

АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН
ИНСТИТУТИ БОТАНИКА, ФИЗИОЛОГИЯ ВА ГЕНЕТИКАИ
РАСТАНӢ

УДК 575.8:631.1:633.1.581.19

Дар асоси дастнавис

ДИЛШОДИ ҲАБИБУЛЛО

**ТАҒЙИРПАЗИРИИ ГЕНОТИПИИ АЛОМАТҲОИ АЗ ЧИҲАТИ
ХОҶАГИДОРӢ ФОИДАНОК ДАР БАӢЗЕ НАВӢҲОИ ГАНДУМ ВА
ҲАМАВЛОДИ ЁБОИИ ОНҲО ДАР ШАРОИТИ ВОДИИ ҲИСОР**

АВТОРЕФЕРАТИ

**диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илми доктори фалсафа (PhD),
доктор аз рӯйи ихтисоси, 6D060707 - Генетика**

Рохбари илмӣ: д.и.б., профессор Носирова Ф.Ю.

ДУШАНБЕ 2022

Диссертатсия дар Озмоишгоҳи бехатарии биологии Институти ботаника, физиология ва генетикаи растани Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон иҷро шудааст.

Роҳбари илмӣ

Носирова Ф.Ю. доктори илмҳои биологӣ, профессор, мудири Озмоишгоҳи бехатарии биологии Институти ботаника, физиология ва генетикаи растани Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

Мушовири илмӣ:

Исмоилов Махсатулло Исроилович, доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи пахтапарварӣ, генетика, селекция ва тухмипарварӣ ДАТ ба номи Ш.Шотемур. Эшонова Зебунисо, Номзади илмҳои кишоварзӣ, мудири озмоишгоҳи селекцияи гандум ва ҷавӣ Институти зироаткории АИКТ.

Муассисаи пешбар

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Ҳимояи диссертатсия санаи “ 10 ” март соли 2023 соати 10⁰⁰ дар маҷлиси Шӯрои диссертатсионии 6D.KOA-033 дар назди Институти ботаника, физиология ва генетикаи растани Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, ш. Душанбе, куч. Айни 299/2, Tel: 934326724, e-mail: shoistam@mail.ru баргузор мегардад.

Бо диссертатсия ва автореферати дар китобхонаи Институти ботаника, физиология ва генетикаи растани Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон ва дар сомонаи расмӣ ИБФваГР АМИТ www.ibfgr.tj шинос шудан мумкин аст.

Автореферат санаи “ _____ ” _____ 2022 фиростода шудааст.

**Котиби илмӣ Шӯрои диссертатсионӣ,
номзади илмҳои биологӣ**



Мубалиева Ш.М

Муқаддима

Муҳимияти мавзӯ: Роҳҳои баланд бардоштани маҳсулнокии зироатҳои кишоварзӣ ва мувофиқати баланди компонентҳои асосии биохимиявии дон, тобоварии баланди онҳо ба фитопатогенҳо ва омилҳои номусоиди муҳити атроф дар навъҳои ояндадори гандум вобаста ба хусусиятҳои генетикии он хеле муҳим ба ҳисоб мераванд. Ҳарчанд дар ин бобат корҳои зиёди илмӣ анҷом дода шуда, асосҳои назариявии ин масъала каму беш таҳия гардидаанд, вале талабот вобаста ба афзоиши шумораи аҳолии кураи Замин, тағйирёбии иқлим, кам гардидани ҳосилнокии навъҳои гандум, сустчӯ, таҳияи усулҳои наву замонавӣ ва баландсифатро дар самти рушди корҳои генетикию-селексионӣ тақозо мекунад. Аз ин лиҳоз, тағйирёбии омилҳои асосии иқлим, зиёд шудани нурҳои радиационии биосфера ва таъсири манфии онҳо ба нашъунамо ва инкишофи зироатҳои кишоварзӣ дар назди илми биология, алалхусус генетика масъалаҳои ҳалталабро ба миён меорад, ки бояд дар муддати кӯтоҳ ва ҳарчи зудтар ҳал карда шаванд.

Маълум аст, ки бисёре аз генҳои муқовимат, барои рассаҳои занбӯруғи занг махсусият дошта, дар вақти пайдо ва ҷамъшавии миқдори зиёди рассаҳои патогенҳои сирояткунанда, қобиляти самаранокии худро аз даст медиҳанд. Бинобар ин, сустчӯи полигенҳои интиколдиҳандаи генотипҳои нави ба занбӯруғи занг тобовар, вазифаи таъхирнопазир мебошад.

Дар истеҳсолоти хоҷагидорӣ, ба вучуд овардан ва ба истифода додани навъҳои устуворнокиашон баланд, ҳамзамон яке аз проблемаҳои муҳим ба ҳисоб рафта, на танҳо барои хоҷагии мардум, балки аз ҷиҳати экологӣ, аҳамияти калон дорад.

Маълумотҳои пешина нишон доданд, ки навъҳои ба касалии занги барг устувор, метавонанд таъсири байни гении системаи полигении типҳои гуногунро муайян созанд.

Барои селекцияи гандум намудҳои хешони дуршудаи он қимати маҳсулдоранд ва нақши калонро иҷро мекунанд. Аммо, на ҳамаи ин намудҳои дорои қобиляти баланди селексионӣ буда, селексионер бояд ҳамаи ҷабҳаҳои мусбӣ ва манфии аломатҳои ин намудҳоро донанд. Намудҳои *Aegilops* яке аз наздиктарин ҳамавледи ёбоии гандум ба ҳисоб рафта, барои гузаронидани корҳои селексионӣ ва истифодаи он дар барномаҳои селексионӣ, нақши калон мебозанд. Намудҳои бисёри авлоди *Aegilops L* бо як қатор хусусиятҳо ва аломатҳои хоси худ ба монанди устуворӣ ба хушкӣ, сардӣ, шӯрнокӣ ва тобовариашон ба бемориҳои занг, фарқ мекунанд.

Аз ин рӯ, омӯзиши ҳамаарафаи генофонди навъҳои қадимаи гандум на танҳо аҳамияти умуминазариявӣ дорад, балки имконият медиҳад, ки масъалаҳои амалӣ, ҳал карда шаванд. Аз он ҷумла азнавсозии намудҳои

растаниҳо дар сатхи гуногуни гурӯҳҳои таксономии барои инсон ғоиданок, бе ҳалалдор сохтани мавҷудияти хоси ҳуди растани, бояд иҷро карда шаванд.

Барои ба ин мақсад расидан пеш аз ҳама, намудҳо, навъҳо ва намунаҳои гуногуни хӯшадорон ва пешавлоди қадимаи онҳо ҷамъоварӣ гардида, феҳристи он дар ҳазинаи генетикӣ ташкил карда шавад, ҳудуди тағйирёбии нишондиҳандаҳои муҳими физиологӣ биокимиёвӣ муайян гардида; полиморфизми дохилинамудии сафедаҳои асосии дон омӯхта шавад; тест-аломатҳои гуногун коркард ва қабул карда шаванд, ки қобилияти нигориши натиҷаҳо ва муайянсозии намунаҳо, биотипҳо ва навъҳои дошта бошанд [Ҳурматов ва дигарон., 2007].

Чунин таҳқиқот имконият медиҳад, ки генотипҳои пуарарзиши зироатҳои кишоварзӣ аниқ карда шаванд, то ки генотипҳои маводҳои аввалияи селекция, ғани гардонида шавад.

Дараҷаи таҳияи мавзӯ: Дараҷаи таҳияи илмӣ мавзӯ аз он иборат аст, ки номгӯи мухтасари камбудихоии соҳаи таҳқиқот бо назардошти зарурияти табиқи онҳо, доираи таҳқиқоти муҳаққиро равшантар муайян мекунад. Дараҷаи мукаммали илмӣ, дар муқаддима бо номбар кардани муаллифоне, ки бевосита ба масъалаи таҳқиқкардаи таҳқиқотчӣ алоқаманд буданд ва тавсифи мухтасари масъалаҳои баррасикарда, ки ба ақидаи ӯ бояд таҳқиқ карда шаванд, инъикос ёфтааст.

ХУСУСИЯТҲОИ УМУМИИ КОР

Мақсад: Омӯзиши нишондиҳандаҳои асосии аз ҷиҳати хоҷагӣ муҳими баъзе навъҳои гандум ва пешавлоди ёбоии онҳо, ки аз рӯи сифати биохимиявии дон, дараҷаи устуворӣ ба занги зард, тобоварӣ ба радиатсия (Co_{60}) ва генотип фарқ мекунанд.

Вазифаҳо

1. Муайян намудани марҳилаҳои хоси афзоиш ва рушди навъҳои гандуми омӯхташуда ва намудҳои ёбоии онҳо дар асоси мушоҳидаҳои фенологӣ;
2. Таҳлили элементҳои сохтори хӯша вобаста аз генотип, соли ҳосилдиҳӣ ва таъсири радиатсия (нурпошӣ) бо элементҳои радиатсионии Co_{60} ;
3. Муайян намудани дараҷаи тобоварии навъҳои гандуми омӯхташуда нисбат ба касалии занги зард ва таҳқиқи микроскопии он дар марҳилаи пӯхтарасии уредоспора;
4. Таҳлили биохимиявии дон дар навъҳои аз ҷиҳати генетикӣ ва селекционӣ, пайдоиши гуногундоштаи гандум;
5. Муайян намудани ҷузъҳои биохимиявии сифати дон ва «Таносуби вазни як дон ба вазни сафеда дар он» дар намудҳои гуногуни *Aegilops*, вобаста аз генотип ва шароити муҳити парвариши онҳо;

6. Таҳлили мукоисавии хусусиятҳои генетикию-биокимиёвӣ дурагаи «Гандуми навъи Чагер х *Ae. tauschii*.» ва устувории он ба омилҳои муҳит.

Навгонии илмӣ.

- Дар натиҷаи таҳлили мукоисавии давраҳои нашъунамо ва инкишофи навъҳои таҳқиқшудаи гандум ва ҳамавлоди ёбоии онҳо, ба таври боварибахш умумият ва фарқияти онҳо нисбат ба мӯҳлат ва давраҳои байнифазагӣ, муайян карда шудааст.
- Коркарди усулҳои микроскопӣ, барои ҳисоб ва муайян кардани марҳилаҳои рушди занги зард аниқ карда шудаанд, ки метавонанд барои муайянсозии баъзе расаҳои нави он дар растаниҳои омӯхташаванда, кӯмак расонанд.
- Таҳлили биохимиявӣ дони навъҳои гандуми омӯхташуда нишон дод, ки агар барои гандум равиши “ангиштовбӣ” нақши муҳимтар дошта бошад, пас барои *Aegilops* равиши “сафедагӣ”, дар инкишофи дон аҳамияти хоса дорад.
- Вобаста ба такроран киштукор кардани 9 навъи гандуми мулоим дараҷаи коэффисиенти тағйирёбии ($v\%$) унсурҳои асосии хӯшаи онҳо муайян карда шудааст. Нишон дода шудааст, ки агар дарозии хӯша ва миқдори хӯшачаҳо дар он дорои тағйирёбии кам бошанд, он гоҳ аломатҳои вазни хӯша, миқдори дон ва вазни поя тағйирёбиашон бештар ва хело назаррас мебошад. Ин аломатҳо дар яққоягӣ, моҳияти генетикӣ ва пайдоиши селексионии генотипҳои омӯхташударо инъикос мекунанд.

Асосҳои методӣ, назариявӣ ва эмпирикӣ тадқиқот. Бо усули назариявӣ муносибати байни хусусиятҳои генотипии растаниҳои таҳқиқшаванда ва муҳити парвариш, худудҳои тағйирпазирии аломатҳои омӯхташуда, тавассути кишти чандинсола вобаста ба омилҳои маҳдудкунандаи муҳити парвариш ба таври биометрикӣ асоснок карда шудааст.

Барои ба вучуд овардани навъҳои тобовари гандум, ки дар як генотипашон, метавонанд чанд аломатҳои муфидро гирд оваранд, барои боз ҳам ғанитар гардонидани хусусиятҳои генетикию селексионии онҳо дар шароити якхела мукоисатан чор намуди эгилопс (*Aegilops*) низ омӯхта шудааст.

Мувофиқи мақсад ва вазифаҳои тадқиқот, натиҷаҳои ба дастовардашудаи илмӣ муаллиф дар диссертатсия дарҷ гардидааст.

Робитаи мавзӯи диссертатсия бо барномаи илмӣ. Қисмати асосии қори диссертатсионӣ дар доираи мавзӯи илмӣ-тадқиқотии озмоишгоҳи генетикаи растани ва бехатарии биологии Институти ботаника, физиология ва генетикаи растани АМИТ: «Механизмҳои генетикию-молекулавӣ ва устувории растаниҳое, ки дар асоси услҳои биотехнологӣ

ба даст оварда шудаанд» ва дар зермавзӯи «Омӯзиши генетикию-молекулавӣ ва физиологию – биохимиявӣ генофонди зироатҳои ғаладонагӣ бо мақсади истифодаи онҳо дар селексиия навъҳои нави ҳосилнок» иҷро шудааст (№ рақами қайди давлатӣ 0116ТJ00540).

Аҳамияти илмӣ-амалӣ

Муайян кардани марҳилаҳои нашъунамо, инчунин давомнокии давраҳои нашъунамои растаниҳои омӯхташуда метавонад, бо истифода аз баъзе намудҳои *Aegilops* (дар қорҳои селексионӣ) барои ба вучуд овардани навъҳои серсафеда ва ба муҳити агроф тобовари гандуми мулом мусоидат кунад.

Дар натиҷаи омӯختани дараҷаи тобоварии навъҳои гандуми мулоим ба занги зард муайян карда шуд, ки навъҳои Шумон, Садоқат, Ормон ба ин касалӣ ва инчунин навъи Шамъ (гандуми саҳт) нисбати радиатсия (Co_{60}) хусусияти тобоварии бештар доранд.

Мувофиқи нақшаи тадқиқоти генетикию биохимиявӣ, намунаи дурағаи навъи Чагер х *Ae. tauschii* муфассалтар омӯхта шудааст, ки вай дар як генотип якчанд хусусиятҳои фойданокро доро буда, метавонад дар қорҳои селексионӣ ҳамчун маводи ибтидоӣ, истифода бурда шавад.

Маводҳои илмии ин рисола ба донишҷӯёни курсҳои махсуси Биологии равияҳои “Генетика” ва “Селексиия растани” дар донишгоҳҳои Тоҷикистон ҳамчун лексия тавсия карда мешавад, инчунин ҳангоми гузаронидани қорҳои амалӣ, бошад барои омӯзиши усулҳои микроскопии микроорганизмҳо пешниҳод карда мешавад (занбӯруғҳо).

Баъзе натиҷаҳои тадқиқот дар монографияи «Генетико-биохимические особенности устойчивых форм пшениц к желтой ржавчине в Таджикистане», ки соли 2022 аз ҷоп баромад, дарҷ гардидаанд.

Муқаррароти зерин барои дифоъ пешниҳод карда мешаванд:

1. Омӯзиши фенологӣ ва таҳлили муқоисавии унсурҳои сохтории хӯша ва маҳсулнокии дони навъҳои гандуми пайдоишашон гуногун вобаста ба генотип ва солҳои омӯзиш;
2. Баҳодиҳии иммунологии дараҷаи муқовимати навъҳои гандум ва пешавлоди онҳо ба таъсири занги зард, барои навъбандии онҳо аз рӯи дараҷаи муқовимат ва муайян намудани расаҳои хоси навъҳои омӯхташуда, нисбат ба ин патоген;
3. Тадқиқоти микроскопии спораҳои занги зард дар марҳилаи болиғшавии уредоспораҳо дар навъҳои гандуми омӯхташуда, барои муайян кардани дараҷаи шабоҳат ва фарқияти онҳо тибқи параметрҳои морфобиологӣ (спораҳои омӯхташуда) вобаста ба генотип ва дараҷаи муқовимати навъҳои омӯхташуда ба ин патоген;
4. Таҳлили биохимиявӣ таркиби дон дар навъҳои гандуми омӯхташуда ва намудҳои *Aegilops*, вобаста ба якчанд соли парвариш ва омилҳои иқлимӣ маҳалли зисти онҳо, ҷиҳати рушду равишҳои селексионию-

генетикӣ, ҳамчун маводи аввалия барои ба вучуд овардани навъҳои баландсифат ва ба касалиҳо тобовар;

5. Ба вучуд овардани маводи ибтидоии пурарзиши гандуми мулоим, ки ба шароити табию иқлимӣ маҳал мутобиқат доранд ва инчунин тавсифи генотипии дурагаи константии (собити ё намунаи) гандуми навъи Чагер х *Ae. tauschii*, аз рӯи аломатҳои омӯхташуда.

Дарачаи саҳеҳиятнокӣ ва таъйиди натиҷаи таҳқиқот

Таъйид (апробатсия)-и таҳқиқот. Маводҳои рисолаи илмӣ дар семинарҳои илмӣ ҳамасолаи Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании АМИТ, конференсияи IV-уми байналмилалӣ илмӣ-амалӣ «Нақши олимони ҷавон дар рушди илм, навоарӣ ва технология» (Душанбе 2020); конференсияи ҷумҳуриявӣ «Гуногуннамудии биологии экосистемаҳои кӯҳии Помир вобаста ба тағйирёбии иқлим» (Хоруғ, 2021), баррасӣ гардидааст.

Саҳми шахсии муаллиф. Муҳаққиқ шахсан дар ҷамъоварӣ ва таҳлили сарчашмаҳои адабиётҳои илмӣ, оид ба самти таҳқиқот, гузаронидани таҷрибаҳои саҳроӣ ва мушҳидаҳои фенологӣ, гузаронидани корҳои озмоишгоҳӣ, усулҳои дурагакунӣ коркард ва ба дастовардани натиҷаи илмӣ, коркарди оморӣ ва навишти мақолаҳои илмӣ иштирок кардааст [80-85%].

Нашрияҳо. Оид ба мавзӯи диссертатсия 7-кори илмӣ-таҳқиқотӣ: 4 мақолаи илмӣ дар маҷаллаҳои, ки аз тарафи КОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон қабул карда шудааст, 1 монография дар ҳаммуаллифӣ ва 2 фишурда ба нашр расидааст.

Соҳтор ва ҳаҷми рисола. Рисолаи илмӣ дар ҳаҷми 143 саҳифаи чопи компютерӣ дарҷ гардидааст ва аз 6 боб, 29 расм, 22 ҷадвал ва хулосаҳо иборат мебошад. Дар рисола 126 номгӯи сарчашмаҳои адабиётӣ, истифода бурда шуда, аз он 21-тояш бо забонҳои хориҷӣ мебошанд.

БОБИ 1. ТАВСИФИ АДАБИЁТҲО

Тағйирпазирии генетикии навъҳои гандум ва ҳамавлоди ёбии онҳо аз рӯи нишондандани маҳсулноқӣ, сифати биохимиявӣ дон ва устувории фитопатогени онҳо вобаста аз шароити иқлимӣ.

Дар ин боби мазкур тавсиф ва таҳлили манбаъҳои нашрӣ-адабиётӣ оид ба тағйиротҳои генетикии навъҳои гуногуни гандум ва намудҳои *Aegilops* аз рӯи чунин нишондодҳои муҳим: маҳсулнокии донӣ, тобоварӣ ба занбӯруғи занг, баҳодиҳии биохимиявӣ сифати дон, таҳлили гибридологии маводҳои селексионӣ вобаста ба генотип ва омилҳои муҳити беруна, мавриди омӯзиш қарор додашудааст.

БОБИ 2. ОБЪЕКТҲО, МАВОДҲО, ШАРОИТИ ИҚЛИМӢ ВА УСУЛҲОИ ТАҲҚИҚОТ.

Хусусиятҳои асосии морфологию генетикии навъҳои гандуми мулоими омӯхташуда. Ба сифати объекти таҳқиқот навъҳои гандуми мулоими маҳаллӣ: навъҳои Сурҳақ, Норман, Сафедакӣ Ишқошимӣ, Марокко, Наврӯз, Садоқат, Шумон, Ормон, Ориёно, намунаҳои гандуми №12, №14, намунаи дурагаи гандуми навъи Чагер х *Ae. tauschii*, ва ҷавдори Чашнӣ. Инчунин намудҳои авлоди *Aegilops L.*, ки дар Тоҷикистон мерӯянд, омӯхта шуд. Аз рӯи тобовари ба нурафканиш, 2 навъи гандуми мулоим (навъи Ормон ва намунаи ТТМ-43) ва 2 навъи гандуми саҳт (Президент ва Шамъ) низ омӯхта шудааст.

Шароити агроиқлимӣ мақони гузаронидани таҷрибаҳо. Зироатҳои ғалладонагӣ дар ноҳияи агроиқлимӣ Ҳисор то ҳудуди 2900-3000м баландӣ аз сатҳи баҳр бо гарми таъминанд. Шароити инкишофи ғалладонагӣҳо дар мавсими тирамоҳ дар ноҳияи мазкури ҷумҳуриамон басо хуб метавон ҳисобид. Мӯҳлати миёнаи бисёрсолаи саршавии мавсими сернами тирамоҳӣ, то дар баландии 1000м аз сатҳи баҳр пастшавии ҳарорати ҳаво аз 0⁰С поёнтар ва дар ин ноҳия 50-90 рӯзро, ҳарорати мусбат 450-650⁰С буда, миқдори боришот 100-170мм-ро ташкил медиҳад. Чунин шароити гидротермикӣ дар аксарияти солҳо барои парвариши зироатҳои ғалладонагӣ қаноатбахш мебошад, алалхусус барои кишти тирамоҳии зироати гандум ва ҳатто дар солҳои алоҳида барои панҷазани онҳо хеле кифояткунанда мебошад.

Дар умум, шароити сернамӣ, дар ноҳияи агроиқлимӣ водии Ҳисор қариб дар ҳамаи баландиҳо аз сатҳи баҳр хуб аст. Ҷамъи боришот дар як сол аз поён ба боло аз ҳудуди 600 то 1600мм тағйир ёфта метавонад. Дар равиши солана бошад моҳҳои декабр-апрел бештар сернам аст.

Усулҳои таҷрибаи саҳроӣ. Кишти объектҳо ба таври рендомизӣ, дар Озмоишгоҳи таҷрибавии Институти ботаника, физиология ва генетикаи растани Академияи Миллии илмҳои Тоҷикистон ш. Душанбе (аз сатҳи баҳр 840 м) дар шакли китъачаҳо (дар як пағони метр ё 1м²) гузаронда шуд. Инчунин дар баробарӣ, ё шафати зироатҳои кишткардашудаи ғалладонагӣ, чор намуди авлоди *Aegilops L.*, ки дар шакли ёбӣ дар Тоҷикистон мерӯянд, низ парвариш карда шуд. Пас аз ҳар 5 китъа навъи сигнали (ҳассос)-и Марокко кошта шуд, ки он як аккумулятори (ҷамъкунандаи) хуби сироят мебошад. Баъди ошкор шудани аломатҳои сирояти занги зард, шиддати сироятёбии растаниҳои таҷрибавӣ дар китъачаҳои санҷишӣ қайд карда шуд. Кишт асосан дар фасли тирамоҳ, солҳои 2019-2021 гузаронида шуд, ва давомнокии (рӯзҳои) ҳар як марҳилаи нашъунамо (аз як марҳила ба марҳилаи дигар) муайян карда шуд. Дар баробари ин ба ҳисоб гирифтани миқдори рӯзҳо аз давраи майсазани растаниҳо, то пухта расидани онҳо имкон дод, ки дар охири давраи нашъунамо барои ҳар як

растани тадқиқшуда давомнокии мӯҳлати нашъунамои (рӯзҳо) онҳо муайян карда шаванд.

Усулҳои таҳлили биохимиявии сифати дон. Таҳлили биохимиявии гандум дар Шӯъбаи таҳлили сифати тухмӣ Маркази миллии таҳлили бехатарии озукаворӣ Кумитаи амнияти озукаворӣ назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон гузаронида шуд. Барои муайян кардани таркиби биохимиявии гандум таҷҳизоти махсуси «*Perten — instruments*»-ро ба кор бурда, бо ёрии он фоизи намӣ, сафедаҳо, крахмал, (оҳар) сабӯс, хокистар ва МБЭ-моддаҳои бенитрогени экстрактивӣ (БЕВ-безазотистих экстрактивних вещества) муайян карда шуд.

Усулҳои тадқиқоти микроскопӣ. Дар асоси таҳқиқоти микроскопӣ, пас аз тайёр кардани препарат, ки дар он суспензияи маҳдули спораҳо дар оби муқатари (стерилизатсионӣ), омода карда шуда ва як қатраи оби суспензияи спораҳо ба шишачаи ашӯғузур гузошта, сипас тавассути микроскоп (калонкунии 22 x 100) онҳо мушоҳида карда шудаанд.

Ҳангоми таҳқиқи микроскопӣ аломатҳои морфологияи занбӯруғи омӯхташуда ва тӯдаи спораҳои онҳоро санҷида, ранг, шакл, концентратсия, колонияҳо, афзоиш, сохт ва хусусиятҳои канории онҳо ба назар гирифта шудаанд.

Биобар ин, дар марҳилаи ширабандӣ-мумӣ дараҷаи сироятёбии навъҳои гандуми мулоим ба занбӯруғи занги зард омӯхташуда, дараҷаи онҳо бо фоиз ва тартиби балли муайян карда шуд.

Натиҷаи тадқиқот нишон дод, ки навъҳои омӯхташудаи гандум, вобаста ба хусусиятҳои генетикӣ ва морфобиологияшон, ба ин касалии замбӯруғӣ тобоварии гуногун доранд. Дараҷаи сироятёбии навъҳо бо тартиби 5 балла чен карда шуд ва ин тартиб хусусиятҳои устувории навъҳо инъикос мекунад:

0 - муқовимати баланд ба сироят (яъне иммунӣ);

1 - муқовимат ба сироят;

2 - дараҷаи миёнаи сироят;

3 - ба сироят хеле ҳассос;

4 - муқовимати хеле паст ба сироят.

Таҳлили омории натиҷаҳои ба даст овардашуда бо усули пешниҳоднамудаи В.А. Доспехов [1985], бо истифода аз барномаи компютери Microsoft Excel соли 2010, гузаронида шуд.

ҚИСМИ ТАҶРИБАВӢ

БОБИ 3. ОМУЗИШИ ФЕНОЛОГИИ МАРҲИЛАҲОИ НАШЪУНАМОИ НАВЪҲОИ ОЯНДАДОРИ ГАНДУМИ МУЛОИМ ВА ҲАМАВЛОДИ ЁБОИИ ОНҲО.

Мушоҳидаҳои фенологӣ оид ба марҳилаҳои равандҳои нашъунамо дар навъҳои гандуми мулоим. Дар асоси мушоҳидаҳои фенологӣ, мӯҳлати рӯзҳои аз як давраи инкишоф то давраи дигари инкишоф

гузаштани навъҳои гандуми мулоими тадқиқшуда, бо роҳи ҳисобу китоб муайян карда шуд. Ғайр аз ин, дар марҳилаи нимдунбулшавии дон (ширабандии дон) дараҷаи сироятёбии онҳо бо занбӯруғи занг муайян гардида, фоизи сироятшавӣ, ба қайд гирифта шуд.

Тавре ки дар ҷадвали 1 нишон дода шудааст, зироатҳои омӯхташуда вобаста аз хусусиятҳои генетикӣ, таъсири омилҳои экологӣ ва иқлимӣ муҳити парвариш, давомнокӣ ва миқдори рӯзҳо аз ҳар як давраи баъдӣ, хусусияти хоси худро дошта, барвақт ё дер пухта расидани онҳоро нишон медиҳад.

Ҷадвали 1. - Мӯҳлати майсазани ва давомнокии рӯзҳои парвариши навъҳои гуногуни гандуми мулоим ва ҷавдор

Навъҳо	Майсазанӣ	Панҷазанӣ	Найчабандӣ	Хӯшабандӣ	Гулқунӣ	Пухтарасии мумӣ	Пухтарасии биологӣ	Давомнокии давраи умумии нашъунамо, рӯзҳо
Марокко	27. 12=27	45	54	11	11	36	16	173
Наврӯз	25.12=25	46	58	15	8	32	16	175
Ормон	26.12=26	45	57	15	10	31	16	174
Садоқат	26.12=26	45	59	7	11	37	16	175
Норман	26.12=26	45	58	11	8	39	14	175
Ориёно	26.12=26	45	58	11	8	37	16	175
Шумон	28. 12=28	43	57	18	9	29	16	172
№12	26. 12=26	45	58	15	7	35	14	174
№14	26. 12=26	45	57	16	10	30	16	174
Ҷавдори Ҷашнӣ	25.12=25	45	56	11	13	37	13	175
Фарқият	25 - 28 3	43-46 3	54-59 5	7-18 11	7-13 6	31-39 8	13-16 3	172-175 3

Аз сабаби паст будани намии замини қорам, аз вақти кишт то майсазани навъҳои тадқиқшуда қариб 25-28 рӯзро ташкил дод. Бинобар ин дар ин ҷадвал фосилаи рӯзҳои байни ҳар як давраи инкишоф, баъди нашъунамо, давраи умумии то пухта расидани биологӣ онҳо дар навъҳои тадқиқшуда аз 172 то 175 рӯзро ташкил медиҳад. Дар баробари ин мушаххас карда шуд, ки агар давраи майсазанӣ то панҷазанӣ аз 43 (навъи Шумон) то 46 (навъи Наврӯз) рӯз бошад, пас то давраи найчабандӣ рӯзҳои зиёдро талаб мекунад, яъне пас аз 54 (навъи Марокко) ва 59 рӯзро (навъи Садоқат).

Бояд гуфт, ки пас аз ба охир расидани марҳилаи найчабандӣ давраи хӯшабандӣ аз 7 (навъи Садоқат) то 18 рӯз (навъи Шумон) ва давраи

гулкунӣ аз 7 (гандуми №12) то 13 рӯз (Чавдори Чашнӣ) давом мекунад. Онгоҳ давраи пӯхтани дон назар ба ду давраи пеш аз ин қариб ду баробар дароз шуда, аз 31 (навъи Ормон) то 39 рӯз (Норман) давом мекунад. Баъди ин давра давраи пӯхтарасии биологӣ аз 13 то 16 рӯз давом карда, чамъоварии ғалла сар мешавад.

Ҳамин тариқ, натиҷаҳои таҳқиқи мушоҳидаҳои фенологии инкишофи навъҳои гуногуни гандуми маъмулӣ нишон дод, ки давраи инкишофи навъи гандуми Шумон (172 рӯз) нисбат ба навъҳои Наврӯз, Садоқат, Норман, Ориёно (175 рӯз) тезтар аст. Аз рӯи мушоҳидаҳои фенологӣ, натиҷаҳои ба даст овардашуда нишон доданд, ки аз марҳилаи майсазании растаниҳо сар карда, вобаста ба миқдори рӯзҳо, гузариш аз як давра ба дигараш бештар ба генотип ва дараҷаи таъсири мутақобилаи онҳо ба омилҳои муҳити зист вобаста аст.

Натиҷаи мушоҳидаҳо аз ҷадвали 2 нишон медиҳад, ки дар байни навъҳои гандуми омӯхташуда навъҳои Ормон ва Садоқат ба занбӯруғи занги зард тобовартар мебошанд. Ба ин сироят навъҳои гандуми Марокко, Шумон ва №14, тобоврии миёна дошта, тобоварии навъҳои гандуми Норман, Ориёно ва Наврӯз камтар мебошанд. Инчунин маълум шуд, ки Чавдори Чашнӣ ба ин касалии хусусияти баланди устувори дорад.

Ҷадвали 2.-Дараҷаи сироятёбии навъҳои гандум ба занги зард (с. 2019-2020)

Навъҳо	Сироятёбӣ аз занбӯруғи занг, %	Ифодаи дараҷаи сироятёбӣ бо тартиби баллӣ	Дараҷаи устувории растаниҳои омӯхташуда
Марокко	15 — 20	2	Устувории миёна
Наврӯз	20 — 25	3	Устувории суғ
Ормон	8 — 10	1	Устувории баланд
Садоқат	10 — 12	1	Устувории баланд
Норман	23 — 30	4	Устувории суғ
Ориёно	20 — 25	3	Устувории суғ
Шумон	15 — 20	2	Устувории миёна
Гандуми 12	25 — 30	4	Устувории суғ
Гандуми 14	15 — 20	2	Устувории миёна
Чавдори Чашнӣ	5 — 8	0	Устувории баланд

Ҳамин тариқ, омӯзиши қиёсии навъҳои гуногуни гандум аз нигоҳи барвақт пухтан ва тобоварӣ ба занги зард нишон дод, ки навъҳои Ормон ва Садоқатро аз рӯи тобоварии зиёдашон, селекционерон метавонанд (онхоро) ба корҳои селекционӣ ҷалб карда, навъҳои серҳосилу ба касалиҳо тобоварро ба вучуд оваранд.

Мушоҳидаҳои фенологӣ дар 4 намуди авлоди *Aegilops L.* вобаста ба марҳилаҳои афзоиш ва рушди онҳо.

Натиҷаҳои бадастомада (ҷадвали 3) равишҳои умумиро дар фазаҳои алоҳидаи нашъунамо ва инкишофи растаниҳо, инчунин вобаста ба хусусияти генотипии онҳо дар дигар фазаҳои тадқиқшударо нишон доданд. Масалан, агар давомнокии рӯзҳо аз давраи майсазанӣ то давраи панчазанӣ дар навъҳои гандум аз 43 то 45 рӯз бошад, пас дар намудҳои тадқиқшудаи *Aegilops* аз 32 рӯз (*Ae. cylindrica*) то 40 рӯз (барои дигар намудҳои *Aegilops*) ва аз марҳилаи панчазанӣ то марҳилаи найчабандӣ аз 54 то 56 рӯз дар навъҳои омӯхташудаи гандум ва намудҳои *Aegilops* бошад аз 56 то 62 рӯзро дар бар мегирад. Дар баробари ин қайд кардан лозим аст, ки шумораи бештари рӯзҳо барои ҳамаи растаниҳои омӯхташуда ба марҳилаҳои пеш аз марҳилаи найчабандӣ рост меояд. Оғози марҳилаҳои хӯшабандӣ, гулкунӣ ва ширабандӣ шумораи нисбатан камтари рӯзҳоро дар бар гирифта, марҳилаи пазиши мумӣ ва миқдори рӯзҳои байни марҳилаҳои дар боло зикршуда фосилавӣ аст.

Аз намудҳои омӯхташудаи *Aegilops*, танҳо *Ae. triunciales* аз рӯи дарозии рӯзҳои байни фазаҳо аз марҳилаи панчазанӣ то найчабандӣ (62 рӯз) ва то марҳилаи хӯшабандӣ (18 рӯз), инчунин аз марҳилаи мумӣ то пухтарасии биологӣ (21 рӯз) аз се намуди дигари *Aegilops* каму беш фарқ мекунад. Ин тамоюл (фарқият) дар намуди *Ae. triunciales* ба назар расидааст, ки давомнокии давраҳои нашъунамои он 166 рӯзро ташкил медиҳад ва ҳамчун растании дертарпаз ба қайд гирифта шудааст. Дар дигар намудҳои *Aegilops* дарозии мавсими нашъунамо аз 140 (*Ae. cylindrica*) то 144 рӯз (*Ae. crassa*), нисбат ба 166 рӯз дар дурагаи гандуми Чаггер х *Ae. tauschii* ва то 175 рӯз Ҷавдори Ҷашнӣ (Роҷъ Юбилейная), ба қайд гирифта шудааст (ҷадвали 3).

Дар таҳлили байнинамудҳо маълумоти бадастомада нишон медиҳад, ки се намуди таҳқиқшудаи *Aegilops*, ба истиснои *Ae. triunciales*, аз рӯи давомнокии рӯзҳои нашъунамояшон ва дар аксари давраҳои таҳқиқшуда ба ҳам наздиктаранд.

Ғайр аз ин, нишон дода шудааст, ки растаниҳои таҳқиқшуда дар марҳилаҳои рушду инкишоф ҳамчун намояндагони зироатҳои ғалладонагӣ (хӯшадорон), агар дар фазаҳои алоҳидаи рушдашон тамоюлҳои умумии хосро нишон диҳанд (дар сатҳи триба ё систематикаи ботаникӣ), пас дар баъзе дигар марҳилаҳои инкишофашон вобаста ба хусусиятҳои генетикӣ ва механизмҳои муҳофизатӣ ва мутобиқшавиашон табиист, ки вобаста ба омилҳои муҳити зист, то андозае тағйир меёбанд.

Чадвали 3.-Мушоҳидаҳои муқоисавии фенологӣ, оид ба нашъунамо ва инкишофи зироатҳои ғалладонагии омӯхташуда, с. 2019.

Объектҳо	Майсазанӣ	Панҷазанӣ	Найчабандӣ	Хӯшабандӣ	Гулкунӣ	Пазии мумӣ	Пухтарасии биологӣ	Дарозии нашъунамо мик. умумии
Марокко	27.12	45	54	11	11	36	16	173
Дурагаи гандуми Чагер х <i>Ae. tauschii</i>	29.12	43	56	14	7	34	12	166
Чавдори чашнӣ	25.12	45	56	11	13	37	13	175
<i>Ae. triuncialis</i>	10.01	40	62	18	7	18	21	166
<i>Ae. Cylindrica</i>	12.01	32	57	11	6	26	8	140
<i>Ae. tauschii</i>	10.01	40	56	11	7	21	8	143
<i>Ae. crassa</i>	12.01	40	57	11	8	20	8	144

Илова бар ин, ба таъсири омилҳои иқлимӣ ҳамаҷонибаи ҷои ҷамъоварии намунаҳои тадқиқшудаи намудҳои *Aegilops* нишон дода шудааст, ки *Ae. triuncialis*, сарфи назар аз ҳамаҷонибаи ҷамъоварӣ, устувории зиёдтар нишон медиҳад, фарқияти давомнокии рӯзҳои байнимарҳилавии нашъунамо ва инкишофи онҳо ночиз аст. Баъзе фарқиятҳо дар *Ae. cylindrica* аз рӯи фарқи рӯзҳо аз давраи хӯшабандӣ то давраи гулкунӣ — аз 6 рӯз (ҷамъоварӣ дар ноҳияи Файзобод) то 11 рӯз (ҷамъоварӣ дар ноҳияи Ҳисор) ба назар мерасад. Дар *Ae. tauschii* бошад то марҳилаи хӯшабандӣ аз 10 рӯз (ноҳияи Ҳисор) то 17 рӯз (ноҳияи Рудақӣ), (яъне. ҳафт рӯз) низ фарқиятҳо дида мешаванд.

БОБИ 4. АРЗИШИ АГРОБИОЛОГИИ УСТУВОРИИ ГАНДУМ БА ЗАНГИ ЗАРД.

Бақайдгирии биосистематикии растаниҳо аз рӯи дараҷаи сироятёбӣ ба занги зард. Дар раванди селексионӣ, бештар ба сифати манбаъҳои генӣ, вобаста ба устуворӣ, растаниҳои мувофиқи ёбӣ, мавриди истифода қарор дода мешаванд.

Натиҷаҳои бадастомада (ҷадвали 4) нишон доданд, ки дар байни намудҳои тадқиқшудаи *Aegilops*, *Ae. triunciales* (дараҷаи сироятёбӣ 3-5%, 0-балл) ва *Ae. cylindrica* (дараҷаи сироятёбӣ 8-10%, 1-балл) дараҷаи баланди тобоварӣ доранд.

Чадвали 4.-Дараҷаи сироятёбии растаниҳои омӯхташуда ба занбӯруғи занги зард (2019-2020)

Объект	Дараҷаи сироятёбӣ, %	Аз рӯи системаи балӣ	Дараҷаи устувории растаниҳои омӯхташуда
Марокко	15-20	2	Устувории миёна
Дурагаи гандуми Чагер х <i>Ae. Tauschii</i>	10-15	2	Устувории миёна
Чавдори Чашни	5-8	0	Устувории баланд
<i>Ae. triuncialis</i>	3-5	0	Устувории баланд
<i>Ae. cylindrica</i>	8-10	1	Устувории баланд
<i>Ae. tauschii</i>	10-15	2	Устувории миёна
<i>Ae. crassa</i>	15-23	3	Устувории суст

Вале, дараҷаи устувории *Ae. crassa* нисбатан камтар (дараҷаи сироятёбӣ 15-23%, 3-балл) буда, *Ae. tauschii* бошад, тобовариаш миёна (дараҷаи сироятёбӣ 10-15%, 2-балл) мебошад. Аз зироатҳои омӯхташудаи ғалладонагӣ навъи Чавдори Чашнӣ ба занбӯруғи занг тобовариаш (5-8%, 0-балл) зиёд буда, навъи гандуми Марокко бошад ба занбӯруғи занг хусусияти хасоснокиаш (сироятёбӣ 15-20%, 2-балл) миёна мебошад. Намунаи Дурагаи гандуми навъи Чагер х *Ae. tauschii* (2-балл) дар муқоиса ба растаниҳои омӯхташуда, низ дорои тобоварии миёна мебошад.

Нишон дода шудааст, ки дар 4 намуди омӯхташудаи *Aegilops.*, нишондихандаи вазни як дон аз 10,3мг (*Ae. cylindrica*) то 17,8 мг (*Ae. crassa*) ва устувории онҳо аз 4% (*Ae. triuncialis*) то 17,5 % (*Ae. crassa*) тағйир ёфтааст. Дар баробари ин дар байни ин ду нишондихандаи муҳим танҳо дар *Ae. crassa* равиши якхелаи тағйирёбӣ, мушоҳида карда шуд.

Ҳамин тариқ, натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки дар байни аҷдодони ёбии омӯхташудаи гандум, намудҳои *Ae. triunciales* ва *Ae. cylindrica* ба занбӯруғҳои занг (занги зард ва қаҳваранг) тобоварии баланд доранд ва онҳоро метавон ҳамчун донори тобоварии баланддошта нисбат ба занбӯруғи занг, дар қорҳои навъофарӣ истифода кард.

Таҳқиқи микроскопии занги зард дар марҳилаи ба болиғрасии уредоспораҳо. Бояд қайд кард, ки навъҳои тадқиқшудаи гандуми мулоим аз ҷиҳати тобоварӣ ва дараҷаи сироятёбӣ ба занги зард аз ҳамдигар фарқият доштанд. Аз рӯи ин нишондихандаҳо, метавон онҳоро ба се гурӯҳ ҷудо кард:

1. Навъҳои устувориашон зиёд (Ормон ва Садоқат 11-12% сироятёбӣ).

2. Навъҳои устувориашон дар дараҷаи паст (Сурҳак ва Сафедаки ишқошимӣ то ба 32%).

Дар баробари ин дар навъи дифференсиатор (навъи гандуми мулоими Марокко) ин ташхис 20 %-ро ташкил дод.

Натиҷаҳои бадастомада аз рӯи тавсифи микроскопии намунаҳо нишон доданд, ки спораҳои ҳамаи навъҳои омӯхташуда (селексияи маҳаллӣ) доирашакл буда, спораҳое, ки дар навъи Марокко омӯхта шудаанд хеле хурд ва дарози сӯзаншакл мебошанд. Ин хусусият равшан шаҳодат медиҳад, ки «шакли курашакл» барои навъҳои омӯхташудаи селексияи маҳаллӣ хусусияти хоси навъӣ мебошад. Гуногунии ранги спора барои навъҳои омӯхташуда чунин аст: зарду қаҳваранг (навъи Марокко); дар канор қаҳваранги торик ва дар миёна - зарди равшан (навъи Сафедак); зард-сабз бо ранги норанҷӣ-қаҳваранг (навъи Сурхак); қаҳваранги зарду канорхо-сиёҳ (навъи Наврӯз); зарди тира (навъи Ормон); зард-норанҷӣ (навъи Садоқат); ва зарду норанҷӣ-сабз (дурагаи навъи гандуми Чагер х *Ae. tauschii*). Дар баробари ин дар аксари навъҳои таҳқиқшуда канори берунии спораҳо ҳамвор ва дар ду ҳолати дигар мавҷдор ва бо хорчаҳо фарогирифташуда (дар навъҳои Наврӯз ва Ормон) буданд.

Аз ин рӯ, бармеояд, ки хусусиятҳои аз ҷиҳати маҳсулноки муҳим, аз ҷумла муқобилият ба касалиҳои занбӯруғӣ, бо роҳи дурагашавӣ бо хешони дур (намудҳои гуногуни *Aegilops*) ба гандуми мулоим мегузарад. Занбӯруғҳои зангӣ маҳсусияти баланд доранд; намудҳои алоҳидаи онҳо ки дар бисёр ғалладонагиҳои ёбӣ ва киштшаванда сироят мекунад, аз шаклҳои маҳсусе иборатанд, ки ба як ё якчанд намуд ё насли растаниҳо сироят мекунад. Онҳо дар навбати худ ба расаҳои физиологӣ ё патогенҳо, ки ба навъҳои муайян мутобиқат доранд, чудо мешаванд (Қойшибоев., ва дигарон, 2014).

БОБИ 5. ТАҲЛИЛИ МУҚОИСАВИИ УНСУРҲОИ СОХТОРИИ ХЎША ДАР НАВЪҲОИ ГАНДУМИ МУЛОИМ ВОБАСТА АЗ СОЛИ ҲОСИЛ (ДАР 3-СОЛИ ОМУЗИШ)

Таҳлили муқоисавии натиҷаҳои ба даст овардашуда нишон дод, ки навъҳо ва намунаҳои гандуми мулоими омӯхташуда, вобаста ба пайдоиш ва сохтори генетикии хосашон, аз рӯи аксарияти нишондиҳандаҳои тадқиқшуда аз ҳамдигар хеле фарқ мекунад.

Чихеле, ки натиҷаҳо нишон медиҳанд (расмҳои 1-6), дарозии поя аз $73,0 \pm 1,8$ (намунаи №12) то $92,3 \pm 2,4$ см (навъи Наврӯз), миқдори дон дар як хӯша аз $29,4 \pm 1,7$ (навъи Садоқат) то $49,5 \pm 3,3$ дон (навъи Шумон)-ро ташкил медиҳад. Дар баробари ин, аз рӯи дигар нишондиҳандаҳои тадқиқшуда (шумораи хӯшачаҳо дар як хӯша, дарозии хӯша, вазни хӯша) аз якдигар ба андозаи нисбатан камтар тафовут доштанд. Инчунин, бояд гуфт, ки аз ҷиҳати ҳосилнокии (вазни) дони хӯша гандуми навъи Марокко (дар як хӯша $1,62 \pm 0,14$ г) ва намунаи гандуми №14 ($1,63 \pm 0,12$ г) ба таври назаррас агар бартари дошта бошанд, аз ҷиҳати вазни як дон,

арзиши баландтарини он дар намунаи гандуми №14 (55,2 мг) ва навъи Ормон (43,4 мг) мушоҳида карда шудааст.

Маълумотҳои ба даст овардашуда нишон доданд, ки навъи ҷавдори «Чашнӣ» аз рӯи нишондиҳандаҳои зерин аз навъҳои гандуми мулоим бартарӣ дорад: дарозии поя (108,0±2,0 см); дарозии хӯша (12,7±0,6 см); миқдори хӯшачаҳо дар як хӯша (32,0±1,4 дона); миқдори дон дар як хӯша (46,0 ± 2,8 дон), нисбат ба навъҳои омӯхташудаи гандум аз рӯи вазни хӯша, вазни дон дар як хӯша бартариаш камтар аст.

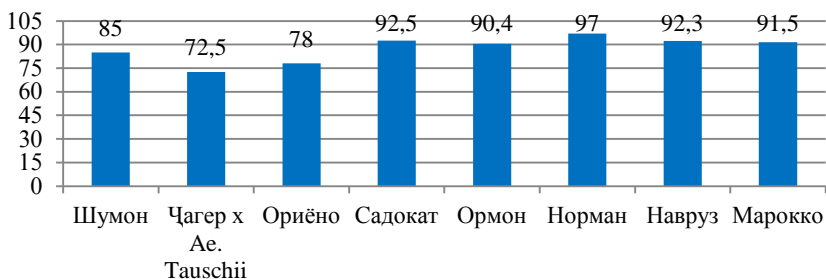
Таҳлили ҳаматарафаи унсурҳои сохтори хӯша дар навъҳои омӯхташудаи гандуми мулоим дар шароити водии Ҳисор (ш. Душанбе) нишон дод, ки вобаста ба хусусиятҳои генотипӣ ва гуногунии аксуламалӣ (реаксия) ба таъсири омилҳои агроиклимӣ, онҳо аз рӯи нишондиҳандаҳои омӯхташуда ифода ва фарқиятҳои гуногун доштанд. Агар аз рӯи дарозии поя навъҳои гандуми Норман, Садоқат, Наврӯз ва Марокко аз ҳамдигар фарқи ночиз дошта бошанд, он гоҳ аз рӯи нишондоди дарозии хӯша ва миқдори хӯшачаҳо дар як хӯша навъҳои гандуми Шумон, Наврӯз Норман, ва Дурагаи гандуми навъи Ҷагер х *Ae. tauschii*, ва аз рӯи вазни дон дар як хӯша бештар навъҳои гандуми Шумон (1,56г), Марокко (1,62г) ва Наврӯз (1,55г) бартариӣ зиёд нишон доданд. Дар баробари ин, вазни калонтарини як дон (мг) дар навъҳои гандуми Ормон (43,4 мг) ва Марокко (39,5 мг) ва вазни камтарин дар навъи Норман (25,5 мг) муайян карда шудааст. Навъҳои боқимонда дар байни навъҳои дар боло зикршуда, мавқеи мобайниро ишғол кардаанд.

Бояд қайд намуд, ки навъҳои ояндадори гандуми мулоим ба ғайр аз устуворӣ ба занги зард, боз тавонистаанд дар як генотип якчанд нишондиҳандаҳои аз ҷиҳати хочагӣ пурқиматро муттаҳид кунанд (масалан, навъҳои Шумон, Садоқат, Ормон, инчунин, дурагаи гандуми навъи Ҷагер х *Ae. tauschii*), метавон онро ҳамчун маводи ибтидоӣ барои офаридани навъҳои нави гандуми мулоим дар доираи барномаҳои селекционерӣ истифода бурд.

Таҳлили биометрии натиҷаҳои бадастомада аз рӯи дараҷаи тағйирпазирии нишондиҳандаҳои омӯхташуда нишон дод, ки агар хурдтарин коэффисиенти тағйирот дар дарозии поя (8,9%) аниқ шуда бошад, пас ҳудуди бештари он дар адади дон дар як хӯша (16,7%), вазни хӯша (15,8%) ва вазни дон дар як хӯша (15,4%) дида мешавад. Дар баробари ин, муайян кардани фосилаи боваринок дар дараҷаи $t_{0,5} \pm$ нишон дод, ки агар фосилаи ёфтшуда аз ҷиҳати дарозии поя, миқдори дон васеътар бошад, пас аз рӯи дигар нишондиҳандаҳо - дарозии хӯша ва вазни дон дар як хӯша, он хеле тангтар аст.

Ҳамин тавр, натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки сатҳи ифодаи нишондиҳандаҳои морфобиологӣ асосан аз таъсири мутақобилаи хусусиятҳои генотипии навъҳои омӯхташуда бо омилҳои агроиклимӣ

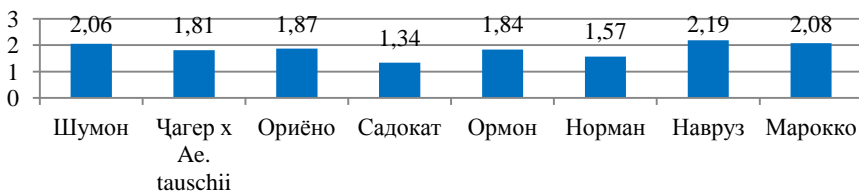
мухити зист зич алоқаманд аст. Навъҳои гандумҳое низ муайян карда шудаанд, ки аз ҷиҳати вазни дон дар як ҳўша (навъҳои Марокко, Шумон) ва вазни як дон (намунаи гандуми №14, Ормон) бештар мусбӣ мебошанд, ки онҳоро баъди омӯзиши амиқ ва таҳқиқи минбаъда метавон дар барномаҳои селекционӣ истифода бурд.



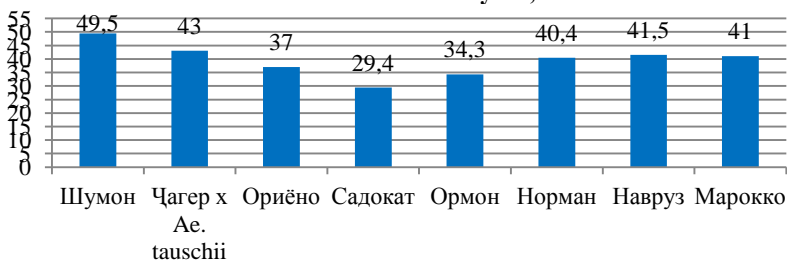
Расми 1.-Дарозии поя, см



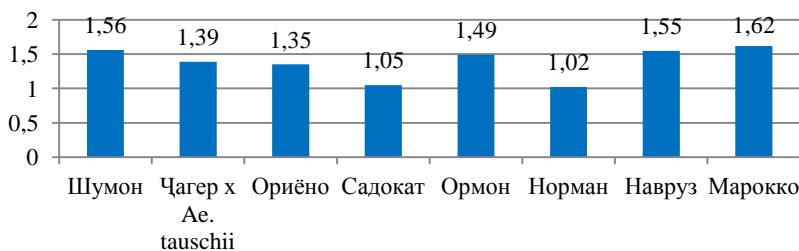
Расми 2.-Дарозии ҳўша, см.



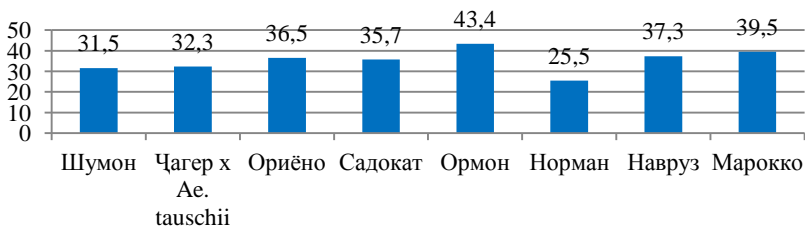
Расми 3.-Вазни як ҳўша, г.



Расми 4.-Миқдори дон дар як ҳўша, асад.



Расми 5.-Вазни дон дар як хўша, г.



Расми 6.-Вазни як дон, мг.

Нишондиҳандаҳои биометрии аломатҳои морфологгии унсурҳои сохтории хўша вобаста ба соли ҳосилдиҳи. Ҳангоми омўхтани 9 навъи гандуми мулоим аз рӯи нишондиҳандаҳои морфобиологӣ (чадвали 6) муайян карда шуд, ки навъҳои омўхташуда вобаста ба генотип, пайдоиши селексионӣ, инчунин омилҳои иқлимӣ аз ҳамдигар бо хусусиятҳои гуногунашон фарқ мекунанд. Ҳисоби биометрии фосилаи эътимоднок (дар t_{05}) маълум кард, ки навъҳои омўхташуда дар аксари мавридҳо аз рӯи дарозии поя (70,0÷85,0 см) ва миқдори дон дар як хўша (44,6÷51,8 дон) ҳудуди васеътари тағйирёбӣ доранд. Нишондиҳандаи бештари дарозии поя дар намунаи Дурагаи гандуми навъи Чагер х *Ae. tauschii* (100,7 см) ва навъи Ормон (97,5 см) мушоҳида карда шудааст. Дар айни замон, шумораи бештари дон дар як хўша дар навъи Марокко (59 ва 52 дон) ва инчунин дар Дурагаи гандуми навъи Чагер х *Ae. tauschii* (51 дон) дида мешавад. Тафовути бештар аз рӯи шумораи хўшачаҳо дар як хўша (фосилаи эътимоднокӣ 15÷17,9 дон) низ муайян карда шуд. Тибқи дигар нишондодҳои омўхташуда, фарқиятҳо дар ин навъҳо ба таври ҳаргумона, вале дар сатҳҳои интервали нисбатан танги эътимод дар таҳлили биометрии гурӯҳӣ, зоҳир шуданд.

Мавриди зикр аст, ки баъзе навъҳои таҳқиқшуда: навъи Наврӯз (аз ҷиҳати миқдори хўшачаҳо, вазни хўша ва вазни дон дар як хўша), Марокко (аз рӯи дарозии хўша, миқдори хўшачаҳо, вазни хўша, миқдор ва

вазни дон дар як хӯша) ва Дурагаи гандуми навъи Чагер х *Ae. tauschii* (аз рӯи дарозии поя, вазни поя ва миқдори дон дар як хӯша) дар дохили як генотип бо якчанд нишондиҳандаҳои муҳим сарчамъ карда шудаанд ва ин навъҳо метавонанд барои гирифтани ҳосили баланд дар корҳои генетикӣ ва селекционӣ ҳамчун навъҳои гандуми мулоими хушсифат ва сермаҳсул мавриди истифода қарор дода шаванд.

Қайд кардан ба маврид аст, ки дараҷаи тағйирёбии миёнаи гурӯҳҳо аз рӯи нишондиҳандаҳои тадқиқшуда дар давоми се соли омӯзиши 9 навъи гандуми мулоим (ҷадвали 5) имкон дод, ки аз рӯи ҳисоби миёнаи арифметикӣ ин нишондиҳандаҳои морфобиологӣ дар чорчӯбаи чунин натиҷаҳо муайян карда шаванд: дарозии поя 81,0 см, дарозии хӯша 8,6 см, шумораи хӯшачаҳо дар як хӯша - 16,2 дон, вазни хӯша тақрибан 2,0 г, шумораи дон дар як хӯша 42 дон ва вазни дон дар як хӯша 1,4 г аст. Ин натиҷаҳо то андозае ба навъи идеалии гандуми мулоим наздик буда, моҳият ва амалияи кори селекциониро дар ҷумҳуриамон ба таври таҷрибавӣ инъикос мекунад. Инчунин, нишон дода шуд, ки коэффисенти тағйирёбии ин нишондиҳандаҳои морфобиологӣ омӯхташуда вобаста ба соли ҳосиловарӣ (дар давоми се соли таҳқиқ) аз 10,3% (аз рӯи миқдори хӯшачаҳо) то 27,8 %-ро ташкил медиҳад, вобаста ба вазни дон дар як хӯша (г) хеле назаррас мебошад. Умуман коэффисентҳои тағйирёбии аз рӯи нишондодҳои дарозии поя, миқдори хӯшачаҳо ва дарозии хӯша камтар ба назар (10,3 то 12,1%) мерасад.

Аммо ин нишондиҳанда (коэффисенти вариатсия - 9%) аз рӯи вазни хӯша (18,1%) ва миқдори дон дар як хӯша (22,0%) назаррастар буд.

Ҷадвали 5. - Таҳлили биометрии нишондиҳандаҳои морфобиологӣ инсурҳои сохтории хӯша вобаста ба солҳои ҳосилдиҳи, (ҳисоби миёна с. 2019-2021)

Нишондодҳо	\bar{x}	$\sigma\%$	Фосилаи эътимоднок хангоми t_{05}
Дарозии поя, см.	80,96	11,7+	74,5 ÷ 87,4+++
Дарозии хӯша, см.	8,6	12,1+	7,9 ÷ 9,3+
Миқдори хӯшачаҳо дар як хӯша, шт.	16,2	10,3+	15,1 ÷ 17,4+
Вазни хӯша, г.	1,96	22,0++	1,67 ÷ 2,25++
Миқдори дон дар як хӯша, шт.	42,0	18,1++	36,9 ÷ 47,2+++
Вазни дон дар як хӯша, г.	1,40	27,8+++	1,15 ÷ 1,65++

Хангоми муқаррар намудани фосилаи боваринок (дар t_{05}) барои нишондиҳандаҳои морфобиологӣ омӯхташуда нишонаҳои зерин истифода шудаанд: + - хеле танг; ++ - маъки миёна ва +++ - доираи васеътари маҳдудиятҳои фосилаи бозътимод. Тавре ки аз натиҷаҳои ба

даст овардашуда (чадвали 6) бармеояд, фосилаи эътимодноки тангтарин аз рӯи дарозии хӯша ($7,9 \div 9,3$ см) ва миқдори хӯшачаҳо дар як хӯша ($15,1 \div 17,4$ дона); ба ҳисоби миёна чунин ҳудуди тағйирёбанда аз рӯи вазни хӯша ($1,67 \div 2,25$ г) ва вазни дон дар як хӯша ($1,15 \div 1,65$) ёфта шудааст; аз рӯи дарозии поя ($74,5 \div 87,4$ см) ва миқдори дон дар як хӯша ($36,9 \div 47,2$ дон) бошад, доираи назаррастар ва васеътари тағйирёбӣ аниқ карда шудааст.

БОБИ 6. ТАҲЛИЛИ БИОХИМИЯВИИ ТАРКИБИ ДОНИ НАВЪҶОИ ГАНДУМ ВА ПЕШАВЛОДОНИ ЁБОИИ ОНҶО

Нишондихандаҳои морфологӣ ва биохимиявии баъзе навҳои гандуми мулоим, бо назардошти фосилаи эътимоднок ҳангоми t_{05} будан. Ба сифати объекти таҳқиқот 10 навҳои гандуми мулоим ва як намунаи дурагаи (константӣ) гандуми мулоими навҳои америкоии Чагер х *Ae. tauschii*, ки ба занбӯруғи занги зард дараҷаи гуногуни устувори доранд, истифода бурда шудааст.

Натиҷаҳои бадастомада нишон доданд, ки омӯзиши нишондихандаҳои морфобиологии унсурҳои сохтори онҳо вобаста ба хусусиятҳои генотипӣ ва пайдоиши селексионашон растаниҳо бо чунин хусусиятҳо аз якдигар фарқ мекунанд: дарозии поя аз 65,7 см (навҳои Ормон) то 88,8 см (навҳои Наврӯз) нисбат ба арзиши миёнаи гурӯҳӣ $78,7 \pm 2,8$ см; дарозии хӯша аз 6,6 то 9,2 см; (бо ҳисоби миёна $8,4 \pm 0,3$ см); шумораи хӯшачаҳо дар як хӯша аз 14,3 то 18,7 адад (бо ҳисоби миёна $16,3 \pm 0,5$ адад); вазни хӯша - аз 0,67 г то 2,86 г (бо ҳисоби миёна $1,77 \pm 0,2$ г); миқдори дон дар як хӯша - аз 20,2 то 56 адад. (бо ҳисоби миёна $40,0 \pm 3,3$ адад); вазни дон дар як хӯша аз 0,33 то 2,12 г (бо ҳисоби миёна $1,13 \pm 0,2$ г) ва вазни як дон аз 16,5 то 37,8 мг (бо ҳисоби миёна $29,3 \pm 2,0$ мг).

Бояд қайд кард, ки таҳлили биометрӣ нишон медиҳад, ки дараҷаи тағйирпазирии баъзе нишондихандаҳои сохтори хӯша хеле баланд буда, аз 22,1 мг (вазни як дон) то 49,2 г (вазни дон дар як хӯша), ($9 = \%$) аз рӯи ҳисоби натиҷаи коэффитсенти вариатсия мебошад.

Коэффитсентҳои пасттарини вариатсиявӣ (тағйирёбӣ) бо нишондихандаҳои зерин ба назар мерасанд, ки аз рӯи шумораи хӯшачаҳо (9,4% яъне тағйирёбии камтарин), дарозии поя (11,1%) ва дарозии хӯша (11,3%) мебошад. Дар баробари ин фосилаи боэътимод ҳангоми t_{05} будан, нишон дод, ки он аз рӯи миқдори дон ($32,6 \div 47,4$ адад) ва дарозии поя ($72,4 \div 85,0$ см) нисбатан васеътар буда, лекин бо нишондихандаҳои вазни дон дар як хӯша ($0,72 \div 1,54$ г), вазни хӯша ($1,36 \div 2,18$ г) миқдори хӯшачаҳо дар як хӯша ($15,2 \div 17,4$) тангтар ба назар мерасад.

Инчунин таҳлили биохимиявии таркиботи асосии дон дар 9 навҳои ояндадори гандуми мулоим аз рӯи нишондихандаҳои гуногун, аз он ҷумла, тағйирёбии миқдори сафеда дар таркиби дони навҳои

омӯхташуда аз 14,5% (навъи Ориёно), то 19% (дар навъи Шумон)-ро ташкил медиҳад (дар ҳоле, ки ҳисоби миёнаи ин нишондод оид ба ҳамаи навъҳои омӯхташуда $16,9 \pm 0,6\%$ мебошад). Микдори тағйирёбии крахмал аз 59,4 то 68,8 % буда, ҳисоби миёнаи он аз рӯи ҳамаи навъҳои омӯхташуда $63,3 \pm 1,3\%$ аст. Дар баробари ин, коэффисенти тағйирёбии камтарин аз рӯи крахмалнокии дон (6,02%) ва нисбатан баландтарини он аз рӯи таносуби крахмал ба сафеданокӣ (15,0%) ба мушоҳида мерасад. Вале коэффисенти тағйирёбии сафеда дар таркиби дони растаниҳои омӯхташуда ба ҳисоби миёна, ҳамагӣ 10%-ро ташкил медиҳад (ҷадвали 6).

Махсусан, бояд қайд кард, ки дар навъҳои гандуми мулоими омӯхташуда, сарфи назар аз тобоварӣ ба таъсири занбӯруғи занг, чун коида навъҳое, ки дар донашон микдори зиёди сафеда доранд, крахмалнокиашон одатан кам ё баръакс, агар крахмалноки зиёдтар бошад, сафеданокиашон нисбатан камтар мушоҳида карда мешавад.

Нишондодашудааст, ки фарқият дар “таносуби (нишондоди) крахмал ба сафеда” хуб инъикос ёфтааст ва ин таносуб аз 3,0 (навъи Шумон) то 4,7 (дар навъи Ориёно) буда, ба ҳисоби миёна $3,8 \pm 0,2$ мебошад.

Таҳлили биометрии чамъи сафеда+крахмал(оҳар), дар 9 навъи гандуми мулоим омӯхта шуда (ҷадвали 6), натиҷаҳо нишон доданд, ки тағйирёбии аз 74,9 (навъи Садоқат) то 83,3 (навъҳои Ориёно ва Наврӯз) аз рӯи ҳисоби миёнаи гуруҳӣ $80,0 \pm 0,92\%$ -ро ташкил медиҳад.

Ҷадвали 6.-Нишондиҳандаҳои биохимиявӣ ва дигар хусусиятҳои муҳими дони навъҳои гандуми мулоим.

Навъ	Сафеда, %	Оҳар, %	Таносуби, оҳар/ сафеда	Суммаи, сафеда+оҳар	Сабус, %	Ҳокистар, %	МЭБ, %	Намӣ, %
Марокко	18,1	63,7	3,7	81,8	3,5	1,8	13,8	13,5
Наврӯз	15,8	67,2	4,2	83,0	3,2	1,8	15,5	12,6
Сурҳак	16,6	64,1	3,9	80,7	3,2	1,7	18,8	12,7
Ормон	14,8	66,7	4,5	81,5	3,3	1,8	16,4	12,9
Садоқат	17,2	57,7	3,3	74,9	3,7	1,8	15,1	13,9
Норман	17,7	60,05	3,4	77,7	3,7	1,8	10,8	14,9
Ориёно	14,5	68,8	4,7	83,3	3,2	1,7	14,4	12,3
Шумон	19	59,4	3,0	78,4	3,6	1,8	7,7	14,9
Дурагаи гандуми Чагер х <i>Ae.tausch</i>	17,7	61,3	3,5	79,0	3,5	1,8	14,8	12,7

<i>ii</i>								
\bar{X}	16,9±	63,3±	3,8	80,0	-	-	14,1	13,4±
S^2	2,836	14,53	0,3275	7,59	-	-	10,36	0,98
S	1,684	3,81	0,57	2,75	-	-	3,22	0,99
$\vartheta, \%$	9,96	6,02	15,06±	3,4	-	-	22,8±	7,4
$S X$	0,56	1,3	0,19	0,92	-	-	1,07	0,33
$S X, \%$	3,3	2,01	5,02	1,15	-	-	7,6	2,5
t_{05}	1,29	2,9±	0,44	2,1	-	-	2,5	0,76
Фосилаи коэффциент ингоми t_{05}	15÷18,2	60÷66,2	3,36÷4,24	7,9÷82,1	-	-	6÷16,6	12,6÷14,2

Дар баробари ин, коэффциенти тағйирёбии он 3,4% дар мукоиса ба сафеда 10% ва нисбат ба крахмал 6,0% мебошад. Ин нишондод дар навъҳои гандуми мулоими омӯхташуда аз рӯи ҳисоби фосилаи эътимоднок дар умум аз 77,9÷82,1% мебошад.

Аз рӯи нишондиҳандаҳои дигари тадқиқшуда, миқдори сабӯс (клетчатка) ва хокистар дар дон фарқият дар байни навъҳо хеле ночиз буд. Аммо аз рӯи миқдори намӣ дар таркиби дони навъҳои тадқиқшуда, андаке тафовут ба назар мерасад ва ин нишондиҳанда дар навъҳои тадқиқшуда аз 12,3 то 14,9% тағйир ёфта, ба ҳисоби миёнаи умумӣ 12,6±1,1%-ро ташкил медиҳад, ки дар ин маврид коэффциенти тағйирёбии дар сатҳи 7,4% қарор дорад.

Таҳлили биохимиявии дон дар намудҳои омӯхташудаи авлоди *Aegilops L.* ки дар шароитҳои гуногуни водии Ҳисор чамбоварӣ шудааст. Истифодаи намудҳои растаниҳои ёбоии ғалладонагӣ дар барномаҳои селексионӣ метавонанд, барои ба вучуд овардани навъҳои тобовар ва баландсифат тавассути роҳҳои генетикию селексионӣ мусоидат намоянд.

Таҳлили мукоисавии биохимиявии дони намудҳои *Aegilops*, ки дар қитъаҳои хурди таҷрибавӣ, дар шафати навъҳои гандуми мулоими таҳқиқшуда парвариш карда шудаанд, баъд аз пухтараси нишондодҳои биохимиявии сифати дони онҳо муайян карда шудааст. Дар ин ҷо ду намуди *Aegilops* (яъне. *Ae. triuncialis* ва *Ae. cylindrica*) вобаста ба минтақаҳои экологӣ ва иқлимии макони чамбоварӣ омӯхта шуда, дар вақти кишти мазрӯӣ дар як минтақа аз рӯи нақшаи ягона кишт ва нишондиҳандаҳои биохимиявии онҳо омӯхта шудаанд.

Таҳлили биохимиявии қисмҳои таркибии дони растаниҳои омӯхташуда равшан нишон медиҳад, ки агар онҳо аз рӯи миқдори сафеда дар доншон фарқ кунанд ҳам, лек онҳо аз рӯи миқдори оҳар, миқдори умумии оҳар + сафеда, намнокӣ, миқдори элементҳои минералӣ

(хокистар) дар таркиби дон, нисбатан якхела чавогӯ мебошанд. Агар шартан бо чунин тартиб: ноҳияи Ҳисор, ноҳияи Рудақӣ ва ноҳияи Файзобод муқаррар карда шаванд, пас миқдори оҳар дар таркиби дони онҳо (дар ду намуди *Aegilops*) бо як равиш (аз ҳадди ақал то ҳадди аксар) шуруъ аз ноҳияи Ҳисор (62,0 ва 62,9%) то ноҳияи Файзобод (67,8 ва 73,9%) киёсан дар ҳарду намуд меафзояд.

Дар мачмӯъ, миқдори баландтарини сафеда дар таркиби дон муқоисатан дар намуди *Ae. cylindrica* ва *Ae. triuncialis* дар се нуқтаи ҷамъоваришуда аниқ карда шуд. Дар айни замон миқдори камтарини оҳар (60,0%) дар дони намуди *Ae. tauschii* (танҳо дар як нуқта ҷамъоварӣ шудааст) муайян карда шуд.

Инчунин қайд кардан лозим аст, ки агар коэффисиенти калонтарини вариатсияи нишондиҳандаҳои муҳим - «миқдори умумии оҳар+сафеда» дар *Ae. cylindrica* (80,3 то 89,9%) мушоҳида шавад, онгоҳ дар *Ae. triuncialis* вобаста аз ҷойи ҷамъоварикардшуда чунин фарқиятҳо камтар буданд. Аз ин рӯ, “таносуи оҳар бар сафеда” дар *Ae. cylindrica* (аз 3,6 то 5,0), нисбат ба *Ae. triuncialis* 2,9-3,9 зиёдтар буд.

Аз рӯи ду нишондиҳандаи дигари таҳқиқшуда, намии дон ва миқдори хокистар дар таркиби дон (баъди сӯختани онҳо) тафовут вобаста ба намудҳо ва макони ҷамъоварӣ, хеле ночиз буданд.

Аз рӯи маълумотҳои ба дастамада маълум гардид, ки агар ҳудуди тағйирёбии миқдори оҳар (аз 62,9 то 73,9%) ва миқдори умумии оҳар+сафеда (80,3-89,9%) дар *Ae. cylindrica* васеътар бошад, чунин тамоюл аз рӯи миқдори сафеданокӣ дар таркиби дон (аз 18,5 то 23,5%) дар *Ae. triuncialis* мушоҳида карда мешавад.

Тахлили омории маълумотҳои ба дастамада нишон доданд, ки агар коэффисиенти баландтарини тағйирёби (9%) аз рӯи нишондиҳандаи “таносуи оҳар бар сафеда” (25,3%) ва миқдори сафеда дар таркиби дон (18,4%) бошад, пас чунин нишондиҳанда аз рӯи миқдори умумии оҳар + сафеда (3,9%) ва миқдори оҳар дар таркиби дон (6,9 %) -ро ташкил медиҳад, ки ин камтарин аст.

Таносуи вази як дон бар миқдори сафеданокиаш дар намудҳои *Aegilops* . вобаста аз муҳити нашъунаомояшон. Дар дигаргунсозии эволюсионӣ ва фаъолияти ташаккули фардҳои растаниҳо (навъҳои мазрӯи ва ҳешони худрӯи онҳо) ҳам аз рӯи миқдор ва ҳам аз рӯи сифат ҳамеша қонунҳои паралелизм ва гомологӣ ба таври динамикӣ амал мекунанд ва онҳо ҳамеша хусусиятҳои биохимиявии худро дар ҷаҳорҷубаи генетикӣ нигоҳ медоранд ва дигаргун месозанд. Дар баробари ин қайд кардан лозим аст, ки миқдори сафеда дар дони растаниҳо аз ҷумла дар растаниҳои ғаладонагӣ хусусияти хеле тағйирёбанда буда, вале вобаста ба генотип ва шароити иқлими макони нашъунамо, он метавонад хеле гуногун бошад.

Натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки ҳарду намуди *Aegilops* аз рӯи ҳисоби миёнаи умумиашон нисбат ба нишондиҳандаҳои омӯхташуда ё ба ҳам шабоҳат доранд ё фарқияти онҳо хеле ночиз аст. Аммо аз ҷиҳати ҳудуди тағйирёбӣ (яъне фосилаи боварӣ дар t_{05}) вобаста ба шароити иқлими макони чамъоваришуда фарқият метавонад дар баъзе нишондиҳандаҳо (вазни як дон ва миқдори сафеда дар таркиби умумии орд) шояд назаррастар бошад. Масалан, агар ҳудуди тағйирёбӣ аз рӯи массаи як дон дар *Ae. triunsiialis* (9,3÷15,3 мг) нисбат ба *Ae. cylindrica* (10,1÷12,5 мг) каме васеътар бошад, аз рӯи дигар нишондиҳанда - фоизи сафеда дар миқдори умумии орд, баръакс, дар *Ae. cylindrica* нисбат ба *Ae. triunsiialis* (19,0÷21,4%) ин вазъ васеътар аст (17,7÷21,3%). Аммо бояд гуфт, ки аз рӯи дигар нишондиҳандаҳои тадқиқшуда (миқдори сафеда дар вазни як дон ва таносуби вазни як дон бар миқдори сафедаи таркиби он) ҳар ду намуди тадқиқшуда ба ҳам монанд ва ё аз ҳамдигар фарқияти кам доранд.

Ҳамин тариқ, таҳлили биометрии нишондиҳандаҳои морфологӣ ва биохимиявии омӯхташудаи дон дар ду намуди авлоди *Aegilops L.* равшан нишон медиҳад, ки агар нишондодҳо (массаи сафеда дар массаи як дон ва таносуби байни онҳо) ба авлодҳо хос бошанд, пас нишондиҳандаҳои дигар – массаи як дон ва фоизи миқдори сафеда дар ордашон хоси ҳар як намуд мебошад. Дар баробари ин коэффисиентҳои ҳисобшудаи вариация (9%) нишон медиҳанд, ки онҳо аз ҷиҳати миқдори сафеда дар массаи як дон дар *Ae. triunsiialis* (23,3%) (барои ҳар ду намуд мутаносибан 21,1 ва 23,4%) ва дар массаи як дон тағйирёбии зиёдро доро буданд. Аз рӯи миқдори сафеданокӣ дар донашон дар ин намуд инчунин коэффисиенти пастарини тағйирёбӣ (5,8%) мушоҳида карда мешавад.

Ҳусуниятҳои генетикию биохимиявии намунаи Дурагаи навъи гандуми Чагер x *Ae. tauschii*.

Навъи гандуми мулоими америкои (Чагер) *Jaeger x Ae. tauschii* дар солҳои 2000 ум аз ҷониби кормандони илмии Институти физиология ва генетикаи растани Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, бо мақсади ба вучуд овардани маводи ибтидоӣ, ки дараҷаи баланди тобоварӣ бар зидди фитопатогенҳо дорад, истифода шудааст. Дар ҳамкорӣ бо барномаҳои хориҷи СРДФ США (CRDF USA) намуди *Ae. tauschii* дар дурагакунии байнинамуди истифода ва минтақакунонии намудҳои гандуми мулоим ва саҳт ташкил карда шуд.

Аз рӯи нишондодҳои таҳлили генетикию – биохимиявӣ, намуди *Ae. tauschii* ҳамчун (интиқолдиҳандаи) дорандаи геноми «D», ки бевосита дар пайдоиши навъи гандуми мулоим иштирок кардааст, барои омӯзиши дурагакунии интиқобгардида, бо навъи гандуми маъмули америкои Чагер, (ки ҳамчун растани модарӣ истифода шудааст), дурагаи онҳо ба даст оварда шуд. Аз намуди *Ae. tauschii*, ки ҳамчун растани падарӣ, истифода

шудааст, гардхоро гирифта онхоро бо ҳамдигар гардолуд кардаанд. Пас аз ба даст овардани маводи дурага, дар натиҷаи дурагакунии хешони дур, аз рӯи чунин аломатҳо: тобоварӣ ба занги зард ва баъзе хусусиятҳои муҳими барои хочагӣ пураарзиш, интиҳоби чандинкарата гузаронида шуд. Пас аз фаъолияти чандинсола намунаи нисбатан собити дурагаи Чагер х *Ae. tauschii* ба даст оварда шуд. Дурагаи ба даст оварда шуда, аз намуди *Ae. tauschii* чунин хусусиятхоро, аз кабили тобоварӣ ба занбӯруғи занг, сафеданокӣ ва ғайраро доро мебошад.

Минбаъд, пас аз ба даст овардани маводи дурага дар натиҷаи дурагакунии хешони дур, аз рӯи тобоварӣ ба занги зард ва баъзе хусусиятҳои муҳими аз ҷиҳати хочагӣ пураарзиш интиҳоби оммавии сершумор гузаронида шуд. Пас аз кори интиҳоби чандинсола намунаи доимии дурагаи Чагер х *Ae. tauschii* ба даст оварда шуд. Аз навъи модарии Чагер ва аз намуди *Ae. tauschii* дурагаи мазкур баъзе генҳои рессесивии устувор ва якчанд хусусиятҳои хуби морфобиохимикиро дар худ дорад. Ин имкон медиҳад, ки ин намунаи дурага, барои дурагакунии ва ба вучуд овардани навъҳои бештар тобовари гандуми мулоим ҳамчун маводи пураарзиши ибтидоӣ дар барномаи селексионӣ истифода бурда шавад.

Тадқиқи қисмҳои асосии таркиби биохимиявии дони дурагаи интиҳобшуда, нишон дод, ки ин намунаи дурага аз ҷиҳати миқдори оҳар ва сафеда ба биотипҳои падарӣ наздиктар аст, яъне ба намуди *Ae. tauschii*. Танҳо аз ҷиҳати вазни 1000 дона аз гандум (навъи Марокко), ки ба сифати назоратӣ гирифта шудааст, паст аст. Дар баробари ин, нишондихандаи дигари тадқиқшуда-«таносуби миқдори оҳар бар сафеда» мебошад. Аз рӯи ин нишондод, агар дар намуди *Ae. tauschii* самти сафеданокии дон афзалият дошта бошад, пас дар намунаи дурага ин таносуб мавқеи мобайниро ишғол мекунад (дар намуди *Ae. tauschii* 2,8 навъи гандуми Марокко 6,5 ва намунаи Дурага 3,5 мебошад). (ҷадвали 7)

Қайд кардан лозим аст, ки ин намуд аз ҷиҳати намии дон аз ду растани таҳқиқшуда фарқ мекунад. Агар дар дурагаи омӯхташуда ин нишондод 12,7 % бошад, дар *Ae. taushii* 10,8% ва навъи гандуми Марокко 9,8 %-ро ташкил медиҳад. Аз рӯи давомнокии мавсими кишт ин дурага (174 рӯз) аз намуди *Ae. tauschii* (143 рӯз) хеле дерпазтар, аммо ба навъи гандуми Марокко (170 рӯз) каме наздиктар буд. Дар баробари ин, тафовут аз ҷиҳати миқдори хокистар, ки пас аз сӯхтани дон дар растаниҳои тадқиқшуда муайян карда шуд, хеле кам буд.

Дар асоси таҳлилҳои генетикию биохимиявӣ, ки дар боло зикршудааст, бо эҳтимолияти баланд, ин намунаи собитро, метавон ҳамчун маводи манбаи арзишнок барои корҳои селексионӣ дар марказҳои гуногуни навъофарӣ, ба сифати донори дорои сафеданокии зиёд ва инчунин чун растани, ки ба расаҳои гуногуни занги зард, тобовар аст, барои кори мақсадноки навъофарӣ тибқи ба вучуд овардани навъҳои

серсафед ва ба фитопатогенҳо тобовари гандуми мулоим, истифода бурдан айни мақсад аст.

Бояд қайд кард, ки дар вақти дурагакунии байни авлодӣ дар байни авлодҳои гуногуни зироатҳои галладонагӣ, бо хешони дури ёбӣ, (мисол, авлоди *Aegilops L.*) генотипҳо метавонанд, ба як қатор генҳои нави пуриктидор, ки аломатҳои аз ҷиҳати хоҷагӣ арзишнокро доро мебошанд, ба худ қабул кунанд. Ҳамин тавр генҳое, ки аломатҳои муҳимро доро ва ба авлоди ёбӣ наздикии бештар доранд метавон интиҳоб кард. Зеро намудҳои авлоди гандум, дар муддати тӯлони эволюсионӣ, мазруъкунони онҳо ва дар натиҷаи ба вучуд овардани навҳои бешумор дар асоси сохтори генҳои байни ҳамтаъсиркунанда, иктидори генетикии ҳудро хоҳиш доданд.

Ҷадвали 7.-Таҳлили муқоисавии хусусиятҳои морфобиологӣ ва биохимиявии намуна, ки дар натиҷаи дурагакунӣ ба даст оварда шудааст

Нишондиҳандаҳо	Марокко	<i>Aegilops Taushii</i>	Дурагаи гандуми навӣи Чагер х <i>Ae. tauschii</i>
Дараҷаи устуворӣ.	кам	Миёна	миёна
Вазни 1000 дона, г.	41,2	15,2	32,3
Миқдори крахмал, %.	74,1	60,0	61,3
Миқдори сафед, %.	11,3	21,7	17,7
Таносуби миқдори оҳар бар сафед.	6,5	2,8	3,5
Намнокӣ, %.	9,8	10,9	12,7
Миқдори хокистар, %.	1,6	1,9	1,8
Давомнокии давраи вегетатсионӣ, рӯзҳо.(шумораи рӯзҳо)	170	143	174
МЭБ (моддаҳои экстрактивии бенитроген).	13,5	-	12,7

Дар ҷадвали 8 натиҷаҳои кори таҷрибавӣ, оид ба нишондиҳандаи биометрии унсурҳои сохтории ҳосил дар намунаи дурага, ки дар натиҷаи дурагакунии гандуми навӣи «Чагер х *Ae. tauschii*» ба даст оварда шудааст, нишон дода шудаанд.

Тавре, ки натиҷаҳо нишон медиҳанд (ҷадвали 8), вобаста ба соли таҳқиқот (дар давоми 2 сол) баъзе нишондиҳандаҳо хеле кам тағйир ёфтаанд (дарозии хӯшаҳо, миқдори хӯшачаҳо дар як хӯша), дар айни замон чунин нишондодҳо, аз қабилӣ шумораи дон дар як хӯша, вазни хӯша ва вазни дон дар як хӯша ба андозаи зиёд гуногун буд. Ин маънои онро дорад, ки онҳо ба таъсири омилҳои экологии агроиклимӣ бештар осебпазиранд. Тағйирпазирии бештари коэффисиентҳои тағйирёбии аз рӯи вазни дон (35,1%), шумораи дон (24,5%), вазни хӯша (28,0%) ва вазни поя (24%) мушоҳида шудааст. Тағйироти камтарин дар нишондодҳои дарозии поя (9,7%), дарозии хӯша (9,7%) ва шумораи хӯшачаҳо дар як хӯша (11,1%) мушоҳида шудааст.

Ҷадвали 8.-Нишондиҳандаҳои биометрии унсурҳои сохтории ҳосил дар намунаи дурағаи навъи гандуми «Чагер х *Ae. taushii*» (2020-2021)

Нишондиҳандаҳо	соли ҳосилдиҳӣ	\bar{x}	9%	Ҷосилаи бозъитимод хангоми t_{05}
Дарозии поя, см.	1	92,8±	7,7	88,8÷96,8
	2	100,7±0,3	11,7	95,2÷106,3
	Миёна	96,7	9,7	92,0÷101,5
Дарозии хӯша, см.	1	9,2±0,3	11,8	8,6÷9,8
	2	9,6±0,2	7,9	9,2÷9,9
	Миёна	9,4	9,8	8,9÷9,8
Шумораи хӯшачаҳо, дар як хӯша, адад.	1	17,3±0,7	14,9	15,9÷18,7
	2	17,5±0,3	7,7	16,9÷18,1
	Миёна	17,4	11,1	16,4÷18,4
Вазни хӯша, г.	1	1,58±0,11	27,0	1,34÷1,82
	2	2,37±0,15	29,0	2,05÷2,69
	Миёна	1,97	28,0	1,69÷2,25
Миқдори дон дар як хӯша, адад.	1	41,0±3,2	29,9	34,2÷47,8
	2	51,0±2,2	19,1	46,4÷55,6
	Миёна	46,0	24,5	40,3÷51,7
Вазни дон дар як хӯша, г.	1	0,88±0,09	40,9	0,69÷1,07
	2	1,78±0,12	29,4	1,53÷2,03
	Миёна	1,33	35,1	1,11÷1,55

Эзоҳ: 1-соли 2020., 2-соли 2021.

Таҳлили биометрии гурӯҳии 9 навъи гандуми мулоим тамоюли дар боло зикршударо нишон медиҳад: ба ҳисоби миёна дар давоми ду соли тадқиқ сатҳи баландтарини тағйирёбии аз рӯи вазни дон дар як хӯша (34,0%), вазни поя (27,0%) ва вазни хӯша (25,1%) муайян шудааст. Дар айни замон дараҷаи нисбатан пасттарини коэффисиенти вариатсия аз рӯи

саршумори хӯшачаҳо (9,8 %), дарозии хӯша (11,0 %), шумораи дон (11,0 %) ва дарозии поя (13,1 %) муқаррар гардид. Инчунин бояд қайд кард, ки ҳисобкунии коэффицентҳои тағирёбии дараҷаи тағирёбии нишондиҳандаҳои омӯхташударо вобаста ба соли тадқиқ (ба ҳисоби миёна барои 2 соли тадқиқ) хангоми ҳисобкунии фосилаи бозътимод дар t_{05} барои ҳамаи нишондиҳандаҳои омӯхташуда аз рӯи ҳисоби миёна бахубӣ инъикос ё нишон медиҳад.

Дар баробари ин дурағаи мазкур аз рӯи аломатҳои вазни хӯша (1,97г муқобили 1,99г дар гандум), ва вазни дон дар як хӯша (1,33г муқобили 1,39г дар гандум) хусусиятҳои ба ҳам наздик доранд. Дар айни ҳол ин дураға аз рӯи нишондоди вазни поя (1,58г) аз навъҳои омӯхташудаи гандуми мулоим (1,17) бартари дошт (ҷадвали 9). Инчунин бояд қайд кард, ки аз рӯи нишондоди коэффитсиенти тағйирёбии оид ба аломатҳои дарозии поя, дарозии хӯша ва миқдори хушачаҳо дар як хӯша дурағаи мазкур нисбати навъҳои гандум тағйирёбиаш камтар буд. Вале аз рӯи аломатҳои дигар-нишондоҳҳои вазни дон дар як хӯша, вазни поя ва миқдори дон дар як хӯша коэффитсиенти тағйирёбии дар дураға ва ҳам навъҳои гандум ниҳоят зиёд буд (аз 24,0 то 35,1%)

Ҷадвали 9.-Таҳлили муқоисавии дураға аз рӯи аломатҳои морфобиологӣ бо таҳлили биометрии гурӯҳи (9 навъи гандум) аз рӯи нишондиҳандаҳои омӯхташуда (2019-2021)

Нишондиҳандаҳо	\bar{x}	ϑ%	Фосилаи эътимоднок хангоми t_{05}
Дарозии поя, см.	78,1*	13,1	71,2÷85,0
	96,7**	9,7	92,0÷106,0
Дарозии хӯша, см.	8,8*	11,0	8,2÷9,4
	9,4**	9,8	8,9÷9,8
Шумораи хӯшачаҳо дар як хӯша, адад.	16,5*	9,8	15,4÷17,6
	17,4**	11,1	16,4÷18,4
Вазни хӯша, г.	1,99*	25,1	1,66÷2,32
	1,97**	28,0	1,69÷2,25
Шумораи дон дар як хӯша, адад.	44,1*	11,0	38,6÷49,6
	46,0**	24,5	40,3÷51,7
Вазни дон дар як хӯша, гр.	1,39*	34,0	1,08÷1,69
	1,33**	35,1	1,11÷1,55
Вазни поя, г.	1,17*	27,0	0,97÷1,37
	1,58**	24,0	1,40÷1,76

Эзоҳ: * навъҳои гандум.

** намунаи дурағаи навъи гандуми *Ҷагер х Ae. taushii*.

Чунин тамоюли тағйирёбӣ, инчунин хангоми ҳисобҳои биометрикий оид ба муайян кардани ҳудудҳои ақал ва аксари аломатҳои омӯхташуда (дар t_{05}) низ ба мушоҳида мерасанд. Бо истисноии нишондодҳои вазни хӯша ва вазни дон дар як хӯша аз рӯи натиҷаҳои фосилаи бозэтимод (t_{05}) дар ҳар ду ҳолат (ҳам дурага ва ҳам гандум) онҳо ба ҳам наздики доштанд.

Ҳамин тавр, натиҷаҳо нисбатан аниқ нишон медиҳанд, ки дурагаи омӯхташуда аз ҷиҳати генотипикӣ устувортар буда, аз рӯи баъзе аломатҳои морфобиологии омӯхташуда (дарозии поя, миқдори дон дар як хӯша, ва вазни поя) аз навъҳои омӯхташудаи гандум бартарӣ дорад.

Хулосаҳо

1. Нишон дода шудааст, ки ҳарчанд пайдарҳамии давраҳои нашъунамои гандум ва намудҳои авлоди *Aegilops L.* якхела бошанд ҳам, мӯҳлати гузаштан аз як давра ба дигараш каму беш гуногун аст. Ин тафовутҳо дар он аст, ки дар намудҳои омӯхташудаи *Aegilops L.* давраҳои байнимарҳилавӣ аз майсазанӣ то панҷазанӣ, баъд то давраи найчабандӣ, хӯшабандӣ дарозтар ва пас аз хӯшабандӣ суръати гузариш ба дигар марҳилаҳо (гулкунӣ, ширабандӣ ва пухтарасӣ) тезтар мешавад. Аз ин рӯ навъи “Шумон” (172 рӯз) нисбатан зудпазтар ва навъҳои гандуми “Наврӯз”, “Садоқат”, “Норман” ва “Ориёно” (175 рӯз) бошад нисбатан дертар мепазанд.

2. Дарачаи зоҳиршавии нишондиҳандаҳои сохтори хӯша дар навъҳои омӯхташудаи гандум бештар аз генотип ва таъсири муҳити атроф вобастагӣ дорад. Бинобар ин, муайян карда шудааст, ки дарачаи тағйирёбии баъзе нишондиҳандаҳои сохтори хӯша бартарият дошта, аз 22,1% (вазни як дон, мг) то 49,2% (вазни дон дар як хӯша, г)-ро ташкил медиҳад.

3. Дар байни 4 намуди омӯхташудаи авлоди *Aegilops L.* муқовимати бештар ба фитопатогенҳо дар намудҳои *Ae.triunciales* ва *Ae. cylindrica*, ба мушоҳида мерасад. Омӯзиши навъҳои гандум дар раванди тадқиқи микроскопии (22 x 100 x 7) спораҳои занги зард дар марҳилаи «пазиш»-и уредоспораҳо нишон дод, ки ранги онҳоро вобаста ба хусусияти генотипӣ, метавон хусусияти хоси навъҳои омӯхташуда ҳисобид. Эҳтимол дорад, ки ин тағиротҳо натиҷаи муносибатҳои мутобиқшавии ҳуҷаин ва патоген бошанд ва шояд метавонанд ба ташаккули расаҳои гуногуни физиологӣ дар ин патоген мусоидат кунанд.

4. Натиҷаҳои таҳлили биохимиявӣ нишон дод, ки тағйирёбии миқдори сафеда дар дон аз 14,5 (Ориёно) то 19% (Шумон)-ро ташкил дода, миқдори оҳар аз 57,7 (Садоқат) то 68,8% (Ориёно) тағйир ёфтааст. Тағйирёбии бештар дар таркиби дон аз рӯи нишондиҳандаҳои мутаносиби оҳар бо сафеда (15%) мебошад. Ҳудуди боварии ин ду нишондиҳанда

хангоми t_{05} дар хама навъҳои омӯхташуда, барои миқдори сафеда $15,0 \div 18,2\%$ ва миқдори оҳар бошад $60,0 \div 66,2\%$ - ро ташкил дод.

5. Муайян карда шуд, ки намунаи дурагаи навъи гандуми Чагер х *Ae. tauschii* аз ҷиҳати нишондиҳандаҳои морфологӣ (дарозии поя, дарозии хӯша, миқдори дон дар як хӯша) ва нишондиҳандаҳои биохимиявии сифати дон (миқдори сафеда) нисбати аксари навъҳои гандуми омӯхташуда фарқияти мусбӣ дошта, онро ҳамчун маводи босифати ибтидоӣ дар корҳои селексионӣ барои ба даст овардани навъҳои серҳосили гандум истифода намуд.

6. Таҳлили муқоисавии нишондиҳандаҳои аз ҷиҳати хоҷагидорӣ фоиданок ва ба ҳисобгирии мунтазами дараҷаи тобоварии навъҳои гандуми таҳқиқшуда ба занбӯруғҳои занг имкон дод, ки навъҳои гандуми мулоими тобовариашон баланд (Шумон, Садоқат, Ормон), ки дорои якчанд аломатҳои аз ҷиҳати хоҷагидорӣ пурарзиш мебошанд, аниқ карда шаванд. Аз намудҳои омӯхташудаи авлоди *Aegilops L.*, *Ae. triuncialis* ва *Ae. cylindrical* нисбат ба касалии занги зард ва навъи гандуми Шамъ нисбат ба таъсири радиатсия Co_{60} устувории баландро доро мебошанд.

Тавсияҳо барои истеҳсолот

1. Ҷиҳати пешбурди корҳои генетикию-селексионӣ оид ба офаридани навъҳои серҳосил ва бо касалиҳо тобовари гандуми мулоим, навъҳои Шумон, Садоқат, Ормон ва намунаи дурагаи Чагер х *Ae. tauschii*, ки ба касалии занги зард ва инчунин навъи Шамъ, ки нисбат ба таъсири радиатсия Co_{60} тобоварии зиёд дошта, бар замми ин дар як генотипашон якчанд аломатҳои барои хоҷагӣ фоиданокро дар худ сарчамъ овардаанд, ҳамчун маводи ибтидоӣ (ё ба сифати яке аз волидайнон), пешниҳод карда мешаванд.

2. Усули таҳқиқи микроскопӣ, оид ба омӯзиши сохти морфобиологии спораҳои занбӯруғи занги зард, барои муайян кардани расаҳои хоси ҳар як генотипи гандум коркард карда шудааст.

3. Мӯҳлати давомнокии давраҳои рушду нумӯи намудҳои авлоди *Aegilops L* дар шароити кишти мазрӯи муайян карда шудааст ва он имкон медиҳад, ки баъзе аз ин намудҳоро метавон дар дурагакунии хешони дур бо гандум дар корҳои селексионӣ, оид ба офаридани навъҳои ба фитопатогенҳо устувор, истифода бурд.

ИНТИШОРОТ АЗ РҶҶИИ МАВЗҶИ ДИССЕРТАТСИЯ

I. Мақолаҳое, ки дар маҷаллаҳои тақриршаванда ва тавсиякардаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба таъб расидаанд:

[1-М]. Дилшоди X. Омӯзиши муқоисавии давраҳои рушду инкишофи гандуми мулоим ва аниқ кардани навъҳои ба касалии занг тобовар. // Дилшоди Ҳабибулло, Муқбил Нигмонов // Донишгоҳи миллии Тоҷикистон // Маҷалаи илмӣ. «Илм ва фановарӣ 2019/№1». (Фармация

Медицинские науки Биологические науки. www niin. Vestik-tnu.com). с. 137-141.

[2-М]. Дилшоди Х. Морфобиологическая характеристика элементов структуры колоса у перспективных сортов и линий мягкой пшеницы//Хабибулло Д., Ботиров М., Джумаев К.// Донишгоҳи миллии Тоҷикистон//Маҷалаи илми «Наука и инновация 2019/№2». (Фармация Медицинские науки Биологические науки. www niin. Vestik-tnu.com). с. 54-57.

[3-М]. Дилшоди Х Генетические особенности устойчивости пшеницы к ржавчине//Ботиров М.-аспирант, Джумаев К.-к.с/х.н, Хабибулло Д., Нигмонов М.-д.б.н., Насырова Ф.Ю.-д.б.н., профессор ИБФ и ГР НАНТ//Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Шириншо Шохтёмур//Маҷалаи назариявӣ ва илмию истеҳсоли «Кишоварз»,2020, №3, с. 20-26.

[4-М]. Дилшоди Х. Морфолого-биохимические показатели некоторых сортов мягкой пшеницы с учетом рассчитанного доверительного интервала при t_{05} // Дилшоди Х// Вестник Педагогического университета//Естественные науки//Душанбе 2022, с. 214-217.

II. Мақолаҳои илмие, ки дар маҷмӯаҳо ва дигар нашриҳои илмӣ-амалӣ ҷоп шудаанд:

[5-М]. Дилшоди Х. Отношение массы одного зерна к массе белка в нем у *Aegilops L.* в зависимости от места произрастания//Дилшоди Х.// Совет молодых ученых Национальной Академии наук Таджикистана// Программа IV Международной научно-практической конференции «Роль молодых ученых в развитии науки, инноваций и технологий» (Душанбе 22. октября 2020 года), с. 226-227;

[6-М]. Дилшоди Х Некоторые биохимические показатели качества зерна кукурузы различного происхождения// Дилшоди Х., Нигмонов М., Баротов С. С., Насырова Ф.Ю.// Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣи илмӣ «Ҷуноғуннамудии биологии экосистемаҳои кӯҳии Помир вобаста ба тағйирёбии иқлим»//Академияи Миллии Илмҳои Тоҷикистон шӯъбаи илмҳои биология. //Институти биологии Помир ба номи Х.Ю. Юсуфбеков. (Тоҷикистон, ш.Хоруг, 22-23 сентябри соли 2021, с. 154-156).

Монография

[7-М]. Дилшоди Х. Генетико-биохимические особенности устойчивых форм пшениц к желтой ржавчине в Таджикистане./М. Ботиров, Д. Хабибулло, К.У.Джумаев, М.Г.Мамадҷусупова, М.Нигмонов, Ф.Ю.Насырова.//Душанбе, 2022, 168с.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ, ФИЗИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ РАСТЕНИЙ**

УДК 575.8: 631.1: 633.1.581.19

На правах рукописи

ДИЛШОДИ ХАБИБУЛЛО

**ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО –
ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ И ИХ
ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ В УСЛОВИЯХ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени доктора
философии (PhD) – доктора по специальности,
6D060707 – Генетика**

Научный руководитель: д. б. н., профессор Насырова Ф.Ю.

Душанбе 2022

Диссертационная работа выполнена в лаборатории биологической безопасности Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной Академии наук Республики Таджикистан.

Научный руководитель **Насырова Фируза Юсуфовна**, доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией биологической безопасности Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной Академии наук Республики Таджикистан.

Официальные оппоненты: Исмоилов Махсатулло Исроилович, доктор биологических наук, профессор кафедры хлопководства, генетики, селекции и семеноводства ТАУ им. Ш.Шотемура.
Эшонова Зебунисо, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции пшеницы и ржи Института земледелия ТАСХН.

Ведущее учреждение Таджикиский Национальный Университет.

Защита диссертации состоится «10» марта 2023 года в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета **6D.KOA-033** при Институте ботаники, физиологии и генетики растений Национальной Академии наук Республики Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни 299/2, Tel: 934326724, e-mail: shoistam@mail.ru

С диссертацией авторефератом можно ознакомиться в библиотеке Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной Академии наук Республики Таджикистан и на официальном сайте ИБФиГР НАНТ www.ibfgr.tj

Автореферат разослан «__» _____ 2022

Ученый секретарь диссертационного совета,

кандидат сельскохозяйственных наук

Ш. Мубалиева

Актуальность темы. Проблемы повышения зерновой продуктивности и высокой сбалансированности главных биохимических компонентов по питательной ценности зерна у перспективных сортов пшеницы, а также их высокой устойчивости к патогенам и стрессовым факторам чрезвычайно актуальны. Хотя в этом плане проводятся многочисленные научные работы и разработаны теоретические основы повышения продуктивности пшеницы, однако, нарастающие потребности и численность населения на нашей Планете требует изыскания новых подходов и разработки новых методов исследований в области генетико-селекционных работ. При этом, изменения главных климатических факторов, повышение радиационного фона биосферы и их отрицательное влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур, перед биологической наукой ставит много нерешенных вопросов, которые оперативно и прагматично обосновано следует решать.

Известно, что большинство генов устойчивости, специфичных для расы ржавчинных грибов быстро становятся неэффективными из-за появления и накопления вирулентных расовых патогенов. Поэтому, поиск новых доноров устойчивости к ржавчине, включая полигенные генотипы, является неотложной задачей.

Создание и использование в сельскохозяйственном производстве устойчивых сортов в настоящее время стало важнейшей проблемой не только народно-хозяйственного значения, но и крупной экологической и социальной задачей.

Предварительные данные показывают, что устойчивость некоторых линий к ржавчине листьев может определяться полигенной системой с различными типами взаимодействий между генами.

Огромную ценность для селекции пшеницы представляют отдельные её виды, однако, не все виды равноценны в селекционном отношении, поэтому селекционер обязан знать все положительные и отрицательные свойства и признаки каждого вида. Из ближайших диких сородичей пшеницы большой интерес для селекции представляет род *Aegilops*. Многие виды из рода *Aegilops* отличаются такими ценными свойствами, как устойчивость к ржавчинным болезням, засухе, солевыносливость.

Отсюда, всестороннее изучение генофонда местных стародавних сортов пшеницы имеет не только общетеоретическое значение, но и позволяет решать практические задачи, в том числе осуществлять реконструкцию видов растений на уровне различных таксономических групп в желательном для человека направлении.

Для достижения этой цели необходимо собрать и создать коллекции злаковых культур и их диких сородичей, установить пределы изменчиво-

сти важнейших физиолого-биохимических показателей; изучить внутри-видовой полиморфизм главных белков зерна; разработать и применить различные тест-признаки, способствующие интерпретации результатов и идентификации линий, биотипов, сортов.

Такая работа позволит выделять и отбирать ценные генотипы сельскохозяйственных культур и, тем самым, обогащать генофонд исходных материалов.

Степень разработанности темы: Степень научной проработанности темы заключается в том, что использован краткий перечень пробелов в исследуемой области, в котором потребность их выполнения более четко определяет круг задач исследований соискателя.

Степень научной проработанности более ярко отражается во ведении путем перечисления авторов, имевших непосредственное отношение к исследуемому соискателем вопросу и краткой характеристикой рассмотренных ими вопросов, которые по мнению соискателя необходимо исследовать.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель: Изучение основных хозяйственно – ценных показателей у некоторых сортов пшеницы и их диких сородичей, различающихся генотипом и степенью устойчивости к желтой ржавчине и радиации (Co_{60}).

Задачи:

1. Определение характерных фаз роста и развития изученных сортов пшеницы и их диких сородичей на основе фенологических наблюдений;
2. Изучение элементов структуры колоса в зависимости от генотипа и года репродукции и воздействия радиационного режима под влиянием Co_{60} ;
3. Определение уровня устойчивости изученных сортов пшеницы к желтой ржавчине и микроскопическое изучение ее спор на стадии созревания уредоспор;
4. Биохимический анализ зерна у сортов пшеницы различного генетико-селекционного происхождения;
5. Определение биохимических компонентов качества зерна и определение «отношения массы одного зерна к массе белка в нем» у различных видов рода *Aegilops* L. в зависимости от генотипа и экологических условий их места произрастания;
6. Генотипическая характеристика константного гибрида (пшеницы сорта Джагер × *Ae. tauschii*) по морфо-биологическим и биохимическим показателям качества зерна.

Научная новизна При сравнительном анализе фазы роста и развития изученных сортов мягкой пшеницы и их диких сородичей, убедительно показаны их сходство и различия по дням и междуфазным периодам.

- Разработаны микроскопические подходы для учета и определения стадий развития и расообразования желтой ржавчины, которые могут способствовать определению расоспецифичности изученных растений.
- Биохимический анализ зерна изученных злаков показал, что если для пшеницы более существенную роль играет углеводная, то у видов *Aegilops L.* - белковая направленность в их метаболических процессах.
- В зависимости от года репродукции (за 3 года исследований) у 9 сортов мягкой пшеницы показаны в разной степени пределы изменчивости некоторых изученных элементов структуры колоса: более незначительная – по показателям длины колоса и числу колосков в одном колосе; значительная – по массе колоса и числу зерен в нем, и очень значительная по массе стебля, которые во многом отражают их генетическую сущность и селекционное происхождение.

Методическая, теоретическая и эмпирическая базы исследования. На основе теоретического обоснования взаимоотношений генотипических особенностей исследуемых растений со средой охарактеризованы пределы их изменчивости: от года репродукции и в связи с лимитирующими факторами среды.

Для создания устойчивых и сочетающих в одном генотипе нескольких полезных признаков, одновременно с изученными сортами пшеницы, сравнительно исследованы у 4^x видов рода *Aegilops L.* для обогащения генофонда пшеницы, соответственно, с целью и задачами исследования, полученными научными результатами и личным вкладом автора диссертационной работы.

Связь темы диссертации с научными программами. Основная часть диссертационной работы выполнена независимо в рамках научно-исследовательских тем лабораторий генетики растений и биобезопасности Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ: «Молекулярно-генетические механизмы устойчивости и продуктивности растений, полученных на основе методов биотехнологии» и подтемы «Молекулярно-генетические и физиолого-биохимическое изучение генофонда зерновых культур с целью их использования в селекции новых урожайных сортов» (№ госрегистрации 0116ТJ00540).

Практическая значимость. Определение фаз роста и развития, а также длительность вегетационного периода изученных растений могут способствовать использованию некоторых видов *Aegilops L.* в селекционной программе по созданию высокобелковых и экологически устойчивых сортов мягкой пшеницы.

В результате учета степени зараженности растений желтой ржавчиной выделены сорта мягкой пшеницы: Шумон, Садокат, Ормон, которые проявили себя как более устойчивые к болезни, а также сорт Шамь - по высокой устойчивости к воздействию радиации (Co₆₀).

В плане генетико-биохимических исследований, доведен до константной линии и более детально изучен константный гибрид, созданный методом гибридизации между американским сортом мягкой пшеницы Джаггер и *Ae. tauschii*, который в одном генотипе сочетает несколько полезных признаков и может использоваться как исходный материал в селекционной работе.

Теоретическая и практическая ценность данной диссертационной работы заключается в том, что материалы работы могут использоваться при чтении лекций и спецкурсов для студентов биологического профиля вузов Таджикистана по дисциплинам «Биология», «Генетика» и «Селекция растений», а также при проведении практических работ по освоению методов микроскопирования микроорганизмов (грибов).

Полученные данные вошли в монографию «Генетико-биохимические особенности устойчивых форм пшениц к желтой ржавчине в Таджикистане», 2022 г.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Фенологическое и сравнительное изучение элементов структуры колоса и зерновой продуктивности сортов пшеницы различного происхождения в зависимости от генотипа и года репродукции и воздействия радиационного режима под влиянием Co_{60} ;
- Иммунологическая оценка уровня устойчивости сортов пшеницы и их диких сородичей к воздействию желтой ржавчины для их типизации по уровню устойчивости и выявлению сортоспецифических рас данного патогена;
- Выявление уровня сходности и различий по морфобиологическим показателям (исследованных спор) в зависимости от генотипа и уровня устойчивости изученных сортов к данному патогену на основе микроскопического исследования спор желтой ржавчины на стадии образования уредоспор у изученных сортов пшеницы;
- Биохимический анализ компонентов зерна у изученных сортов пшеницы и видов *Aegilops* L. в зависимости от генотипа и экологических условий места произрастания для разработки селекционно-генетических подходов по созданию высококачественных и высокоустойчивых сортов в качестве исходного материала;
- Создание исходного материала для селекции мягкой пшеницы, адаптированного к местным природно-климатическим условиям; дать генотипическую характеристику константного гибрида (пшеницы сорта Джаггер х *Ae. tauschii*) по изученным показателям.

Степень достоверности и апробации результатов исследования.

Апробация работы. Материалы диссертации были доложены на ежегодных научных семинарах в Институте ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ; на II Международной научно-практической кон-

ференции «Роль молодых учёных в развитии науки, инновации и технологий» (Душанбе, 2020); на Республиканской научной конференции «Биоразнообразии горных экосистем Памира в связи с изменением климата» (Хорог, 2021).

Личный вклад автора. Проведении полевых опытов и фенологических наблюдений за посевами проведены автором, а также проведение лабораторных исследований, получения экспериментальных данных и их статистической обработке, проведении гибридизации, написании научных статей [80-85%].

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 научных работ: в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК при Президенте Республики Таджикистан, монография в соавторстве и 2-тезиса.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 133 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 6 глав, заключения и выводов, а также содержит 29 рисунков, 22 таблицы. Список литературы включает 121 наименований, в том числе 21 на иностранных языках.

ГЛАВА I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В обзоре приведены литературные источники по генетической изменчивости различных сортов пшеницы и их диких сородичей по таким важным показателям: зерновая продуктивность, устойчивость к ржавчинным грибам, биохимические оценки качества зерна, гибридологический анализ селекционных материалов под влиянием генотипа и факторов внешней среды.

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ, МАТЕРИАЛЫ, КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Морфогенетические особенности изученных сортов мягкой пшеницы. В качестве объектов исследований использовали образцы мягкой пшеницы местных стародавних сортов пшеницы Сурхак, Норман, Сафедэки Ишкашим, Марокко, Навруз, Садокат, Шумон, Ормон, Ориёно и линии №12, №14, и также гибрид пшеницы Джагер *x Ae. tauschii* и рожь сорта Юбилейная. Также, изучались виды рода *Aegilops L.*, произрастающих в Таджикистане. По устойчивости к радиации изучены 2 сорта мягкой пшеницы (сорт Ормон и константная линии ТТМ-43) и два сорта твердой пшеницы (сорт Президент и Шамь).

Агроклиматические условия мест проведения экспериментов. Исследования зерновых культур проводились в обеспеченном теплом Гиссарском агроклиматическом районе на высоте до 3000 м над ур. м. Условия развития зерновых в осенний период в данном районе можно считать самыми благоприятными во всей республике. Средние многолетние сроки начала влажного осеннего периода на высотах до 1000 м над ур. м. До понижения температуры воздуха ниже 0° в районе остается 50 – 90

дней, за которые накапливается 45° - 65°C положительных температур и выпадает 100 – 170 мм осадков. В целом, условия увлажнения в Гиссарском агроклиматическом районе хорошие на всех высотах. Сумма осадков за год снизу-вверх изменяется от 600 до 1600 мм. В годовом ходе наиболее влажный период – декабрь – апрель.

Методы полевого опыта. Посев объектов проводили рендомизированно на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ г. Душанбе (840 м. над. ур. м.) при мелкоделяночном опыте (на один погонный метр, или 1 м^2), наряду с другими зерновыми культурами выращивали четыре вида рода *Aegilops L.* произрастающих в дикой природе Таджикистана. Через каждые 5 делянок сеяли сигнальный (восприимчивый) сорт Марокко, который являлся хорошим накопителем инфекции. После обнаружения признаков поражения жёлтой ржавчиной проводили учёт интенсивности первичного поражения, просматривая растения в разных точках делянки. Посев проводили осенью 2019-2021 гг. и определяли продолжительность (дней) каждой фазы (от одной к другой фазы). При этом учёт количества дней начали от фазы всходов растений до их созревания, которое дало возможность в конце вегетации определить длину вегетационного периода (дней) для каждого изученного растения.

Методы биохимического анализа качества зерна. Биохимический анализ пшеницы проводили в Отделе по анализу качества семян при Национальном центре по анализу безопасности пищевых продуктов, Комитет продовольственной безопасности при Правительстве Республики Таджикистан. Для определения биохимического состава пшеницы использовали специальный аппарат «*Perten – instruments*» и с помощью которого определяли процент влажности, белки, крахмал, клетчатки, золу и NDF (БЕВ- без азотистых экстрактивных вещества) в зерне пшеницы.

Микроскопические методы исследования.

При микроскопическом изучении признаков грибов рассматривали колонии на месте их роста и учитывали цвет, форму, консистенцию, колонии, характер роста, форму растущего края, наличие или отсутствие.

Поэтому в фазе молочной спелости изучали степень поражения изучаемых сортов мягкой пшеницы ржавчинными грибами, а степень поражения определяли в процентах и в порядке балльной оценки.

Статистический анализ полученных результатов проводили по методике В.А. Доспехова (1985) и с использованием программы Microsoft Excel 2010.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА 3. ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ У ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ И ИХ ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ.

Фенологические наблюдения по фазам ростовых процессов у изучаемых сортов мягкой пшеницы. На основании фенологических наблюдений расчетным путем определен период дней от одной стадии развития к другой у изучаемых сортов мягкой пшеницы. В период формирования семян (молочная спелость) определяли степень «грибкового» поражения ржавчинными грибами и регистрировали процент заражения.

Как показано в таблице 1, в зависимости от генетических особенностей изучаемых культур и влияния эколого-климатических факторов среды произрастания продолжительность и количество дней от начала до более позднего периода имеет свои особенности и свидетельствует о скороспелых или позднеспелых сортах.

Из-за низкой влажности почвы период всхода изучаемых сортов составил около 25-28 дней. Поэтому в данной таблице интервал дней между каждой стадией развития, после появления всходов, общий период до их биологической спелости у изучаемых сортов колеблется от 172 до 175 дней. При этом было уточнено, что если период от прорастания до их кущения составляет от 43 (сорт Шумон) до 46 (сорт Навруз) дней, то период кущения требует большого количества дней, т.е. после 54 (сорт Марокко) и 59 (сорт Садокат) дней.

Таблица 1. - Сроки всходов и продолжительность дней развития некоторых сортов мягкой пшеницы и ржи, дни

Сорта	Всходы	Кущение	Трубкавание	Колошение	Цветение	Восковая спелость	Созревание	Продолжительность общего всходов дни
Марокко	27. 12. =27	45	54	11	11	36	16	173
Навруз	25. 12. =25	46	58	15	8	32	16	175
Ормон	26. 12. =26	45	57	15	10	31	16	174
Садокат	26. 12. =26	45	59	7	11	37	16	175
Норман	26. 12. =26	45	58	11	8	39	14	175
Ориёно	26.12. =26	45	58	11	8	37	16	175
Шумон	28. 12. =28	43	57	18	9	29	16	172
№12	26. 12. =26	45	58	15	7	35	14	174
№14	26. 12. =26	45	57	16	10	30	16	174

рожь Юбилейная	25.12. =25	45	56	11	13	37	13	175
Разброс и различия	25 - 283	43-53	54-595	7-811	7-136	31-98	13-63	172-175

Следует отметить, что после окончания периода трубкования период колошения длится от 7 (сорт Садокат) до 18 дней (сорт Шумон), а период цветения - от 7 (пшеница №12) до 13 дней (сорт рожь Юбилейная). Затем период созревания зерна почти вдвое больше требует времени, чем в предыдущие два периода, и продолжается от 31 (сорт Ормон) до 39 (Норман) дней. По истечении этого срока наступает период биологического созревания от 13 до 16 дней и начинается уборка зерна.

Результаты изучения фенологических наблюдений за развитием разных сортов мягкой пшеницы показали, что у пшеницы Шумон срок вегетация протекает быстрее (172 дня), чем у Навруз, Садокат, Норман, Ориено (175 дней). При этом, полученные результаты по фенологическим наблюдениям показали, что, начиная от фазы всходов растений, количество дней при переходе из одной фазы к другой во многом зависит от генотипа и от их уровня взаимодействия с факторами внешней среды в условиях места выращивания. Результаты наблюдений (табл. 2) показывают, что среди изученных сортов пшеницы более устойчивы к воздействию ржавчинных грибов сорта Ормон и Садокат. Умеренно устойчивы к этой инфекции сорта пшеницы Марокко, Шумон и №14, менее устойчивы сорта Орион, Норман и Навруз. Выявлено также, что рожь Юбилейная обладает высокой устойчивостью к этому заболеванию.

Таблица 2. - Уровень заражения сортов пшеницы желтой ржавчиной (2019-2020)

Сорта	Инфицируемость грибами ржавчины на 1 м ² , в %	Выражение степени заражения в баллах
Марокко	15 – 20	2
Навруз	20 – 25	3
Ормон	8 – 10	1
Садокат	10 – 12	1
Норман	23 – 30	4
Ориёно	20 – 25	3
Шумон	15 – 20	2
Пшеница №12	25 – 30	4
Пшеница №14	15 – 20	2
Рожь Юбилейная	5 – 8	0

Фенологические наблюдения у 4^х видов рода *Aegilops* L. в зависимости от фазы роста и их развития.

Полученные результаты (табл. 3) показали общие явления по отдельным фазам роста и развития растений, но и их генотипоспецифичность по другим изученным фазам. Например, если продолжительность дней от всходов до фазы кушения у изученных зерновых культур составляла от 43 до 45 дней, то у изученных видов *Aegilops* – от 32 (*Ae. cylindrical*) до 40 дней (для остальных видов *Aegilops*), а от фазы кушения до фазы трубкования от 54 до 56 дней (изученные сортообразцы) и от 56 до 62 дней (*Ae. triunciales*) для видов *Aegilops*.

Из изученных видов *Aegilops*, только *Ae. triunciales* по продолжительности количества дней между фазами - от фазы кушения до трубкования (62 дней) и до фазы колошения (18 дней), также от фазы восковой спелости до созревания (21 день) более или менее отличается от трех других видов *Aegilops*. Это тенденция более заметно отражается по длине вегетационного периода (166 дней) как более позднеспелые растения. У остальных видов *Aegilops* длина вегетационного периода составляла от 140 (*Aegilops cylindrical*) до 144 дней (*Ae. crassa*), против 166 (гибрид пшеница х *Ae. tauschii*) и до 175 дней (рожь сорта Юбилейная, также взятой для сравнения).

Таблица 3. - Сравнительные фенологические наблюдения за ростом и развитием у изученных злаковых растений, 2019.

Объект	Всходы	Кушение	Трубкование	Колошение	Цветение	Восковая Спелость	Созревание	Длина вегетационного периода, дни
Марокко	27.10	45	54	11	11	36	16	173
Гибрид пшеница х <i>Ae. tauschii</i>	29.12	43	56	14	7	34	12	166
Рожь сорта Юбилейная	25.12	45	56	11	13	37	13	175
<i>Ae. triuncialis</i>	10.01	40	62	18+	7	18-	21	166
<i>Ae. cylindrical</i>	12.01	32	57	11	6	26	8	140
<i>Ae. tauschii</i>	10.01	40	56	11	7	21	8	143
<i>Ae. crassa</i>	12.01	40	57	11	8	20	8	144

При межвидовом анализе (табл. 3) полученные данные показывают, что три изученных вида *Aegilops*, за исключением *Ae. Triunciales* по про-

должительности (дней) большинства изученных фаз и по длине вегетационного периода стоят ближе друг к другу.

ГЛАВА 4. АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПШЕНИЦЫ К ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЕ

Систематический учет растений по степени их зараженности ржавчиной.

Полученные результаты (табл.4.) показали, что среди изученных видов *Aegilops* наибольшей устойчивостью обладают *Ae. triuncialis* (3-5% заражаемость 0-балла) и *Ae. cylindrica* (8-10% заражаемости, 1-балл). При этом, *Ae. crassa* является сравнительно слабоустойчивым (15-23% заражаемости, 3-балл), а *Ae. tauschii* проявляет среднюю устойчивость. У изученных зерновых культур высокоустойчивым является рожь сорта Юбилейная (5-8%, 0-балла), а к ржавчинным грибам среднеустойчивыми является пшеница сорта Марокко (15-20% заражаемости, 2 балла), а константный гибрид пшеница Джаггер x *Ae. tauschii* сравнительно этими указанными сортами также является устойчивыми к заражению (10-15%).

Таблица 4. - Степень заражаемости изученных растений ржавчинными грибами (2019-2020)

Объект	Уровень заражаемости, %	По бальной системе	Степень устойчивости изученных растений
Марокко	15-20	2	Среднеустойчивый
Гибрид пшеницы Джаггер x <i>Ae. tauschii</i>	10-15	2	Среднеустойчивый
рожь сорта Юбилейная	5-8	0	Иммунный
<i>Ae. triuncialis</i>	3-5	0	Иммунный
<i>Ae. cylindrica</i>	8-10	1	Сильно устойчивый
<i>Ae. tauschii</i>	10-15	2	Среднеустойчивый
<i>Ae. crassa</i>	15-23	3	Восприимчивый

Показано, что у изученных 4-х видов *Aegilops* показатель массы одного зерна варьирует от 10,3 (*Ae. cylindrica*) до 17,8 мг (*Ae. crassa*), а их устойчивость колеблется от 4% (*Ae. triuncialis*) до 17,5% (*Ae. crassa*). При этом, между этим двумя важными показателями, только у *Ae. crassa* обнаружено более тесное сближение.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что среди изученных диких сородичей пшеницы наибольшей устойчивостью к ржавчинным грибам (желтая и бурая ржавчина) обладают виды *Ae.*

triunciales и *Ae. cylindrica*, и их можно использовать как доноров высокой устойчивости к ржавчинным грибам в селекционном процессе.

Микроскопическое исследование желтой ржавчины на стадии созревания уредоспор. Путем микроскопического исследования (при увеличении 22 x 100) охарактеризовали морфологические показатели спор, окраски наружного края у каждого изученного растения. С этой целью в фазе молочной спелости фиксировали пораженные листья у изученных сортов. Следует отметить, что изученные сорта мягкой пшеницы по восприимчивости и уровню пораженности желтой ржавчиной контрастно различались друг от друга. По этим показателям их разделили на 2 группы:

1. Высокоустойчивые сорта (Ормон и Садокат, 11-12% поражаемости).

2. Слабоустойчивые сорта (Сурхак и Сафедак, около 32 %, соответственно).

При этом у сорта-дифференциатора (сорт мягкой пшеницы Марокко) уровень поражаемости составил 20 %.

Морфологическое описание спор у изученных нами сортов мягкой пшеницы в сравнении с сортом –дифференциатором (Марокко) из другой экологическо-географической зоны дает нам информацию о специфичности спор, их расы во втором центре происхождения вида мягкой пшеницы, в которую входит Таджикистан.

Полученные результаты (табл.5) по микроскопическим описаниям образцов показали, что споры у всех изученных сортов (местной селекции) имели шаровидную форму за исключением сорта Марокко, у которого споры были значительно мельче и продолговато-булавовидной формы. Данная особенность явно показывает, что «шаровидная форма» для изученных сортов местной селекции является сортовой специфичностью. Разнообразие окраски спор по изученным сортам следующее: желто-бурая (сорт Марокко); темно-бурая по краям, а в середине – светло-желтая (сорт Сафедак); желто-зеленая с оранжево-бурым оттенком (сорт Сурхак); желто-матово-темнобурая (сорт Навруз); темно-желтая (сорт Ормон); желто-оранжевая (сорт Садокат); и желто-оранжево-зеленая (гибрид пшеница Джаггер x *Ae. tauschii*). При этом, у большинства изученных сортов наружный край споры был гладкий, а в двух других случаях – волнообразный с шипами (у сортов Навруз и Ормон).

Следует, что агрономически важные признаки, включая устойчивость к грибным заболеваниям, перенесены в мягкую пшеницу с помощью отдаленной гибридизации от различных видов *Aegilops*. Ржавчинные грибы узкоспециализированы, отдельные виды, поражающие многие дикорастущие и культурные злаки, состоят из специализированных форм, паразитирующих на одном или нескольких видах, или родах растений.

Они, в свою очередь, распадаются на физиологические расы или патотипы, приспособленные к определенным сортам [Койшыбаев М., и др., 2014].

ГЛАВА 5. СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ КОЛОСА У ИЗУЧЕННЫХ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГОДА РЕПРОДУКЦИИ (3 ГОДА ИССЛЕДОВАНИЙ).

Сравнительный анализ полученных результатов показал, что изученные сорта и линии мягкой пшеницы в зависимости от их происхождения и характерной генетической структуры по большинству изученных показателей значительно различаются друг от друга.

Как видно из таблицы 5, длина стебля колеблется от $73,0 \pm 1,8$ (линия №12) до $92,3 \pm 2,4$ см (сорт Навруз), число зерен в одном колосе - от $29,4 \pm 1,7$ (сорт Садокат) до $49,5 \pm 3,3$ шт. (сорт Шумон). При этом, по другим изученным показателям (число колосков в одном колосе, длина колоса, масса колоса) различия обнаружены в сравнительно меньшей степени. Также, следует отметить, что по показателю зерновой продуктивности колоса более заметно отличались пшеница сорта Марокко ($1,62 \pm 0,14$ г зерна в одном колосе) и линия пшеницы №14 ($1,63 \pm 0,12$ г), а по массе одного зерна его наибольшее значение обнаружено у линии пшеницы №14 ($55,2$ мг) и сорта Ормон ($43,4$ мг).

Полученные данные показали, что рожь сорта Юбилейная превосходит в определенной степени сорта и линии мягкой пшеницы по следующим показателям: длина стебля ($108,0 \pm 2,0$ см); длина колоса ($12,7 \pm 0,6$ см); число колосков в одном колосе ($32,0 \pm 1,4$ шт); число зерен в одном колосе ($46,0 \pm 2,8$ шт), и уступает изученным сортам по показателям массы колоса, массы зерна с одного колоса.

Тщательный анализ элементов структуры колоса у изученных сортов мягкой пшеницы в условиях Гиссарской долины (г. Душанбе) показал, что в зависимости от их генотипических особенностей и различной реакции к воздействию агроклиматических факторов имели разное выражение и неоднозначность их проявления по изученным показателям. По длине стебля незначительно отличились сорта Норман, Садокат, Навруз и Марокко, а по показателю длины колоса и числа колосков сорта Шумон, Навруз, Норман и гибрид пшеницы Джэггер x *Ae. tauschii*, Навруз и Марокко, а по массе зерен в одном колосе наиболее отличались сорта Шумон ($1,56$ г), Марокко ($1,62$ г) и Навруз ($1,55$ г). При этом наибольшая масса одного зерна (мг) обнаружена у пшеницы сортов Ормон ($43,4$ мг) и Марокко ($39,5$ мг) а наименьшая у сорта Норман ($25,5$ мг). Остальные сорта занимали промежуточное положение между выше указанными сортами.

Биометрический анализ полученных результатов по степени изменчивости изученных параметров показал, что, если наименьший коэффи-

циент вариации обнаружен по длине стебля (8.9%), то наибольшие его значения найдены по числу зерен в одном колосе (16.7%), массе колоса (15.8%) и массе зерна в одном колосе (15.4%). При этом, определение доверительного интервала при $t_{0.5\pm}$ показало, что если по длине стебля, числу зерен найденный интервал более шире, то по другим показателям - длине колоса и массе зерна в одном колосе он существенно уже.

Таким образом, полученные результаты показывают, что уровень выражения морфобиологических показателей, в основном, зависит от взаимодействия генотипической особенности изученных сортообразцов с агроклиматическими факторами внешней среды. Также выделены сорта пшеницы, которые более позитивно характеризуются по показателям массы зерна с одного колоса (сорта Марокко, Шумон) и массы одного зерна (пшеница №14, Ормон), которые могут быть рекомендованы для дальнейшего глубокого изучения и их привлечения в селекционных программах.

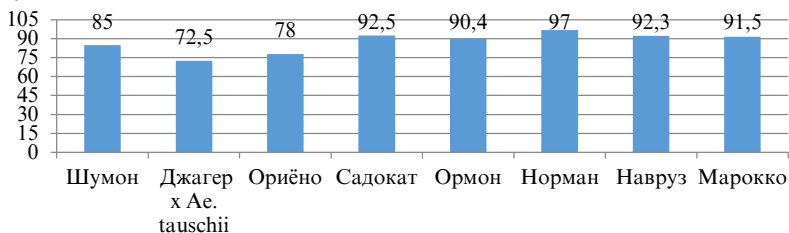


Рисунок 1. - Длина стебля, см



Рисунок 2. - Длина колоса, см.



Рисунок 3. – Масса одного колоса, г.

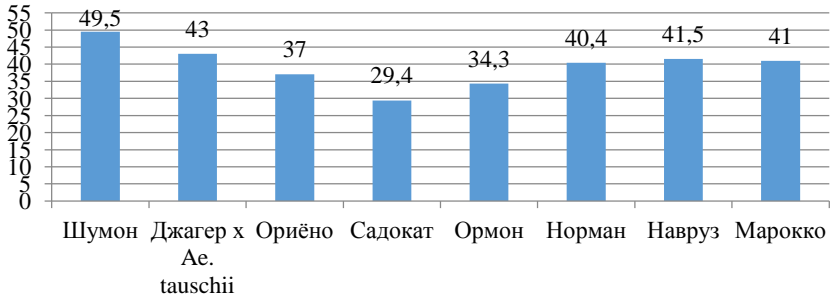


Рисунок 4. - Число зерен в одном колосе, шт.

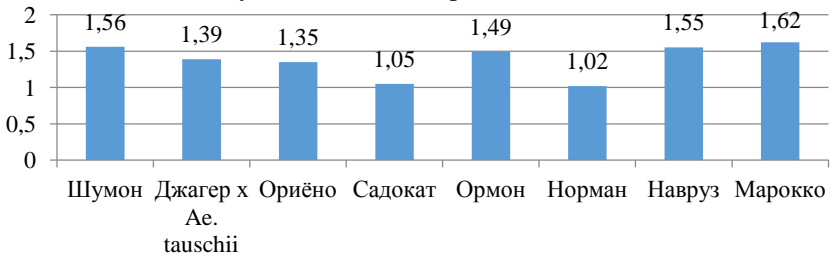


Рисунок 5. - Масса зерен в одном колосе, г.

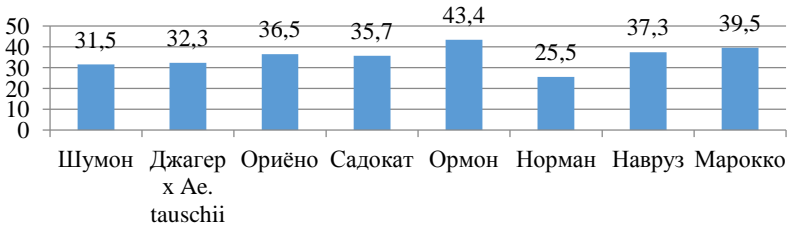


Рисунок 6. - Масса одного зерна, мг.

Биометрические показатели морфобиологических показателей элементов структуры колоса в зависимости от года репродукции. При изучении 9 сортов мягкой пшеницы по морфобиологическими показателями показано, что изученные сорта в зависимости от генотипа, селекционного происхождения, и также климатических факторов между собой различались по-разному. При биометрическом расчете доверительного интервала (при t_{05}) выявлено, что изученные сорта в большинстве случаев имели более широкие диапазон изменчивости по показателям длина стебля (70.0÷85.0 см) и число зерен в одном колосе (44.6÷51.8 шт.). Наибольшие показателя длина стебля обнаружено у гибрида пшеницы Джаггер x Ae. tauschii (100,7см) и сорта Ормон (97,5см). При этом, наибольшие чис-

ло зерен в одном колосе наблюдается у сорта Марокко (59 и 52 шт), также у гибрида пшеницы Джэггер х *Ae. tauschii* (51 шт). Более заметное различие обнаружено и по показателю числа колосков в одном колосе (довер. интервал $15 \div 17,9$ шт). По другим изученным показателям различия у этих сортов проявились более неоднозначно, но на уровнях сравнительно узкому доверительному интервалу при групповом биометрическом анализе.

Необходимо отметить, что некоторые изученные сорта: Навруз (по числу колосков, массе колоса и массе зерна с одного колоса), Марокко (по показателям длины колоса, числу колосков, массе колоса, числу зерен и массе зерна с одного колоса) и гибрид Джэггер х *Ae. tauschii* (по длине стебля, массе стебля и числу зерен в одном колосе) в одном генотипе сочетали по несколько важным показателям, и эти сорта могут иметь большую генетико-селекционную ценность при создании высококачественных и высокопродуктивных сортов мягкой пшеницы.

Показано, что среднегрупповая степень изменчивости изученных показателей (табл. 6) за три года исследования 9 сортов мягкой пшеницы, дали возможность определить среднеарифметическое значение этих морфобиологических показателей в таком состоянии: длина стебля-81,0 см, длина колоса-8,6 см, число колосков в одном колосе-16,2 шт, масса колоса около-2,0 г, число зерен-42 шт и масса зерна с одного колоса-1,4 г. Эти полученные результаты в какой-то определенной степени более или менее близки к идеальному типу мягкой пшеницы и экспериментально отражают суть и практическую селекционных работ в нашей республики. Также, показано, что коэффициент вариации этих изученных морфобиологических показателей в зависимости от года репродукции (за три года исследования) колебался от 10,3% (незначительно по числу колосков) до 27,8% т.е. очень значительно по показателю массы зерна с одного колоса (г). В целом, коэффициент вариации по показателям длины стебля, числа колосков и длины колоса были незначительны (от 10,3 до 12,1%).

Однако, данный показатель ($\vartheta\%$) по массе колоса (18,1%) и числу зерен с одного колоса (22,0%) был более значительным.

Таблица 5. - Биометрический анализ морфобиологических показателей элементов структуры колоса в зависимости от года репродукции (средние значения 2019-2021)

Показатели	\bar{x}	$\vartheta\%$	Доверит. интервал при t_{05}
Длина стебля, см.	80,96	11,7+	$74,5 \div 87,4+++$
Длина колоса, см.	8,6	12,1+	$7,9 \div 9,3+$
Число колосков, шт.	16,2	10,3+	$15,1 \div 17,4+$
Масса колоса, гр.	1,96	22,0++	$1,67 \div 2,25++$
Число зерен в одном колосе, шт.	42,0	18,1++	$36,9 \div 47,2+++$

Масса зерна с одного колоса, гр.	1,40	27,8 ⁺⁺ +	1,15÷1,65 ⁺⁺
----------------------------------	------	-------------------------	-------------------------

ГЛАВА 6. БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОМПОНЕНТОВ ЗЕРНА У ИЗУЧЕННЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ И ИХ ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ

Морфобиохимические показатели некоторых сортов мягкой пшеницы с учетом рассчитанного доверительного интервала при t_{05} .

В качестве объектов исследований использовали 10 сортов мягкой пшеницы и один константный гибрид: американской мягкой пшеницы Джаггер х *Ae. tauschii*, которые обладают разной степенью устойчивости к ржавчинным грибам.

Полученные результаты показали, что изученные морфобиологические показатели элементов структуры урожая в зависимости от генотипической особенности и селекционного происхождения каждого изученного растения выглядели (различались) следующим образом: длина стебля (см) от 65,7 (сорт Ормон) до 88,8 см (сорт Навруз) при групповом среднеарифметическом значении $78,7 \pm 2,8$ см; длины стебля – от 6,6 до 9,2 см; (среднее значение $8,4 \pm 0,3$ см); числа колосков от 14,3 до 18,7 шт (среднее значение $16,3 \pm 0,5$ шт); массы колоса (г) – от 0,67 до 2,86 г (среднее значение $1,77 \pm 0,2$ г), числа зерен – от 20,2 до 56 шт. (среднее значение $40,0 \pm 3,3$ шт); массы зерна с одного колоса от 0,33 до 2,12 г (среднее значение $1,13 \pm 0,2$ г) и массы одного зерна от 16,5 до 37,8 г (среднее значение $29,3 \pm 2,0$ г).

Следует отметить, что биометрические расчеты анализа показали, что уровень изменчивости некоторых показателей структуры колоса очень высок и составляет от 22,1 (по массу одного зерна, мг) до 49,2% (по массе с одного колоса) по результатам рассчитанного коэффициента вариации ($V=$ %).

Наименьшие коэффициенты вариации (изменчивость) обнаружены по показателю числа колосков (9,4% т.е. незначительная изменчивость), длины стебля (11,1%) и длины колоса (11,3%). При этом, рассчитанный доверительный интервал при t_{05} показал, что по показателю числа зерен ($32,6 \div 47,4$ шт) и длины стебля ($72,4 \div 85,0$ см) оно было сравнительно шире, однако по показателям массы зерна с одного колоса ($0,72 \div 1,54$ г), массы колоса ($1,36 \div 2,18$ г) и числа колосков ($15,2 \div 17,4$) было более узким.

Также проводили биохимический анализ (таблица 6) главных компонентов зерна у 9 перспективных сортов мягкой пшеницы по разным показателям, а именно, вариация содержания белка в их зерне у сортов составляет от 14,5 (сорт Ориёно, до 19%) (у сорта Шумон), среднее значения $16,9 \pm 0,6$ по среднему показателю по всем сортам. Содержание крахмала колеблется от 59,4 до 68,8% среднее значения $63,3 \pm 1,3$ % по усредненным данным. При этом, наименьший коэффициент вариации обнаружен по содержанию крахмала (6,02%), а сравнительно наибольшее - по пока-

затело соотношении крахмала к белку (15,0%). При этом, коэффициент вариации по содержанию белка в зерна составлял, около 10%.

Особо хочется подчеркнуть, что у изученных сортов мягкой пшеницы независимо от их уровня устойчивости к воздействию ржавчинных грибов соблюдается некая тенденция, а именно: сорта, имеющиеся в зерне больше белка, соответственно содержали меньше крахмала, и наоборот.

Данная тенденция показательна и хорошо отражена по показанию соотношения содержание крахмала к белку в зерне, где данное соотношение варьирует от 3,0 (сорт Шумон) до 4,7 (у сорта Ориёно), в среднем составляет $3,8 \pm 0,2$.

Таблица 6. - Биохимические показатели и показатели зерна мягкой пшеницы

Сорта	Белок %	Крахмал, %	Соотношения кра мал/белок, %	Сумма белок + крахмал, %	Отруби, %	Зола, %	БЭВ, %	Влажность, %
Марокко	18,1	63,7	3,7	81,8	3,5	1,8	13,8	13,5
Навруз	15,8	67,2	4,2	83,0	3,2	1,8	15,5	12,6
Сурхак	16,6	64,1	3,9	80,7	3,2	1,7	18,8	12,7
Ормон	14,8	66,7	4,5	81,5	3,3	1,8	16,4	12,9
Садокат	17,2	57,7	3,3	74,9	3,7	1,8	15,1	13,9
Норман	17,7	60,05	3,4	77,7	3,7	1,8	10,8	14,9
Ориёно	14,5	68,8	4,7	83,3	3,2	1,7	14,4	12,3
Шумон	19	59,4	3,0	78,4	3,6	1,8	7,7	14,9
Гибрид пшеница Джаггер x <i>Ae. tauschii</i>	17,7	61,3	3,5	79,0	3,5	1,8	14,8	12,7
\bar{X}	16,9±	63,3±	3,8	80,0	-	-	14,1	13,4±
S^2	2,836	14,53	0,3275	7,59	-	-	10,36	0,98
S	1,684	3,81	0,57	2,75	-	-	3,22	0,99
$\vartheta, \%$	9,96	6,02	15,06±	3,4	-	-	22,8±	7,4
$S \bar{X}$	0,56	1,3	0,19	0,92	-	-	1,07	0,33
$S \bar{X}, \%$	3,3	2,01	5,02	1,15	-	-	7,6	2,5
t_{05}	1,29	2,9±	0,44	2,1	-	-	2,5	0,76
Доверит. инт.	15÷18,2	60÷66,2	3,36÷4,24	77,9÷82,1	-	-	11,6÷16,6	2,6÷14,2

при t_{05}								
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Биометрический анализ сумма белка + крахмал у 9 сортов мягкой пшеницы (табл. 7) показало, что данный показатель колеблется от 74,9 (сорт Садокат) до 83,3 (сорта Орёно и Навруз) при среднем показателем по группе – $80,0 \pm 0,92\%$. При этом, коэффициент вариации составлял 3,4%, против 10,0% по белку и против 6,0% по крахмалу. Найденный доверительный интервал по данному показателю составлял $77,9 \div 82,1\%$ по совокупности расчета по всем изученным сортам мягкой пшеницы.

По другим изученным показателям, содержание клетчатки и золы в зерне, межсортовые различия были слишком незначительны. Однако по показателю влажности зерна у изученных сортов различия были немного заметны, где данный показатель у изученных сортов колеблется от 12,3 до 14,9% при общем среднем $12,6 \pm 1,1\%$ при этом, коэффициент вариации находится на уровне 7,4%.

Биохимический анализ зерна у изученных видов рода *Aegilops* L. собранных в различных экологических условиях Гиссарской долины.

Биохимический анализ компонентов зерна изученных растений показывает, что, если по содержанию белка в их зерне они более неравнозначны, то по содержанию крахмала, суммы крахмал+белок, влажности и содержанию минеральных элементов (золы) в зерне относительно-однозначны. Если условно обозначить их в следующем порядке: Гиссарский р-н, Рудакинский р-н и Файзабадский район, по содержанию крахмала в их зерне (у двух видов *Aegilops*) однонаправлено (от минимального к максимальному), от Гиссарского района (62,0 и 62,9%) закономерно повышается к Файзабадскому району (67,8 и 79,9) для обоих видов, соответственно.

В целом, наибольшее количество белка в зерне по сравнению с *Ae. cylindrica* обнаружено у *Ae. truincialis* по трем пунктам сбора материалов. При этом, наименьшее количество крахмала в зерне (60,0%) обнаружено у *Ae. tauschii* (собранных только в одном пункте).

Также, следует отметить, что, если большой уровень изменчивости другого важного показателя - «суммы крахмал+белок» наблюдается у *Ae. cylindrica* (80,3 до 89,9%), то у *Ae. truincialis* в зависимости от места сбора различия сравнительно были меньшими. Отсюда, значение «соотношение крахмала к белку» у *Ae. cylindrica* было большое (от 3,6 до 5,0), против 2,9-3,9 у *Ae. truincialis*.

По двум другим изученным показателям - влажности зерна и содержанию золы в зерне после их сжигания различия в зависимости от вида и пунктов сбора были очень незначительны.

Таким образом разброс полученных данных показал, что, если диапазон изменчивости содержания крахмала (62,9 до 73,9%) и суммы крах-

мал+белок (80,3-89,9%) был более шире у *Ae. cylindrica*, то такая тенденция у *Ae. triuncialis* обнаруживается по показателю содержания белка в зерне (от 18,5 до 23,5%). При этом, статистический анализ полученных данных показал, что если наибольшие коэффициенты вариации (9, %) обнаруживаются по показателям «соотношение крахмала к белку (25,3%) и содержание белка в зерна (18,4%), то наименьшие - по показателям суммы крахмал+белок (3,9%) и содержанию крахмала в зерне (6,9%).

Отношение массы одного зерна к массе белка у видов *Aegilops L.* в зависимости от места произрастания. Следует отметить, что содержание белка в зерне растений, в частности, у злаковых культур является очень изменчивым признаком, и, естественно, в зависимости от генотипа и климатических условий мест произрастания может варьировать в больших пределах.

Полученные результаты показывают, что оба вида *Aegilops* по общим средним значениям относительно изученных показателей проявили сходность, или, если различаются, то очень незначительно. Однако, по диапазон изменчивости (т.е. по доверительному интервалу при t_{05}) в зависимости от климатических условий места сбора образцов, различия по некоторым показателям (масса одного зерна и содержание белка в общей муке) являются более существенными. Например, если диапазон изменчивости по показателю массы одного зерна (МОЗ) был чуть шире у *Ae. triuncialis* (9,3÷15,3 мг), чем у *Ae. cylindrica* (10,1÷12,5 мг), то по другому показателю - процент содержания белка в общей муке, наоборот, у *Ae. cylindrica* более шире (17,7÷21,3%), чем у *Ae. triuncialis* (19,0÷21,4%). Однако, следует отметить, что по другим изученным показателям (содержание белка в массе одного зерна и отношение МОЗ к массе белка в нем) оба изученных видов были схожи, или различались очень незначительно.

Таким образом, биометрический анализ изученных морфолого-биохимических показателей зерна у двух видов рода *Aegilops L.* явно показывает, что, если показатели (масса белка в массе одного зерна и их соотношения между собой) являются родоспецифическими, то другие показатели – масса одного зерна и процент содержания белка в общей муке – видоспецифическими. При этом, рассчитанные коэффициенты вариации ($v, \%$) показывают, что они были значительными по содержанию белка в массе одного зерна (по обоим видам соответственно, 21,1 и 23,4%) и по массе одного зерна у *Ae. triuncialis* (23,3%). По показателю содержания белка в общей муке наименьшие коэффициенты вариации были обнаружены у данного вида, что составляет 5,8%.

Генетико – биохимические характеристики константной линии пшеницы сорта Джагер х *Ae. tauschii*.

Гибрид американской мягкой пшеницы сорта Джагер х *Ae. tauschii* был получен сотрудниками Института физиологии и генетики растений

АН РТ в 2000 году с целью создания исходного материала по фитопатогенноустойчивости. По показателям биохимического анализа был отобран вид *Aegilops tauschii*, как носитель генома «D» и непосредственно участвующий в происхождении вида мягкой пшеницы для гибридологического изучения. В качестве материнского растения использовали американский сорт мягкой пшеницы Джаггер. При гибридизации использовали пыльцу вида *Aegilops tauschii* в качестве отцовского растения. В дальнейшем, после получения гибридного материала по отдаленной гибридизации проводили многократный массовый отбор по показателям устойчивости к ржавчине и некоторым важным хозяйственно-ценным признакам. После многолетних работ были выведены константные линии гибрида сорта Джаггер x *Aegilops tauschii*. Материнский сорт Джаггер заимствовал от данного вида *Aegilops tauschii* некоторые малые гены устойчивости и отдельные морфо-биохимические признаки.

В дальнейшем, после получения гибридного материала по отдаленной гибридизации проводили многократное возвратное скрещивание и массовый отбор по показателям устойчивости к ржавчине и некоторым важным хозяйственно-ценным признакам. После многолетних работ были выведены константные линии гибрида сорта Джаггер x *Ae. tauschii*. Материнский сорт Джаггер заимствовал от данного вида *Aegilops tauschii* некоторые малые гены устойчивости и некоторые морфо-биохимические признаки. Это дало возможность предположить, что данный константный гибрид может служить как исходный материал при скрещивании, для создания более устойчивых сортов мягкой пшеницы по селекционной программе.

Далее, исследование главных и важных компонентов зерна селекционно-полученного гибрида показало, что данный константный гибрид по содержанию крахмала и белка стоит более близко к отцовским биотипам, т.е. к виду *Aegilops tauschii* (таблица 7). Только по массе 1000 зерен уступает пшенице (сорт Марокко), взятой в качестве контроля. При этом, изученный показатель – «соотношение содержания крахмала к белку» если у вида *Aegilops tauschii* явно показывает белковую направленность, то у константного гибрида данное соотношение занимает промежуточное положение (3,5 когда у вида *Aegilops tauschii* и пшеницы сорта Марокко 2,8 и 6,5, соответственно).

Таблица 7. - Сравнительный анализ морфофизиолого-биохимических особенностей пшеницы сорта Марокко, *Aegilops tauschii* и константного гибрида

Показатели	Марокко	<i>Aegilops tauschii</i>	Константный гибрид
Устойчивость	Слабо уст.	Ум. уст.	Ум. Уст
Масса 1000 зерен, г.	41,2	15,2	32,3

Содержание крахмала, %	74,1	60,0	61,3
Содержание белка, %	11,3	21,7	17,7
Соотношение содержания крахмала к белку	6,5	2,8	3,5
Влажность, %	9,8	10,9	12,7
Содержание золы, %	1,6	1,9	1,8
Длина вегетационного периода, дни	170	143	174
БЭВ (безазотистые экстрактивные вещества)	13,5	-	12,7

Также следует отметить, что по показателю влажности зерна данный вид отличился от двух изученных растений, где у гибрида он составлял 12,7% у вида *Ae. tauschii* 10,8 и 9,8% у пшеницы сорта Марокко. По длине вегетационного периода данный гибрид (174 дня) сильно отличался от вида *Aegilops tauschii* (143 дня), но стоял ближе к пшенице сорта Марокко (170 дней). При этом, различия по показателю содержания золы, определенной после сжигания зерна у изученных растений были очень минимальными.

Исходя из вышеуказанных генетико – биохимических анализов (табл. 8) с большой долей вероятности можно данную константную линию использовать как селекционно–ценный исходный материал в различных селекционных центрах как донор высокобелковости, а также обладающим большой устойчивостью к различным расам желтой ржавчины, для целенаправленной селекционной работы по созданию высокобелковых и фитопатагеностойчивых сортов мягкой пшеницы.

Таблица 8. - Биометрические показатели элементов структуры колоса у константного гибрида - пшеница сорта Джагера × *Ae. tauschii*. (2020-2021)

Показатели	Год репродукции	\bar{x}	9 %	Доверит. интервал при t_{05}
Длина стебля, см.	1	92,8±	7,7	88,8÷96,8
	2	100,7±0,3	11,7	95,2÷106,3
	Среднее	96,7	9,7	92,0÷101,5
Длина колоса, см.	1	9,2±0,3	11,8	8,6÷9,8
	2	9,6±0,2	7,9	9,2÷9,9
	Среднее	9,4	9,8	8,9÷9,8
Число колосков, шт.	1	17,3±0,7	14,9	15,9÷18,7
	2	17,5±0,3	7,7	16,9÷18,1
	Среднее	17,4	11,1	16,4÷18,4
Масса колоса,	1	1,58±0,11	27,0	1,34÷1,82

гр.	2	2,37±0,15	29,0	2,05÷2,69
	Среднее	1,97	28,0	1,69÷2,25
Число зерен в одном колосе, шт.	1	41,0±3,2	29,9	34,2÷47,8
	2	51,0±2,2	19,1	46,4÷55,6
	Среднее	46,0	24,5	40,3÷51,7
Масса зерна с одного колоса, гр.	1	0,88±0,09	40,9	0,69÷1,07
	2	1,78±0,12	29,4	1,53÷2,03
	Среднее	1,33	35,1	1,11÷1,55

Как показывают полученные результаты (таблица 9) в зависимости от года исследования (за 2 года) некоторые показатели слишком мало подвергались изменению (длина колоса, число колосков в одном колосе) в тоже время такие показатели, как число зерна в одном колосе, масса колоса и масса зерна с одного колоса изменялись в большой степени. Это значит, что они являются более уязвимыми относительно воздействия агроклиматических факторов внешней среды. Наибольшая изменчивость по коэффициентам вариации обнаружена по показателю массы зерна (35,1%), числа зерен (24,5%), массы колоса (28,0%) и масса стебля (24%). Наименьшая изменчивость обнаружена по длине стебля (9,7%), длине колоса (9,7%) и числу колосков в одном колосе (11,1%).

При групповом биометрическом анализе 9 сортов мягкой пшеницы обнаруживается также вышеуказанная тенденция: наибольший уровень изменчивости обнаружен по показателям массы зерна с одного колоса (34,0%), массы стебля (27,0%) и массы колоса (25,1%) в среднем за два года исследования. При этом, сравнительно наименьший уровень коэффициента вариации установлен по показателям числа колосков (9,8%), длины колоса (11,0%), числа зерен (11,0) и длины стебля (13,1%). Также следует отметить, что расчет коэффициентов вариации более или менее хорошо отражают или свидетельствуют о степени изменчивости изученных показателей в зависимости от года исследования (среднее за 2 года изучения) по средним значениям и найденному доверительному интервалу при t_{05} по всем изученным показателям.

Таблица 9. - Биометрический анализ морфобиологических показателей у гибрида (Джаггер х *Ae. tauschii*) по сравнению с 9 сортами пшеницы (при групповой типизации) (2019-2021)

Показатели	\bar{x}	g %	Доверит. Интервал при t_{05}
Длина стебля, см.	78,1*	13,1	71,2÷85,0
	96,7**	9,7	92,0÷106,0
Длина колоса, см.	8,8*	11,0	8,2÷9,4
	9,4**	9,8	8,9÷9,8
Число колосков, шт.	16,5*	9,8	15,4÷17,6
	17,4**	11,1	16,4÷18,4

Масса колоса, г.	1,99*	25,1	1,66÷2,32
	1,97**	28,0	1,69÷ 2,25
Число зерен в одном колосе, шт.	44,1*	11,0	38,6÷49,6
	46,0**	24,5	40,3÷51,7
Масса зерна с одного колоса, г.	1,39*	34,0	1,08÷1,69
	1,33**	35,1	1,11÷1,55
Масса стебля, г.	1,17*	27,0	0,97÷1,37
	1,58**	24,0	1,40÷1,76

Примечание: *- 9 сортов пшеницы (среднеарифметические данные).

** - константный гибрид (Джаггер х *Ae. tauschii*)

При этом по массе колоса (1,97 против 1,99г), массе зерна с одного колоса (1,33 против 1,39г), они были равнозначимыми, а по массе стебля по весовым значениям, также преимущество было в сторону гибрида (1,58 против 1,17г у сортов пшеницы). Однако по значению коэффициента вариации (%) по длине стебля, длине колоса и числу колосков данный гибрид имел в определенной степени меньшие значения. Также следует отметить, что коэффициент вариации по обоим вариантам сравнения по показателям массы зерна с одного колоса (г), массы стебля (г) и числу зерен с одного колоса были одинаково значительно-высокие и колебались от 24,0 до 35,1%.

Также вышеуказанная тенденция наблюдается при биометрическом расчете при t_{05} определению минимального и максимального значения изученных показателей (таблица 9). Исключение составляют показатели по массе колоса (г) и массе зерна с одного колоса, которые по доверительному интервалу в обоих случаях были очень близки друг к другу.

Выводы

1. Показано, что, хотя фазы роста и развития пшеницы и видов рода *Aegilops* L. одинаковы, но по срокам перехода от одной фазы к другой изученные виды *Aegilops* различаются, то есть, у изученных видов *Aegilops* L. межфазные сроки от всходов до кущения, затем к фазе трубкования и колошения более длительные, а после колошения темп перехода к другим фазам (цветения и молочной спелости) ускоряется. При этом, сорт Шумон (172 дня) является относительно скороспелым, а сорта пшеницы Навруз, Садокат, Норман и Ориёно (175 дней) являются сравнительно позднеспелыми.

2. Показано, что уровень выражения изученных показателей структуры колоса у изученных сортов пшеницы во многом зависит от генотипа и влияния факторов внешней среды. При этом обнаружено, что уровень изменчивости некоторых показателей структуры колоса значителен и со-

ставляет от 22,1 (по массе одного зерна, мг) до 49,2% (массе зерна в одном колосе, г.).

3. Установлено, что среди 4^x изученных видов *Aegilops* L., наибольшая устойчивость к фитопатогенам обнаруживается у *Ae. triunciales* и *Ae. cylindrica*. При этом, у изученных сортов пшеницы при микроскопическом изучении (22 x 100 x 7) спор желтой ржавчины на стадии «созревания» уредоспор обнаружено, что их окраски в зависимости от генотипической особенностей являются сорто-специфическим признаком, и возможно, выявленные изменения являются результатом адаптационных взаимоотношений между «хозяином-патогеном», которые могут способствовать образованию различных физиологических рас у данного патогена.

4. Показаны пределы изменчивости содержания белка от 14,5 (сорт Ориёно) до 19% (сорт Шумон) в зерне изученных сортов мягкой пшеницы. При этом, содержание крахмала в их зерне колеблется от 57,7 (сорт Садокат) до 68,8% (сорт Ориёно), а наибольшая изменчивость (15%) выявлена по показателю соотношения крахмала к белку в зерне. Доверительный интервал этих двух показателей при t_{05} по всем сортам составляет 15,0÷18,2 по белку и 60,0÷66,2 по крахмалу.

5. Показано, что константный гибрид (пшеница сорта Джагерах *Ae. tauschii*) по морфо-биологическим параметрам (длины стебля, длины колоса, числу зерна в одном колосе) и биохимическим показателям качества зерна (содержание белка) превосходит большинство изученных сортов пшеницы, и его можно рекомендовать в качестве исходного материала в селекционной работе по созданию новых высокоурожайных сортов пшеницы.

6. Сравнительный анализ хозяйственно-ценных показателей и системный учет уровня устойчивости изученных сортов пшеницы к ржавчинным грибам, позволили обосновано выделить высокоустойчивые сорта мягкой пшеницы (сорта Шумон, Садокат, Ормон), которые в одном генотипе сочетают несколько хозяйственно-важных показателей. Из изученных видов рода *Aegilops* L. большой уровень устойчивости к патогенам проявляют виды *Ae. triuncialis* и *Ae. cylindrical*, а по устойчивости к воздействию радиации (Co₆₀)-сорт Шамь.

Рекомендации производству

1. Для ведения селекционных работ в качестве родительских форм предлагается использовать сорта мягкой пшеницы: Шумон, Садокат, Ормон, в разной степени обладающих генами устойчивости к желтой ржавчине, и также сорт Шамь, обладающих большой устойчивости к воздействию радиации (Co₆₀).

2. Для ведения генетико-селекционных работ по улучшению качества зерна предлагается как исходный материал константный гибрид (пше-

ница сорта Джаггер x *Ae. tauschii*), который в одном генотипе сочетает несколько полезных признаков.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых журналах

[1-А]. Дилшоди Х. Омӯзиши мукоисавии даврахои рушду инкишофи гандуми мулоим ва аниқ кардани навъҳои ба касалии занг тобовар//Дилшоди Хабибулло, Муқбил Нигмонов // Таджикский национальный университет//«Наука и инновация 2019/№1». с. 137-141.

[2-А]. Дилшоди Х. Морфобиологическая характеристика элементов структуры колоса у перспективных сортов и линий мягкой пшеницы//Хабибулло Д., Ботиров М., Джумаев К.// Таджикский национальный университет// «Наука и инновация 2019/№2». с. 54-57.

[3-А]. Дилшоди Х. Генетические особенности устойчивости пшеницы к ржавчине//Ботиров М.-аспирант, Джумаев К.-к.с/х.н, Хабибулло Д., Нигмонов М.-д.б.н., Насырова Ф.Ю.-д.б.н., профессор ИБФ и ГР НАНТ//Таджикский аграрный университет имени им. Ш. Шотемур//Теоретический и научно-практический журнал «кишоварз». 2021г. 20-26.

[4-А]. Дилшоди Х. Морфолого-биохимические показатели некоторых сортов мягкой пшеницы с учетом рассчитанного доверительного интервала при t_{05} // Дилшоди Х//Вестник Педагогического университета//Естественные науки//Душанбе 2022 года. с. 214-217.

Статьи и тезисы в сборниках конференции:

[5-А]. Дилшоди Х. Отношение массы одного зерна к массе белка в нем у *Aegilops L.* в зависимости от места произрастания//Дилшоди Х.// Совет молодых ученых Национальной Академии наук Таджикистана// Программа IV Международной научно-практической конференции «Роль молодых ученых в развитии науки, инноваций и технологий» (Душанбе 20-октября 2020 года), с. 226-227;

[6-А]. Дилшоди Х. Некоторые биохимические показатели качества зерна кукурузы различного происхождения// Дилшоди Х., Нигмонов М., Баротов С.С., Насырова Ф.Ю.// Материалы республиканской научной конференции «Биоразнообразие горных экосистем Памира в связи с изменением климата»// Национальной Академии наук Таджикистана.// Отдел биологических наук.//Памирский биологический институт им. Х.Ю. Юсуфбеков.(2021г)

Монография

[7-А]. Дилшоди Х. Генетико-биохимические особенности устойчивых форм пшениц к желтой ржавчине в таджикистане./М. Ботиров, Д. Хабибулло, К.У.Джумаев, М.Г.Мамадсупова, М.Нигмонов, Ф.Ю.Насырова.//Душанбе, 2022.-168с.

АННОТАТСИЯ
ДИЛШОДИ ХАБИБУЛЛО
ТАҒЙИРПАЗИРИИ ГЕНОТИПИИ АЛОМАТҲОИ АЗ
ЧИҲАТИ ХОЧАГИДОРӢ ФОИДАНОК ДАР БАӢZE НАВӢҲОИ
ГАНДУМ ВА ҲАМАВЛОДИ ЁБОИИ ОНҲО ДАР ШАРОИТИ
ВОДИИ ҲИСОР

Калимаҳои калиди: гандуми мулоим, намудҳои *Aegilops*, занбӯруғи занги зард, устувори генетикӣ, радиатсия, дурага, унсурҳои сохтори хӯша, чузӯҳои биохимияви.

Объекти тадқиқот: ба сифати объектҳои тадқиқот навӯҳои гандуми мулоим ва саҳти селекцияи маҳаллӣ: Сурҳак, Норман, Сафедати Ишқошими, Марокко (навӯи сигнали), Наврӯз, Садоқат, Шумон, Ормон, Ориёно, Дурагаи навӯи Ҷагера × *Ae. tauschii* ва ду навӯи гандуми саҳт истифода бурда шуданд. Инчунин 4 намуди авлоди *Aegilops L.*, ки дар Тоҷикистон меруянд марида омӯзиш қарор дода шуд.

Мақсад: Омӯзиши нишондиҳандаҳои асосии аз чиҳати хоҷағи муҳимӣ баӢзе навӯҳои гандум ва пешавлоди ёбоии онҳо, ки аз рӯи сифати биохимиявии дон, дарҷаи устувори ба занги зард ва генотип фарқ мекунанд.

Усулҳои тадқиқот таҷҳизҳои истифодашуда: Дар раванди таҳқиқот усулҳои таҷрибаи саҳрои, усули баҳисобгири, усули муайянкунии устувори ба занги зард, усули микроскопи, ва усули биохимияви бо истифода аз дастгоҳи «Perten-instrument», инчунин коркарди биометриқӣ бо усули Доспехов ва барномаи Microsoft Excel 2010 истифода шуданд.

Натиҷаҳои ба дастмада ва навгонии онҳо: Дар натиҷаи таҳлили муқоисавии давраҳои нашӯнамо ва инқишофи навӯҳои таҳқиқшудаи гандум ва ҳамавлоди ёбоии онҳо, ба таври боварибахш умумият ва фарқияти онҳо нисбат ба мӯҳлат ва давраҳои байнифазағи, муайян карда шудааст. Коркарди усулҳои микроскопӣ, барои ҳисоб ва муайян кардани марҳилаҳои рушди занги зард аниқ карда шудаанд, ки метавонанд барои муайянсозии баӢзе расаҳои нави растаниҳои омӯхташуда кӯмак расонанд. Таҳлили биохимиявии дони навӯҳои гандуми омӯхташуда нишон дод, ки агар барои гандум равиши “ангиштобӣ” нақши муҳимтар дошта бошад, пас барои *Aegilops* равиши “сафедағӣ”, дар инқишофи дон аҳамияти хоса дорад. Вобаста ба такроран киштуқор кардани (дар давоми 3 соли тадқиқот) 9 навӯи гандуми мулоим дараҷаи коэффисиенти тағйирёбии (v%) унсурҳои асосии хӯшаи онҳо муайян карда шудааст. Нишон дода шудааст, ки агар дарозии хӯша ва миқдори хӯшачаҳо дар он дорои тағйирёбии кам бошанд, он гоҳ аломатҳои вазни хӯша, миқдори дон ва вазни поя тағйирёбиашон бештар, ва хело назаррас мебошад. Ин

аломатҳо дар якҷоягӣ, моҳияти генетикӣ ва пайдоиши селексионии генотипҳои омӯхташударо инъикос мекунад.

Тавсияҳо оид ба истифода: Муайян карда шуд, ки омӯзиши мӯҳлати давомнокии давраҳои рушду нумӯи намудҳои *Aegilops* дар шароити кишти мазрӯи нақши калонро мебозанд ва имкон медиҳад, ки баъзе аз ин намудҳоро метавон дар дурагакунии хешони дур бо гандум дар қорҳои селексионӣ, барои бавҷуд овардани навҳои серсафеда, ба фитопатогенҳо устувор, ба хушксоли ва шурноқӣ тобовар, истифода бурд.

Соҳаи истифода: Тадқиқоти илмӣ, барномаҳои селексионӣ, барномаҳои таълимӣ оид ба генетика, биохимия ва экологияи растаниҳо.

АННОТАЦИЯ ДИЛШОДИ ХАБИБУЛЛО

ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО – ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ И ИХ ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ В УСЛОВИЯХ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

Ключевые слова: мягкая пшеница, виды *Aegilops*, желтая ржавчина, генетическая устойчивость, радиация, гибрид, элементы структуры колоса, биохимические компоненты.

Объект исследования: Объектами наших исследований служили образцы мягкой и твердой пшеницы местной селекции: пшеницы Сурхак, Норман, Сафедаки Ишкочими, Марокко (сигнальный сорт), Навруз, Садокат, Шумон, Ормон, Ориёно, гибрид пшеницы сорта Джагера × *Ae. tauschii* и два сорта твердых пшениц. Также, изучались 4^x вида рода *Aegilops L.*, произрастающих в Таджикистане.

Цель: Изучение основных хозяйственно-ценных показателей у некоторых сортов пшеницы и их диких сородичей, различающихся генотипами и степенью устойчивости к желтой ржавчине.

Методы исследования и использованная аппаратура: В процессе исследования применялись методы полевого опыта, микроскопические и биохимические методы учета устойчивости к желтой ржавчине с использованием специального аппарата «Perten-instrument», а также методы биометрической обработки по Доспехову и программы Microsoft Excel 2010.

Полученные результаты и их новизна: При сравнительном анализе фазы роста и развития изученных сортов мягкой пшеницы и их диких сородичей, убедительно показаны их сходства и различия по дням и междуфазным периодам. Разработаны микроскопические подходы для учета и определения стадий развития и расообразования желтой ржавчины, которые могут способствовать определению расоспецифичности изученных

растений. Биохимический анализ зерна изученных злаков показал, что если для пшеницы более существенную роль играет углеводная, то у видов *Aegilops* L. - белковая направленность в их метаболических процессах. Показано, что константный гибрид (пшеница сорта Джагера × *Ae. tauschii*) по морфо-биологическим параметрам (длины стебля, длины колоса, числу зерна в одном колосе) и биохимическим показателям качества зерна (содержание белка) превосходит большинство изученных сортов пшеницы, и его можно рекомендовать в качестве исходного материала в селекционной работе по созданию новых высокоурожайных сортов пшеницы. Сравнительный анализ хозяйственно-ценных показателей и системный учет уровня устойчивости изученных сортов пшеницы к ржавчинным грибам, позволили обосновано выделить высокоустойчивые сорта мягкой пшеницы (сорта Шумон, Садокат, Ормон), которые в одном генотипе сочетают несколько хозяйственно-важных показателей. Из изученных видов рода *Aegilops* L. большой уровень устойчивости к патогенам проявляют виды *Ae. triuncialis* и *Ae. cylindrical*.

Рекомендация по использованию: Выявленные сроки прохождения фазы роста и развития изученных видов *Aegilops* во многом способствуют их использованию в селекционной работе при отдаленной гибридизации по созданию наиболее высокобелковых и устойчивых сортов пшеницы к фитопатогенам, засухе и солеустойчивости. Для ведения генетико-селекционных работ по улучшению качества зерна предлагается как исходный материал константный гибрид (пшеница сорта Джаггер × *Ae. tauschii*), который в одном генотипе сочетает несколько полезных признаков.

Область применения: научные исследования, селекционные программы, учебные программы по генетике, биохимии и экологии растений.

ANNOTATION

DILSHODY KHABIBULLO

GENOTYPICAL VARIABILITY OF ECONOMICLY VALUABLE TRAITS OF SOME WHEAT VARIETIES AND THEIR WILD RELATIVES

Key words: common wheat, *Aegilops* species, yellow rust, genetic resistance, radiation, hybrid, ear structure elements, biochemical components.

Object of study: The objects of our research were samples of soft and durum wheat of local selection: wheat Surkhak, Norman, Safedaki Ishkoshim, Morocco (signal variety), Navruz, Sadokat, Shumon, Ormon, Oriyono, wheat hybrid Jagger × *Ae. tauschii* and two durum wheat varieties, also, 4 species of the genus *Aegilops* L., growing in Tajikistan, were studied.

Purpose: To study the main economically valuable indicators of some varieties of wheat and their wild relatives, differing in genotypes and degree of resistance to yellow rust.

Research methods and equipment used: In the process of research, field experience methods, microscopic and biochemical methods for accounting for resistance to yellow rust using a special apparatus “Perten-instrument”, as well as biometric processing methods according to Dospekhov and Microsoft Excel 2010 were used.

The results obtained and their originality: Comparative analysis of the phases of growth and development of the studied varieties of common wheat and their wild relatives convincingly shows their similarities and differences in days and interphase periods. Microscopic approaches have been developed to account for and determine the stages of development and race formation of yellow rust, which can help determine the race specificity of the studied plants. The biochemical analysis of the grains of the studied cereals showed that if for wheat the carbohydrate orientation plays a more significant role, then in the *Aegilops L.* species it is the protein orientation in their metabolic processes. It has been shown that the constant hybrid (Jagera wheat variety *Ae. tauschii*) in terms of morpho-biological parameters (stem length, ear length, number of grains in one ear) and biochemical indicators of grain quality (protein content) surpasses most of the studied wheat varieties, and it can be recommended. as a starting material in breeding work to create new high-yielding varieties of wheat. Comparative analysis of economically valuable indicators and systematic accounting of the level of resistance of the studied wheat varieties to rust fungi made it possible to reasonably identify highly resistant soft wheat varieties (Shumon, Sadokat, Ormon varieties), which combine several economically important indicators in one genotype. Of the studied species of the genus *Aegilops L.*, *Ae. triuncialis* and *Ae. cylindrical*.

Recommendations: The revealed timing of the passage of the growth and development phase of the studied *Aegilops* species largely contributes to their use in breeding work with distant hybridization to create the most high-protein and resistant wheat varieties to phytopathogens, drought and salt resistance. For conducting genetic breeding work to improve the quality of grain, a constant hybrid (wheat variety Jagger x *Ae. tauschii*) is proposed as a starting material, which combines several useful traits in one genotype.

Application area: scientific research, breeding programs, training programs in genetics, biochemistry and plant ecology.