteristics of yield components and grain quality, effects of spring planting dates on growth, development, productivity and quality of durum wheat varieties were fully described in the third chapter, entitled: **The effects of planting dates and rates on characteristics of growth, development, quality and yield structure of the durum wheat varieties.**

Decreased germination rates of durum wheat were detected in cases when the seeds were planted before or after the optimal dates. The changes of the germination rates related to the non-optimal planting date ranged between 72.0 and 86 % for the Istiqlol variety and 69.3 to 84.0 % for the Aleksandrovka variety. The highest germination rates were recorded during planting at the second decade of October (16/X).

The germination rates of both varieties increased with the increased planting rates. The effects of planting dates, especially in autumn, on the above-ground biomass and root system were notable.

The development of the above-ground biomass and root system of the durum wheat varieties planted during the first and second decade of October (1/X, 16/X)

was the highest.

The number of dead plants of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties, planted in early October (1/X) with the rate of 3 and 4 million seeds ha^{-1} were 15 – 16 %, while under the planting rates of 5 and 6 million ha^{-1} on average 11 – 12 %.

The increase of the planting rates caused the decreased length of the growing period of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties. Planted early (1/X) with the rate of 3 and 4 million seeds ha^{-1} , the Istiqlol variety ripened within 234 days. Because of the increased planting rate of 6.0 million ha^{-1} , this period was 4 days shorter due likely to decreased availability of nutrients.

These characteristics of the Alexandrovka variety were 246 and 6 days, respectively. Plant heights of the Istiqlol variety, planted during the period from 1/X till 16/X were 91.1 – 94.7 cm, those of the Aleksandrovka variety 86.6 – 94.5 cm. When both these varieties were planted at the later dates their heights were lower.

During the experiment, some wheat ears of the early planted varieties fell. The heights of both varieties planted with the rates of 4.0 million seeds per ha were 2.4 – 4.1 cm higher compared with the wheat heights planted with the rate of 3.0 million seeds per ha, with 5 million seeds per ha 6.1 – 6.8 cm and 6.0 million seeds per ha 5.3 – 3.4 cm, respectively. Under the planting rates of 3 - 4 million seeds per ha, the resistance of both varieties to fall were assessed by a score of 5.0 points, while increasing the rates to 6.0 million seeds per ha, the resistance was 4.8 points.

The highest productivity was observed in the early planted Istiqlol and Aleksandrovka varieties and reached 2.7 and 2.4, respectively.

During the wax maturing phase, the leaf surface area in 1 m^2 plots under the Istiqlol variety yielded 2.52 - 3.14 m^2/m^2 , and that of the Aleksandrovka variety

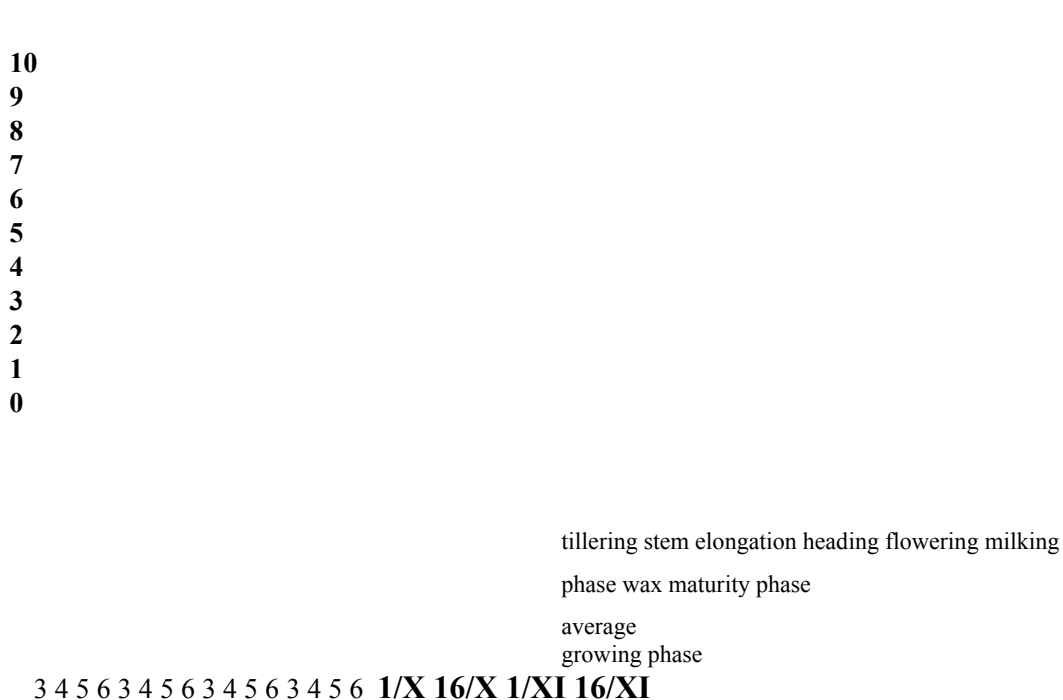


Figure 1. Net photosynthesis productivity of wheat, $\text{g m}^2/\text{day}$ (Istiqlol

2.16 – 2.87 m²/ m². Full accumulation of the dry matter was observed in all the varieties during the milking phase in all planting dates and rates. The highest dry matter accumulation was recorded in the Istiqlol variety. Compared to the Aleksandrovka variety, the dry matter accumulation in one plant of the Istiqlol variety on average reached 1.5 – 3 g (Figure 1).

Increasing the planting rates to 5.0 and 6.0 million seeds per ha resulted in reduction of the net photosynthesis productivity. Under the optimal planting dates (16/X) and rates (4 million seed ha⁻¹), the photosynthesis productivity of the Istiqlol variety reached on average 7.92 g m⁻², that of the Aleksandrovka variety 6.68 g m⁻², respectively.

Yield assessment under the planting rates of 3.0 and 6.0 million seeds per ha showed a yield reduction of 1.07 ton of the Istiqlol variety and 1.41 ton of the Aleksandrovka variety. Under the optimal planting dates, increasing the rates from 3.0 to 4 million seeds per ha caused the increase of grain yield of the Istiqlol variety by 1.12 t ha⁻¹, and that of Aleksandrovka by 0.97 t ha⁻¹.

However, increasing the planting rates from 4.0 to 6.0 million seeds per ha caused the decreased grain yields of the Istiqlol variety to 1.4 t ha⁻¹ and that of Aleksandrovka to 1.3 t ha⁻¹.

Spike length of the Istiqlol variety, planted in the optimal date was 8.9 cm and that of the Aleksandrovka variety 7.9 cm. The spike weight of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties planted in the optimal date yielded 2.4 g and 1.9 g, respectively. Planting earlier or later than the optimal dates (16/X), resulted the reduction of the grain weight. In the same way, increasing the planting rates of the

58

Istiqlol and Aleksandrovka varieties from 3.0 to 6.0 million seeds per ha caused reduction of the spike length, grain number per spike and the number of spikelet per spike.

The protein contents of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties planted before the optimal dates reached on average 17.7 % and 15.9 % and the average gluten contents 35.7 and 34.6 %, respectively. The protein contents in crops planted in the optimal period, increased by 1.1 % and 0.8 % and gluten contents 4.7 % and 2.9 %, respectively compared to these indicators from early planting. At the same time, planting later than in the optimal period caused reduction of the protein and gluten contents.

Vegetation period of the durum wheat varieties planted on February 20 and March 01 was 125 – 128 days, whereas planting on March 10-20 this period was shorter, 111-102 days.

The number of grains per spike of wheat planted on February 20 reached 40, grain weight per spike 1.6 g, the weight of 1000 grain 40.5 g.

The lowest indicators were observed in wheat planted on March 20: the grain number per spike were 28.4, grain weight per spike 0.8 g, 1000 grain weight 34.2 g. Such a decrease has led to a sharp decrease in the wheat yields.

Variations of planting dates in spring significantly affected the productivity of the durum wheat. Planting on February 20 enabled obtaining the highest grain yield of 4.48 t ha⁻¹. The delay for 10 days, i.e. seeding on March 01 caused a yield reduction by 23 % compared to the previous trial, and of 20 days caused a yield decline of 50 % and protein contents of 18.9 – 17.0 %.

The gluten and protein contents varied following the variations of planting dates and climate of a particular year, the starch contents in the 1 and 2 trials varied 57 – 58 %, in the 3 trial 55 %.

In the fourth chapter, **“Scientific justification of fertilizer and irrigation application rates for the durum wheat varieties”**, the results of the experiments on the effects of the fertilizer application rates on the seeds germination in the field conditions, resistance to winter cold, effects on crop growth and development, relationship between yield components, productivity and grain quality with fertilizer application rates, as well as irrigation application rates on growth dynamics, effects on development phases, photosynthesis activity, leaf area, spike structure, relationship between productivity and quality with a number of irrigations.

The experimental results showed that adding 35 kg of nitrogen to a fixed application of P₉₀K₆₀ kg ha⁻¹ caused increased post-winter field germination from 315 to 324 plants/m². The number of plants in 1 m² plots in the trials before harvest varied from 220 to 271 or from 61.1 % to 74.4 %. Increasing the nitrogen fertilizer rate to 215 kg ha⁻¹ caused increase of the number of plants before harvest.

Increasing the nitrogen fertilizer application rates delayed the beginning of the crop development phases. Full ripening of durum wheat in the control trial was recorded on June 16, while in the experiment with application of N₂₃₅ the full ripening occurred on June 29 or 9 days later.

59

Increasing the nitrogen application rates from 115 to 215 kg ha⁻¹ resulted in the yield increase from 1.81 to 3.81 t ha⁻¹. However, increasing N till 235 kg ha⁻¹ caused decline of the productivity by 0.2 – 0.3 t ha⁻¹ compared to the yield achieved under the nitrogen application of 215 kg ha⁻¹. Productive accumulation increased in response to an increase of the nitrogen application rates from 1.4 to 1.9. Also, adding the nitrogen application rates resulted in the increased plant height. The durum wheat height was 80.5 cm in the control treatment, whereas in the treatment with application of N₂₃₅ the plant height reached 101.9 cm or increased by 21.4 cm. Importantly, the number of plants in 1 m² increased from 400 to 507 pieces. The increased rates of nitrogen application caused the increase of the grain weight from 1.61 to 1.96 g (Table 1).

The weight of grains in the experimental trial was 54.5 g or 7.0 g higher compared to control. The grain-unit was 810 g l⁻¹ in the control and 800 g l⁻¹ in the treatment with application of 215 kg ha⁻¹. Under application of N₂₁₅ kg ha⁻¹, the grain glassiness was 29.1 %, protein 3.1 % and gluten contents 5.6 % higher

compared to the control.

Table 1. Effects of mineral fertilizer application rates on yield components of the Istiqlol durum wheat variety (2005-2008).

№	Treatment	Number of tillers (piece)	Plant height, cm	Spike length (cm)	In a spike:		Number of spikes per m ²	Spike grain weight (g)
					Spikelet (piece)	Grain number		
1	Control(P ₉₀ K ₆₀)	1.4	80.5	6.5	16.1	28.5	400	1.1
2	Control+N ₁₁₅	1.5	90.1	7.0	20.7	36.5	465	1.3
3	Control+N ₁₃₅	1.6	93.5	7.1	21.2	38.0	476	1.3
4	Control+N ₁₅₅	1.7	95.1	7.2	22.0	39.6	488	1.3
5	Control+N ₁₇₅	1.7	96.4	7.3	23.1	40.7	491	1.4
6	Control+N ₁₉₅	1.8	99.5	7.5	23.4	41.3	505	1.4
7	Control+N ₂₁₅	1.9	100.6	7.6	23.6	41.8	507	1.6
8	Control+N ₂₃₅	1.8	101.9	7.5	23.5	41.7	504	1.5
	HCP ₀₅ =	0.2	0.3	0.5	1.1	0.9	0.8	0.4
	HCP ₀₁ =	0.4	1.2	0.8	0.4	0.8	0.4	0.7

Increasing irrigation events causes increase of the moisture contents in the wheat leaves. The moisture contents in the wheat leaves of the Istiqlol variety in the plots irrigated 3 times were 5.3 % higher compared to the control, while that of Aleksandrovka 5.5 % higher, the leaf moisture contents under 4 irrigations in the milking phase were 14 – 14.1 %, under 5 irrigations, in the wax phase 14.8 – 15.1 %. The leaf moisture contents during wax maturing phase reached 16.0 – 16.1 %. During the entire growing season, the leaf moisture contents in both wheat

varieties were on average 9.1 % higher compared to control. As a conclusion, the leaf moisture contents increase with better water supplies.

In the stem elongation phase, the leaf surface area of both varieties increased by 0.2 % due to 4 irrigations compared to the control, in the heading phase the increased number of irrigations caused increased leaf area with the difference of

1.1 % in both varieties. At flowering phase and with 4 irrigations, the leaf area of the Istiqlol variety was 4.2 m²m⁻² and of the Aleksandrovka variety 4.1 m²m⁻². The largest leaf area was observed in the plots irrigated 5 times. Reducing the number of irrigations caused decreased leaf area per 1 m² in all development phases.

Increased irrigation events also caused increased number of spikelets per spike, spike weight and grain number per spike. The spike number in 1 m² of the Istiqlol variety increased from 254 to 356 pieces m⁻², and of the Aleksandrovka variety from 253 to 355 pieces m⁻².

Table 2. Relationship of grain quality with water supply (2006-2008).

№	Number of irrigations	Weight of 1000 grains (g)	Grain -unit (g l ⁻¹)	Grain glassiness (%)	Protein		Gluten	
					%	t ha ⁻¹	%	tha ⁻¹
	Istiqlol							
1	No irrigation	40.0	805	88.9	17.8	0.54	34.9	1.06
2	Irrigation 1 time	44.5	803	88.6	17.7	0.72	34.8	1.41
3	2 times	45.2	804	88.5	17.6	0.95	34.8	2.43
4	3 times	46.7	806	88.4	17.4	0.134	34.7	2.4
5	4 times	49.4	810	88.1	17.2	0.135	34.2	2.67
6	5 times	49.4	809	79.5	16.9	0.132	33.8	2.64
	HCP ₀₅ =	0.4	1.2	0.8	0.6	0.3	0.9	1.1
	HCP ₀₁ =	0.6	0.4	0.8	0.4	0.5	0.8	0.9
Aleksandrovka								
1	No irrigation	38.2	806	67.8	17.6	0.53	34.7	1.04
2	Irrigation 1 time	41.3	804	71.6	17.6	0.70	34.7	1.39
3	2 times	43.8	805	74.6	17.5	0.91	34.6	1.80
4	3 times	45.6	802	83.5	17.4	0.118	34.5	2.34
5	4 times	47.7	809	87.4	17.0	0.128	34.1	2.56
6	5 times	47.6	808	86.1	16.6	0.124	33.6	2.52

HCP ₀₅ =	1.4	1.1	1.6	0.3	0.5	0.8	0.2
HCP ₀₁ =	0.5	1.5	0.7	0.4	0.4	0.4	0.7

Four irrigations of the Istiqlol variety resulted in the increased 1000 grain weight to 52.4 g, which was for 12.4 g higher compared with control treatment. The grain-unit in the control was 805 g l⁻¹, increasing for 810 g l⁻¹ due to 4 irrigations, grain glassiness 88.1 % and protein contents 34.2 %.

The protein and gluten contents of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties were 0.6 – 0.8 % and 0.6 – 0.7 % lower compared with the control. The protein and gluten contents of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties were 0.78 – 1.58 t ha⁻¹ and 0.71 – 1.48 t ha⁻¹ higher, respectively compared with the control (Table 2).

Better water supply of durum wheat results in the increased yields. Irrigation of plots 4 times caused the yield of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties to increase to 4.79 and 4.51 t ha⁻¹ compared to the control.

Increase of the fertilizer application rates caused prolongation of the vegetation period. The seeds planted in November, 25 germinated in December, 5. The vegetation period of the durum wheat in the control was 184 days, while this period under optimal fertilizer application rates was 186 days. This period was prolonged to 188 days following the increased fertilizer application rates.

The number of productive spikes in 1 m² plots were 18, the plant height reached 98 cm. The spike length was 8.5 cm, while in the experiment with optimal fertilizer application rate it was 9.3 cm.

Number of spikelets per spike increased by 4, grain number per spike by 7, 1000 grain weight was 38.8 g in the control and 40.0 g in the experiment with optimal rates. Yield also increased by 1.23 t ha⁻¹.

The dissertation's fifth chapter, entitled: **Efficiency of the herbicides use in the durum wheat fields**, provides description of the classification, amounts and the damage extent of the most harmful weed species, short- and long-term measures against weeds after the durum wheat harvest, measures during the spiked and bisectonal weed development stages, grain protein and gluten contents, yield components and productivity.

In the Kashkadarya province, application of the following chemical preparations: Sprout-Extra BP (540 g l⁻¹) 3.7 l ha⁻¹, 91.5 %, Dafosat – 36 % aqueous solution of 6 l ha⁻¹, 89.8 %, Glifos, 36 % as aqueous solution 86.4 % against annual dicotyledonous, cereal and perennial weeds (thimbleweed amaranth, common orache, black nightshade, common purslane, stickweed, treacle mustard, cockspur grass, yellow foxtail, wild oat, way bent, johnson grass, earth almond, dull-seed com-bind) after the wheat harvest, revealed good results.

Many weeds in the control grew and developed well, flowered and produced seeds. Due to the presence of potassium salts in the Sprout-Extra BP (540 g l⁻¹) preparation, there were no adverse affects on the growth and development of

wheat, while the good effects of this preparation on weeds are achieved with low quantity.

The application efficiency of Stella 75 % - 0.8 l ha⁻¹, applied through a bulk sprinkling against cereal weeds (cockspur grass, yellow foxtail, wild oat, way bent) during the wheat tillering reached 96.1 %, Ovsyugen Extra 140 + 35 g l⁻¹ 0.4 l ha⁻¹ was 94.2 %, Almaksan 284 g l⁻¹ 0.75 l ha⁻¹ used as benchmark was 92.3 %.

62

The application efficiency of Biostar 75 % used against annual dicotyledonous weeds (thimbleweed amaranth, common orache, black nightshade, common purslane, stickweed, treacle mustard and others) in bulk sprinkling in 20 g ha⁻¹, reached 0.2 plants m², or 96.3 %, and Granstar 75DF, 75 % in suspension, used as benchmark, was 0.3 plants m², or 94.5 %. As a results of experiments it became clear that there is little difference in the efficiency between the Granstar 75DF, 75 % in suspension produced in the USA and Biostar 75 %, 20 g ha⁻¹, produced in Uzbekistan.

Application of locally produced Entostar 75 %, 20 g ha⁻¹ was 2.8 % more efficient than the benchmark. The yields of Istiqlol variety was 7.48 t ha⁻¹, of the Krupinka variety 7.10 t ha⁻¹. The yields were 1.47 and 1.3 t ha⁻¹ for these varieties, respectively higher compared to the control.

The sixth chapter, **“Results of economic cost-effectiveness and production experiments”** describes the results of the economic cost-effectiveness and production experiments.

The sum of 421000 soum of income was received from cultivation of the Istiqlol variety planted in the optimal period (16/X) with the rate of 4 million seeds per ha, and 306000 soum from Aleksandrovka with the planting rate of 5 million seeds.

On sort Istiklol the lowest income has formed 42 000 bags were received at rate of 4 million seeds (16/ X), but on sort Aleksandroka low income has formed 18 000 bags.

At Correct selecting the rate and periods of the sowing beside sort Istiklol the most high income has formed 379 000 bags, but beside sort Aleksandrovki 288 000 bags, beside sort Istiklal on 91 000 bags more, than beside sort Aleksandrovka.

Economic efficiency of wheat cultivation during planting in spring. The conditional net income received from the wheat planted in February, 20 and March, 1, yielded 223000 and 133000 soum per ha, whereas the income from late planting (March, 10 - 20) was much lower, 61000 and 30000 soum, respectively. Under late sowing, 10 - a March 20, 61 000 have got with each hectare, 30 000 bags of the income that with 162 000 bags before 193 000 bags less, than in optimum sowing.

When use the nitrogen, 215 kgs / ga, on sort Istiklol, was received income on 314 000 bags more, than under checking variant.

At variant, where flight was irrigation 4 times net income has formed 399 999

bags, but beside sort Aleksandrovka has formed 471 000 bags. Application of herbicides allowed receiving 97000 soum per ha of net income compared to the control. The net income from the Istiqlol variety yielded additional 78000 soum per hectare compared to that of the Krupinka variety. In all trials the highest net income was observed in the Istiqlol variety. Testing of the optimal planting dates and rates of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties was conducted in the Akdarya scientific-production farm located in the Akdarya district.

63

The yields of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties planted on October 16 were higher for 1.14 and 0.95 t ha⁻¹, respectively compared to the yields of conventionally cultivated varieties in the farm.

The protein and gluten contents in the grain of the Istiqlol variety planted in October, 16, were 1.3 % and 2.3 %, respectively higher compared to those contents of wheat varieties traditionally planted in the farm (October 03). These protein and gluten contents of the Alexandrovka variety were 0.8 % and 1.8 %, respectively.

Grain yield of the Istiqlol variety planted with the rates of 4.0 million seeds per ha increased by 1.47 t ha⁻¹ compared to the yields received by planting 5.0 million seeds ha⁻¹.

The opposite was observed with the Alexandrovka variety, when the yield increased by 1.3 t ha⁻¹ under the planting rates of 5.0 vs 4.0 million seeds ha⁻¹. The protein and gluten contents in the Istiqlol and Alexandrovka varieties increased by 0.4 % and 2.3 %, respectively.

The conditional net income per ha received from the yields of the Istiqlol and Alexandrovka varieties planted at the optimum dates were 119 and 95 thousand soum ha⁻¹ higher, respectively compared to the income generated from wheat planted at the traditionally accepted dates in the farm.

Planted on February 20th, the yields of these varieties were 1.28 and 1.08 t ha⁻¹ respectively compared with the yields that are traditionally received by the farm. The protein contents in grains of the Istiqlol variety, planted on February 20 were 1.3 %, gluten 1.9 %, these contents in grains of the Aleksandrovka variety were 1.2 and 1.9 %, respectively, higher compared with those planted on March 15.

Application of nitrogen with the rates of 215 kg ha⁻¹ increased the yield of the Istiqlol variety by 0.91 t ha⁻¹, protein contents by 0.8 % and gluten by 2.4 %. The yield of the Istiqlol variety irrigated 4 times was 0.83 t ha⁻¹ and of the Aleksandrovka variety 0.72 t ha⁻¹ higher than those received from the traditionally irrigated crops in the farm. The protein content in grains of the Istiqlol variety irrigated 4 times increased by 1.1 % and gluten by 2.3 %.

Application of Stella 75 % preparation with the rate of 0.8 l ha⁻¹ under the the Istiqlol variety allowed increasing the yield by 0.72 t ha⁻¹, 1.9 % of protein and 0.8 % of gluten.

Conclusions

1. The soil and climatic conditions of the Zarafshan Valley are favorable for the cultivation of durum wheat varieties and provide conditions to obtain the high quality yields. Seed germination rate of the Istiqlol durum wheat variety planted earlier or later than the optimal period of 16/X was lower for 8.0 to 11.8 % and of the Aleksandrovka variety for 6.4 to 8.5 % lower. Planting the Istiqlol variety with the rate of 4.0 million seeds and Aleksandrovka with 5.0 million seeds is the most optimal rate.

2. Delays of planting dates from November 1st to 16th causes prolongation of the growing period of durum wheat varieties from 12 to 14 days, while increasing

64

the seeds from 3.0 to 6.0 million per ha reduces the growing period by 5 – 6 days. Depending on the planting rates and the biological properties, the field germination of the Istiqlol variety increases from 72.0 to 86.0 %, that of Aleksandrovka from 69.3 % to 84.0 %.

Increasing nitrogen application rate in the irrigated areas from 115 to 235 kg extends the growing period by 7 – 20 days, while 4 times irrigation extends this period by 25 days compared to the control. Reduction of the growing period allows speeding crop maturity, but decreases yield and grain quality of wheat.

3. The delays of planting causes the decreased development of plant roots, above-ground biomass and provision of plants with roots. Planting the Istiqlol variety later than the optimal dates causes a decrease of root mass of wheat by 0.13 g/plant in the stem elongation phase, above-ground biomass by 0.90 g/plant, provision with root system by 15.1 % compared to the planting in the earlier dates. This pattern remains until the end of the plant development period.

4. Under 4 irrigations, the growth rates of wheat increased: the height difference reached 13 cm by the end of growing period. The main cause of this is the fact that in the absence of irrigation, the demand for water increases under conditions of high air temperature and intensive sunshine.

5. Under optimal planting dates (16/X) and rates (Istiqlol 4.0 million seeds per ha, Aleksandrovka 5.0 million seeds per ha), the highest values of leaf area, plant biomass and net photosynthesis occurred during the wax phase with 9.84 and 8.97 g m² day for the Istiqlol and Aleksandrovka varieties, respectively.

Increased number of irrigations causes increased moisture contents in the wheat leaves and photosynthesis productivity. The highest photosynthetic productivity in both varieties occurs during the wax maturity phase, being 3.6 % higher than in the control.

During the entire growing season this value was 1.6 %. The highest photosynthesis productivity has occurred under 4 irrigations, resulted in positive influence on plants.

6. Temperature fluctuations in winter, especially low temperature, exert negative impact on the development of wheat planted in autumn. Wheat planted on

October 16 with the rates of 4.0 million seeds per ha had high survival rates. The glucose contents were on average 1.5 – 2.5 % higher compared with the other planting dates and rates. Increasing the nitrogen application rates resulted in better accumulation in plant tissues up to the harvesting period and increased from 61 % to 74 %.

7. The yields of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties planted at the optimal dates and rates in autumn were on average 7.46 and 6.36 t ha⁻¹, respectively. The grain yield of wheat planted on October 01 was 1.1 t ha⁻¹, while late planting on October 16 caused the yield to be 2.11 t ha⁻¹, i.e., decreased by 1.63 t ha⁻¹.

During the planting period in spring, when the temperature increases quickly, since February 20, the grain quality and weight become higher compared with those planted late. The yield of the wheat planted on March 10 decreases by 15 % and on March 20 by 50 %.

65

Increasing nitrogen application rates caused a proportional increase in the wheat productivity, and application of the most optimal nitrogen rate of 215 kg ha⁻¹ resulted in the wheat yield of 6.95 t ha⁻¹, or 3.81 t ha⁻¹ higher compared to the control.

Increasing the number of irrigation events allowed receiving higher yields of both studied wheat varieties. Irrigating the Istiqlol and Aleksandrovka varieties four times 4 allowed receiving the yields of 3.04 – 7.83 t ha⁻¹ and 3.02 – 7.53 t ha⁻¹, respectively. The yield increase of these varieties was 4.79 and 4.51 t ha⁻¹, respectively.

The highest yields of the Istiqlol (7.48 t ha⁻¹) and Krupinka (7.10 t ha⁻¹) varieties were obtained with application of Stella 75 % solution with rate of 0.8 l ha⁻¹. Compared to the control, the yield of the Istiqlol variety was 1.47 t ha⁻¹ and those of Krupinka 1.3 t ha⁻¹.

8. Wheat cultivation technology studied in this research had a substantial effect on the yield components of durum wheat. The Istiqlol variety planted in autumn during the optimal date of October 16 with a rate of 4 million seeds per ha had higher spike length of 0.8 cm, grain number per spike of 8.1, spike grain weight of 1.1 g, spikelet number per spike of 7.2, 1000 grain of 5.4 g; the Aleksandrovka variety had higher spike length of 0.6 cm, number of grain per spike of 5.4, spike grain weight of 0.8 g, number of spikelets per spike of 5.1, 1000 grain weight of 4.1 g compared to the control treatment.

During early planting, the grain-unit of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties was on average 799 and 793 g l⁻¹, respectively. The difference of the grain-unit between the optimal planting dates was 9.8 g l⁻¹ higher compared with that of the wheat planted earlier or later.

Yield components of wheat planted in spring was the best in crops planted on February 20. Grain number per spike was higher for 11.6 pieces, grain weight per spike for 0.8 g and 1000 grain weight for 5.7 g of the Istiqlol variety. Similarly,

high indicators were observed with the Aleksandrovka variety.

Application of nitrogen fertilizers allowed increasing total and productive biomass, spike length number of spikes in 1 m^2 and grain weight per spike. High rate of nitrogen fertilizer caused reduction of 1000 grain weight, but had a positive impact on the grain-unit and glassiness.

Protein contents increased from 11.3 % to 14.7 % following an increase of the nitrogen rate from 155 to 215 kg ha^{-1} . Moreover, the optimal nitrogen application rates had a positive impact on the protein and gluten contents.

Increase of the number of irrigations allowed increasing the plant height, spike length, number of spikelets per spike, grain weight per spike and grain number per spike. The number of spikes per m^2 increased for 111 pcs with the Istiqlol and 101 pcs with the Aleksandrovka varieties.

The Stella 75 % solution herbicide, applied with a rate of 0.8 l ha^{-1} showed the highest performance. The grain number per spike in both varieties increased for 6.7, spikelet number per spike of the Istiqlol variety for 2.7 and the Krupinka variety for 2.5 compared the control treatment.

66

The increase of the spike grain weight of the Istiqlol variety was 0.1 g, of the Krupinka variety 0.1 g, the highest spike length of the Istiqlol variety was 0.6 cm, and of the Krupinka variety 0.5 cm.

9. Protein and gluten contents of the durum wheat varieties planted in the optimal period were 1.1 – 0.8 % and 4.7 – 2.9 % higher compared to those in crops planted earlier. Grain weight of the Istiqlol variety irrigated four times was 12.4 g, grain-unit 0.5 g l^{-1} , grain glassiness 88.1 %, protein contents 17.2 % and gluten 34.2 % higher than in the control.

The research showed that protein (18.9 %) and gluten (17.0 %) contents in the wheat planted in February, 20 and March, 1, were high. The accumulation of protein and gluten heavily depends on planting dates and climatic variability.

Gluten contents in crops planted on February 20 and March 01 were 57 – 58 %, those planted in March, 20 were 55 %. Late planting caused reduced yellow color by 2 – 3 %.

10. The Istiqlol variety planted in October, 16 with the rate of 4 million seeds per ha allowed obtaining 521000 soum ha^{-1} of the conditional net income and the Aleksandrovka variety (same planting date and a rate of 5 million seeds per ha) 406000 soum ha^{-1} . Profitability of these varieties was 23.1 % and 17.6 %, respectively.

Economic efficiency of crops planted mainly in early spring (February, 20) with the net profit of 90000 soum per ha higher compared with crops planted later (March 20) in the first trial and 141000 soum ha^{-1} higher in the second trial.

Application of 215 kg ha^{-1} of the nitrogen fertilizer allowed receiving 314000 soum ha^{-1} more of the net income, compared to the control. The net income of the Istiqlol and Aleksandrovka varieties irrigated 4 times was for 479 000 and 451 000

soum ha⁻¹ higher compared to the control treatment.

The use of herbicides allowed increasing the net profit by 97000 soum ha⁻¹ compared to the control treatment. The net conditional profit of the Istiqlol variety was for 38 000 soum ha⁻¹ higher compared with the Krupinka variety.

11. In conditions of the irrigated meadow gray soils of the Samarkand province, the recommended planting rates and dates of the intensive type of facultative Istiqlol variety are 4.0 million seeds per ha and Aleksandrovka 5.0 million seeds per ha in the second decade of October.

The optimal planting dates in spring depend on climatic variations and recommended in the third decade of February or the first decade of March without delay.

12. In conditions of the irrigated meadow gray soils of the Samarkand province, it is recommended to irrigate the intensive types of the facultative Istiqlol and Aleksandrovka varieties 4 times, i.e., during tillering, stem elongation, heading and milking stages with the rates of 800 m³ha⁻¹.

It is recommended to apply nitrogen fertilizer with the rate of 35 kg before planting the Istiqlol variety, 40 kg at tillering stage, 90 at stem elongation stage, 50 at heading stage and in total 215 kg ha⁻¹.

13. In durum wheat production using Istiqlol and Krupinka varieties under conditions of the irrigated areas of the Kashkadarya province it is recommended to

67

apply Sprout-extra BP (140 l ha⁻¹)-3,7 g ha⁻¹ against annual dicotyledonous, cereal and perennial weeds before planting, Stella 75 % solution with an application rate of 0.8 l ha⁻¹ against annual cereal weeds, Entostar 75 % solution with an application rate of 20 g ha⁻¹ against annual dicotyledonous weeds.

I бўлим (I часть; I part)

1. Турдиева Н. Баҳорги экиш муддатларининг қаттиқ буғдой ўсиши ва ётиб қолишга чидамлилигига таъсири // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. -Тошкент, 2010. -№6. Б.18-19. (06.00.00.№4).
2. Турдиева Н. Қаттиқ буғдой етиштиришда ўғитлаш меъёрининг аҳамияти // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали.-Тошкент, 2010. -№9. Б.15. (06.00.00.№4).
3. Турдиева Н.М. Баҳорги экиш муддатларининг қаттиқ буғдой ўсиши ва ривожланишига таъсири // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали.–Тошкент, 2011. -№4. -Б.15. (06.00.00. №4).
4. Турдиева Н., Жўраев Д., Аманов О., Раббимова Э. Ўғитлаш меъёрининг қаттиқ буғдой ўсишига таъсири // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали.-Тошкент, 2011. -№5. -Б.15. (06.00.00; №4).
5. Турдиева Н. Кузги буғдойзорлардаги бир йиллик бегона ўтларга қарши Биостар гербицидини қўллаш //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. - Тошкент, 2011. -№10. -Б.29. (06.00.00; №4).
6. Турдиева Н. Экиш муддатлари ва меъёрларининг буғдой ер устки қисми ва илдиз тизимининг шаклланиш хусусиятларига таъсири // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. –Тошкент, 2012. -№7. -Б.25. (06.00.00; №4).
7. Юлдашев А., Турдиева Н., Рахмонов Ж. Буғдойзорлардаги бегона ўтларнинг тур ва микдорлари // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали.– Тошкент, 2012. -№12. -Б.21. (06.00.00; №4).
8. Турдиева Н., Бобоева Х., Боймирзаева Г. Суғориш сонининг қаттиқ буғдой сифат кўрсаткичлари ва ҳосилдорлигига таъсири // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. -Тошкент, 2014. -№3. -Б.40. (06.00.00.№4).
9. Турдиева Н., Юлдашев А., Бобоева Х. Бегона ўтларга қарши гербицидларни қўллаш самарадорлиги // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг Агро-илм илмий иловаси. -Тошкент, 2014. -№1(29). –Б.35-36. (06.00.00; №1).
10. Сагдуллаев А.У, Турдиева Н.М, Костаков А. Применение гербицида стелла против однолетних злаковых сорняков на посевах озимой пшеницы // Вестник сельскохозяйственной науки.- Казахстан, 2015. -№2. –Б. 29-31. (06.00.00; №14).
11. Умбетаев И., Костаков А., Турдиева Н.М. Применение удобрений и их роль в повышении урожая и улучшения качества продукции в современных условиях // Вестник сельскохозяйственной науки.- Казахстан, 2015. -№4-5. - Б.36-39. (06.00.00; №14).
12. Turdieva N., Mazhidov H. Biometric indicators and yield durum wheat grain // International Journal of Current Research. -№1 2016.-Vol. 8, pp. 25109-25112. SJIF Scientific Impact factor (2015:6. 226, India).

II бўлим (II часть; II part)

13. Турдиева Н.М. Муддат ва меъёр // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. -Тошкент, 2012. - №1. - Б.14. (06.00.00; №4).

14. Турдиева Н. М. Урожайность, фотосинтетическая деятельность и зимостойкость твердой пшеницы в зависимости от применения азотных удобрений//Природопользование и проблемы антропосферы. Ежеквартальный научный журнал. Вестник.- Казахстан, 2012. -№1. -С. 224-226.

15. Очилов Р., Сагдуллаев А., Турдиева Н. Овсяген экстра на озимой пшенице в Узбекистане // -Москва, 2015. -№10.-С. 29-30. (06.00.00;№18). 16. Турдиева Н., Мажидов К. Некоторые показатели новых селекционных сортов зерна твердой пшеницы // Хранение и переработка сельхозсырья. - Россия, 2015. -№9. - С. 41-43. (06.00.00;№25).

17. Турдиева Н., Мажидов К. Биометрические показатели и урожайность твердых сортов зерна пшеницы // Хранение и переработка сельхозсырья. - Россия, 2015. -№10. -С. 43-46. (06.00.00;№25).

18. Турдиева Н.М. Самарқанд вилоятининг ўтлоқи-бўз тупроқларида экиш муддати ва меъёрининг қаттиқ бугдой ҳосилдорлигига таъсири // Аспирант, докторант ва тадқиқотчиларнинг Республика илмий-амалий анжумани. -2007. -180-181.

19. Турдиева Н.М. Экиш муддатлари ва меъёрларининг қаттиқ бугдой навлари дони таркибидаги оқсил ва клейковина миқдори таъсири // «Фермер хўжаликларини ривожлантиришдаги муаммолар ва уларнинг ечимлари»: илмий-амалий конференцияси материаллари. -2008. -13-14.

20. Равшанов К.Р., Турдиева Н.М. Қаттиқ бугдой навларини фотосинтетик фаолиятини экиш муддатлари ва меъёрларига боғлиқлиги //«Фермер хўжаликларини ривожлантиришдаги муаммолар ва уларнинг ечимлари»: илмий-амалий конференцияси материаллари. - 2008. -16-18.

21. Сагдуллаев А.У, Турдиева Н.М, Юлдашев А. Коджамуратов Р. Ғаллазорларда бегона ўтларга қарши гербицидларни қўллаш ва уларнинг самарадорлиги //«Ўзбекистон тупроқларининг унумдорлик ҳолати, муҳофазаси ва улардан самарали фойдаланиш масалалари»: Республика илмий амалий конференция материаллари. -2013.-290-292.

22. Турдиева Н.М, Мажидов Қ. Влияние сроков посева на зимостойкость зерна пшеницы. Материалы конференции молодых ученых «Актуальные проблемы химии природных соединений», посвященной памяти акад. С.Ю.Юнусова. -2015. -255.

23. Турдиева Н.М, Халилов Н.Х., Равшанов К.Р. Влияние сроков сева на некоторые показатели новых сортов зерна твердой пшеницы //Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию Прикаспийский НИИ аридного земледелия «Современные тенденции развития аграрного комплекса», Астрахан. - 2016.- 429-433.

24. Сулайманов О.М., Турдиева Н.М. Влияние гербицидов, фунгицидов и биологически активных веществ на качество зерна пшеницы // Международной научно-практической конференции, «Современные тенденции развития аграрного комплекса», Астрахан. - 2016.- 437-440.

