

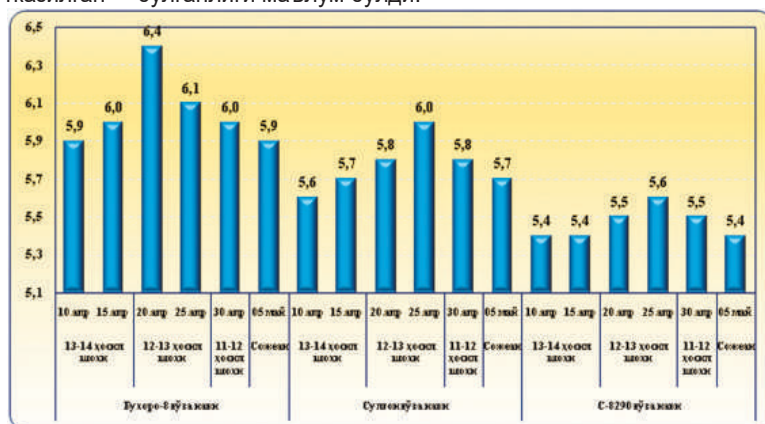
экилиб, 13-14 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантларда икки терим ҳисобига ўртача 1 дона қўсақдаги пахта вазни 5,9-6,0 г. ни ташкил этган бўлса, чигит экиш 20-25 апрель кунлари амалга оширилиб, чилпиш 12-13 ҳосил шохида ўтказилган вариантларда мос равишда 6,4-6,1 г. ни ташкил этганлиги аниқланди. Қолган 30 апрель ва 5 май кунларида чигит экилиб, мутаносиб равишда чилпиш 11-12 ҳосил шоҳда қўлда ва ўсув даврида “Сожеан” препарати билан ўтказилган вариантларда 1 дона қўсақдаги пахта вазни 6,0-5,9 г. га тенг бўлганлиги маълум бўлди (1-жадвал).

“Султон” ғўза навида чигит экиш 10-15 апрель кунлари амалга оширилиб, ғўзада чилпиш 13-14 ва 12-13 ҳосил шохи пайдо бўлганда ўтказилган вариантларда, ўртача бир дона қўсақдаги пахтанинг вазни 5,6-5,7 г. ни ташкил этиб, ушбу чигит экиш муддатидаги паралел “Бухоро-8” ғўза навида нисбатан 0,3 г. га кам бўлганлиги кузатилган. Шунингдек, ғўза навини 20-25 апрель кунлари экиб, 12-13 шохида чилпиш ўтказилган вариантларда мутаносиб равишда бир қўсақдаги пахта вазни 5,8-6,0 г. ни ташкил этганлиги маълум бўлди.

“Султон” ғўза навида эса чигитни 30 апрель ва 5 май кунлари экиб, ғўзани 11-12 ҳосил шохи таъминланганда ва “Сожеан” препаратидида кимёвий усул билан чилпилган вариантларда бир қўсақдаги пахта вазни мос равишда 5,8-5,7 г. ни ташкил этди.

Эртапишар “С-8290” ғўза навини 10-15 апрель кунлари экиб, 13-14 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантларда икки терим ҳисобига ўртача 1 дона қўсақдаги пахта вазни 5,4-5,4 г. ни ташкил этган бўлса, чигит экиш 20-25 апрель кунлари амалга оширилиб, чилпиш 12-13 ҳосил шохида ўтказилган вариантларда мос равишда 5,5-5,6 г. ни ташкил этганлиги аниқланди. Қолган 30 апрель ва 5 май кунларида

чигит экилиб, мутаносиб равишда чилпиш 11-12 ҳосил шоҳда қўлда ва ўсув даврида “Сожеан” препарати билан ўтказилган вариантларда 1 дона қўсақдаги пахта вазни 5,5-5,4 г. га тенг бўлганлиги маълум бўлди.



1-расм. Ғўза навларида чигит экиш ва чилпиш муддатларига боғлиқ ҳолда ЎЗДЭФ дефолиантининг битта қўсақдаги пахта вазни, г. (Фарғона 2017-2019 йй).

Олинган натижаларни таҳлил қилиб, шундай хуласа қилиш мумкин, бир дона қўсақдаги пахта вазни бўйича энг юқори кўрсаткичлар “Бухоро-8” ғўза навида чигит экиш 20 апрелда амалга оширилиб, 12-13 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантдан олинди ва 6,4 г. ни ташкил этди. Шунингдек, “Султон” ва “С-8290” ғўза навларида чигит 25 апрелда экилиб, 12-13 ҳосил шохида қўлда чилпиш ўтказилганда бир дона қўсақдаги пахта вазни мос равишда 6,0-5,6 г. ни ташкил этганлиги кузатилди.

Бекзод Одилжонович Ибрагимов,
муштақил тадқиқотчи,
ПСУЕАИТИ.

АДАБИЁТЛАР:

1. Агакишиев Д., Базанова Т.Б., Сопиев А., Бабаев Д. Влияние стимуляторов и дефолиантов на советский тонко-волокнистый хлопчатник. - Ашхабад: Ўлим, 1968. -С. 109-115.
2. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. Тошкент, 2007. - 147 б.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - Москва, 1985. - 416 с.
4. Дефолиантларни синаш бўйича услубий кўрсатмалар. - Тошкент: Давлат кимё комиссияси, 2004. - 12 б.
5. Сухов В.И. Чеканка хлопчатника в Туркмени. -Ашхабад: Туркменгосиздат, 1939. -С. 26-28.
6. Тиллабеков Б.Х., Бүриев И.О. Ғўза парваришининг экиш муддатлари ва қўчат қалинликларига боғлиқ ҳолда ҳосилдорлиги //Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш. Республика илмий-амалий конференция маърузалари тўплами. - Тошкент: Ўзбекистон, 2011.-Т. - 247 б.

ЎЎТ: 633.11: 581.2: 582.28: 632.4

ҒАЛЛАЧИЛИК СИРЛАРИ

БУҒДОЙ БОШОҚЛАРИНИНГ ФУЗАРИОЗ КАЛМАРАЗ КАСАЛЛИГИ

Annotatsiya. Adabiyot xabarlariga ko'ra kalmaraz bilan zararlangan bug'doy boshloqlaridan *Fusarium turkumiga* mansub 45 tadan ko'p zamburug' turlari ajratilgan. Tanqidiy tahlil asosida ushbu turlar 4 guruhga bo'lingan. 1-guruhga kuchli patogenlar – *F. graminearum*, *F. asiaticum*, *F. culmorum* va tarkibida 14 ta yangi tur bo'lgan bitta kenja guruh, 2-guruhga esa *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. crookwellense*, *F. poae*, *F. pseudograminearum* va yana ikkita turdan iborat bo'lgan «minor» patogenlar kiritilgan. 3-guruhga boshqoqinlarning patogenlaribo'lgan, bug'doyto'qimalarigatashodifankiradigan 8 ta turkiritilgan. 4-guruhga zaiflashganyokioldinboshqa, birlamchipatogenlarbilanzaralanganbug'doyto'qimalarinitashodifane gallofchi 17 ta saprofit, ikkilamchiinvayderturlarkiritilgan.

Kalit so'zlar: bug'doy, boshqoqkalmaz, *Fusarium spp.*, agressivlik, ikkilamchiinvayder.

Аннотация. По сообщениям литературы из тканей больных паршой колосьев пшеницы выделено более 45 видов грибов из рода *Fusarium*. На основании критического анализа эти виды разделены на 4 группы. В группу 1 включены сильные патогены *F. graminearum*, *F. asiaticum*, *F. culmorum* и одна подгруппа с 14 новыми видами, в группу 2 – «минорные» патогены *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. crookwellense*, *F. poae*, *F. pseudograminearum* и ещё два вида. В группу 3 входят 8 видов, которые являются патогенами других культур, а ткани пшеницы могут заселять случайно. Группа 4 объединяет 17 сапрофитных, случайных видов, которые заселяют ткани ослабленных или уже поражённых другими, первичными патогенами растений пшеницы в качестве вторичных инвайдеров.

Ключевые слова: пшеница, парша колосьев, *Fusarium* spp., агрессивность, вторичный инвайдер.

Abstract According to the literature sources, more than 45 *Fusarium* species are isolated from tissues of wheat plants infected with a scab. Basing on critical analysis all these species have been divided into 4 groups. Group 1 contains aggressive pathogens – *F. graminearum*, *F. asiaticum*, *F. culmorum* and a subgroup containing 14 new species. Group 2 includes “minor pathogens”, namely *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. crookwellense*, *F. poae*, *F. pseudograminearum* and two more species. Group 3 contains 8 pathogens of other than wheat crops, that can colonize wheat tissues occasionally. Group 4 embraces 17 saprophytic species that can colonize weakened wheat tissues, or invade secondarily in tissues already infected with primary pathogens.

Key words: wheat, head blight, *Fusarium* spp., aggressiveness, secondary invader.

Бугдой фузариозлари ушбу экин экиладиган барча жойларда учрайди. Ўсимликлар фузариоз билан бутун ўсув даврида зарарланиши мумкин. Бугдойда фузариоз қўзғатувчи кўп турлар арпани, айримлари маккажўхори, сули, шоли, тарик ва бошоқли ўтларни ҳам кучли зарарлайди. Бугдойнинг фузариоз касаллигининг иккита асосий шакли бўлиб, булардан бири фузариоз илдиз чириши (қисқача ФИЧ), иккинчиси эса бугдой бошоқларининг фузариоз калмараз касаллиги (БФК) дир. Амалда бугдойда БФК қўзғатувчи турларнинг барчаси ёки аксарияти ушбу экинда ФИЧ ҳам қўзғатади. Ушбу мақолада бугдойнинг БФК касаллиги муҳокама қилинади.

БФК дунёнинг мўътадил иқлимли, бошоқлаш фазасидан дон етилишигача бўлган даврда илиқ ҳарорат ва тез-тез ёмғир ёғиши кузатиладиган минтақаларида учрайди. Бошоқлар энг тепадаги барг қинидан чиқишидан дон юмшоқ мум пишиши давригача зарарланиши мумкин, аммо инфекция ялпи гуллаш даврида юз берганида касаллик жуда кучли ривожланади. Ҳарорат 25°C дан юқори бўлиши ва ҳавонинг нисбий намлиги 24 соатдан кўпроқ сақланиши БФК ни қўзғатувчи замбуруғлар учун қулай шароит ҳисобланади. Касаллик ривожланиши даражаси инокулюм микдорига боғлиқ – бошоқнинг марказий гулига тушган макроконидиялар сони 2 тадан 2000 тагача ошганида касалликнинг инкубацион даври 11 кундан 3 кунгача камайдиган (Chakraborty, Duveiller, 2010).

БФК нинг асосий манбалари АҚШ да ўсимлик қолдиқларида ҳосил бўладиган аскоспоралар (Dill-Mackay, 2010). Австралияда эса патогеннинг макроконидияларидир (Chakraborty, Duveiller, 2010). туркумининг барча турлари факультатив паразитлар бўлиб, улар бугдой ва бошқа ўсимликларнинг қолдиқлари ҳамда тупроқдаги ҳар хил органик бирикмалар билан сапрофит шаклида озиқланиши мумкин. Замонавий технологиянинг йиғим-теримдан кейин ерни ҳайдамасдан, бугдойнинг уруғлик донларини бевосита даладаги ўсимлик қолдиқлари устига экиш (ноль-технология) усули қўлланилиши тупроқ устида БФК (ва ФИЧ) инфекциясининг ғоят катта микдорлари қолишига, натижада кейинги мавсумда экинлар кучли зарарланишига олиб келади. БФК қўзғатувчи кўп турлар (масалан, *F. graminearum*, *F. avenaceum*, *F. poae*) бугдой донларининг ичида ҳам сақланиши мумкин, бундай дон инфекциянинг асосий ёки қўшимча манбаи бўлиб қолади. Бошқа турлари (масалан, *F. culmorum*, *F. pseudograminearum*, *F. crookwellense*) тупроқда хламидоспоралари билан бир неча йил тирик ҳолда сақланиши мумкин (Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Mackay, 2010).

БФК ва ФИЧ қўзғатувчи турларининг физиологик ирқлари мавжуд эмас, аммо улар ҳар бир турининг изолятлари бугдой, арпа ва бошқа ғалла экинлари турлари ва навларига ҳамда бошоқли ўтларга агрессивлиги бўйича фарқланиши мумкин. Одатда БФК қўзғатувчи битта муайян турга чидамли бўлган хўжайин ўсимлик қўзғатувчиларнинг барча бошқа турларига ҳам чидамлиликлари намоён қилади (Chakraborty, Duveiller, 2010).

1-жадвал.

Бугдойнинг калмараз билан зарарланган бошоқларидан ажратилган *Fusarium* туркуми турлари (адабиёт маълумотлари).

Fusarium туркуми турлари (қавс ичида – муайян турлар мансуб бўлган <i>Fusarium</i> туркуми турлари комплекслари)	
<i>F. acuminatum</i> (FTSC)	<i>F. lateritium</i> (FLSC)
<i>F. armeniacum</i> (FSAMSC)	<i>F. nygamai</i> (FFSC)
<i>F. arthrosporioides</i> (FTSC)	<i>F. oxysporum</i> (FOSC)
<i>F. avenaceum</i> (FTSC)	<i>F. poae</i> (FSAMSC)
<i>F. babinda</i> (<i>F. babinda</i> SC)	<i>F. praegraminearum</i> (FSAMSC)
<i>F. chlamydosporum</i> (FCSC)	<i>F. proliferatum</i> (FFSC)
<i>F. compactum</i> (FIESC)	<i>F. pseudograminearum</i> (FGSC)
<i>F. concentricum</i> (FFSC)	<i>F. sambucinum</i> (FSAMSC)
<i>F. crookwellense</i> (FGSC)	<i>F. scirpi</i> (FTSC)
<i>F. culmorum</i> (FGSC)	<i>F. semitectum</i> (FIESC)
<i>F. equiseti</i> (FIESC)	<i>F. sporotrichioides</i> (FSAMSC)
<i>F. fujikuroi</i> (FFSC)	<i>F. subglutinans</i> (FFSC)
<i>F. graminearum</i> s. str. (FGSC)	<i>F. torulosum</i> (FTSC)
<i>F. heterosporum</i> (FHSC)	<i>F. tricinum</i> (FTSC)
<i>F. incarnatum</i> (FIESC)	<i>F. venenatum</i> (FSAMSC)
<i>F. kyushuense</i> (FSAMSC)	<i>F. verticillioides</i> (FFSC)

Изоҳ. *Fusarium* туркумининг FIESC ФТК га мансуб бўлган яна бир тури – *F. lateritarum* Subrahm. – БФК билан зарарланган бугдой бошоқларидан тасодифан ажратилган (Umpiérrez-Failache et al., 2013).

Бугдойда БФК қўзғатиши хабар қилинган турлари қуйидаги 10 та туркуми турлари комплекслари (ФТК) ларнинг таркибига киради: ФТК *F. babinda*, ФТК *F. chlamydosporum* (FCSC), ФТК *F. fujikuroi* (FFSC), ФТК *F. graminearum* (FGSC), ФТК *F. heterosporum* (FHSC), ФТК *F. incarnatum/equiseti* (FIESC), ФТК *F. lateritium* (FLSC), ФТК *F. oxysporum* (FOSC),

ФТКФ. sambucinum (FSAMSC) ва ФТКФ. tricinatum (FTSC) (1 ва 2-жадвалга қаранг).

2-жадвал.

Graminearum ФТК сининг аксарияти буғдой бошоқларида калмаз қўзғатувчи филогенетик турлари (адабиёт маълумотлари).

Graminearum ФТК сининг турлари		
F. acaciae-mearnsii	F. brasiliense	F. meridionale
F. aethiopicum	F. cortaderiae	F. mesoamericanum
F. asiaticum	F. gerlachii	F. nepalense
F. austroamericanum	F. graminearum s. str.	F. ussuriense
F. boothii	F. louisianense	F. vorosii

Калмаз билан зарарланган буғдой бошоқларидан ажратилган туркум турлари

Буғдойда БФК касаллигининг тан олинган қўзғатувчилари саноқли, аммо адабиётларда буғдой бошоқларидан туркумининг 45 тадан кўп тури ажратилгани ҳақида хабарлар бор (1 ва 2-жадвалларга ва қуйидаги матнга қаранг). Ушбу турларнинг аксарияти ФИЧ билан зарарланган буғдой илдизларидан ҳам ажратилган (Хасанов и др., 2020а). Ундан ташқари, бошоқлардан янги турлар ажратилиши ва ФТК лар таркибида янги филогенетик турлар барпо этилиши туфайли бундай турларнинг сони мунтазам ошиб бормоқда.

Буғдой касалликлари, хусусан фузариозлар билан узоқ йиллар давомида ишлаган тадқиқотчилар таъкидлашча, БФК нинг асосий қўзғатувчилари *graminearum*, *F. culmorum* бўлиб, баъзи муаллифлар улар қаторига *F. avenaceum* турини ҳам қўшишади. БФК этиологиясида камроқ даражада қатнашадиган «минор»(заифроқ) патогенлар таркибига *F. acuminatum*, *F. crookwellense*, *F. poae*, *F. pseudograminearum* ва яна тахминан 3-10 та тур киради (Leslie, Summerell, 2006; Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010).

1. *acuminatum* Ell. et Ev. Дунёнинг мўтадил, салқин иқлимли минтақаларида тарқалган. Бу тур БФК қўзғатувчи «минор» патогендир (Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010). Бошқа тадқиқотчилар уни буғдой ва бошқа ўсимликларнинг заифлашган тўқималарига кириб олувчи тупроқ сапрофити, деб ҳисоблашади (Leslie, Summerell, 2006).

2. *armeniaceum* (G.A. Forbes, Windels & L.W. Burgess) L.W. Burgess & Summerell. Серёмғир минтақаларда учрайди. Жанубий Хитойда БФК қўзғатувчи «минор» патоген ҳисобланади; шолени ҳам зарарлайди (Yang et al., 2018). Бошқа тадқиқотчилар уни сапрофит, деб ҳисоблашади (Leslie, Summerell, 2006).

3. *arthrosporioides* Sherb. Кенияда БФК билан зарарланган буғдойдан ажратилган (Wagacha et al., 2010). Бу тур, эҳтимол, сапрофит ёки оппортунистик патоген бўлиши мумкин.

4. *avenaceum* (Fries) Sacc. Дунёнинг мўтадил, салқин иқлимли минтақаларида кўп учрайдиган, юмшоқ (Kang et al., 2005; Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010) ва қаттиқ буғдойда (Haile et al., 2019) БФК қўзғатувчи тур ҳисобланади. Хитойда ва Кенияда кам, Эфиопияда биров кўпроқ учрайди. Кўп тадқиқотчилар бу турни тупроқ сапрофити ва оппортунистик патоген, деб ҳисоблашади (Leslie, Summerell, 2006).

5. *babinda* Summerell, Rugg & Burgess. Баъзи муаллифлар бу турни БФК қўзғатувчи турлар қаторига қўшишган (Chakraborty, Duveiller, 2010), аммо у тупроқда ва ўсимлик қолдиқларида ҳаёт кечирадиган сапрофит бўлиб (Leslie, Summerell, 2006), буғдойни зарарлаши ҳақида адабиётда бошқа хабар йўқ.

6. *chlamydosporum* Wollenw. et Reinking. Қуруқ ва ярим қуруқ иқлимли минтақаларда тарқалган, ҳар хил субстратларда сапрофит шаклида ҳаёт кечиради. Кенияда БФК билан зарарланган буғдой бошоқларидан кўп ажратилган (Wagacha et al., 2010), аммо буғдойда бирламчи патоген эмас ва унда касаллик қўзғатмайди (Leslie, Summerell, 2006).

7. *compactum* (Wollenw.) Gordon. Ер ёнғоқда илдиз чириш ва сарв дарахтида рақ қўзғатади, аммо, умуман, қуруқ ва ярим қуруқ иқлимли минтақаларда ҳар хил субстратларда сапрофит ҳисобланади (Leslie, Summerell, 2006). Бу турни айрим тадқиқотчилар (Chakraborty, Duveiller, 2010) БФК қўзғатувчилари қаторида санаб ўтишган, аммо у буғдой патогени эмас.

8. *concentricum* Nirenberg & O'Donnell. Бу турни ҳам баъзи тадқиқотчилар Жанубий Хитойда БФК ва шолени касаллигини (Yang et al., 2018) ҳамда қалампир мевалари чиришини қўзғатувчи тур сифатида кўрсатишган (Wang et al., 2013), аммо бу ҳам оддий сапрофит ҳисобланади (Leslie, Summerell, 2006).

9. *crookwellense* Burgess et Toussoun. Асосан, муътадил, салқин иқлимли минтақаларда учрайди. Буғдойда БФК қўзғатувчи «минорпатоген» ҳисобланади (Chakraborty, Duveiller, 2010; Zhang et al., 2012); баъзи минтақаларда макка сўталари қизил чиришини қўзғатади (Leslie, Summerell, 2006).

10. *culmorum* (W.G. Smith) Sacc. Асосан, муътадил, салқин иқлимли минтақаларда учрайди, таҳлилларда ғалла донларидан кўп ажратилади. БФК қўзғатувчи энг кучли патогенлардан биридир. Ғарбий Европа, АҚШ ва Канадада олдин энг кўп учрайдиган тур бўлиб, иқлим ўзгариши ва маккажўхори майдонлари кенгайиши туфайли 1980-йиллардан бошлаб 1-ўринга (унинг ўрнига) *F. graminearum* чиқиб олган (Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010; Bissonnette et al., 2018; Wegulo et al., 2018; Haile et al., 2019; Valverde-Bogantes et al., 2019). Хитойда, бошқа Осиё ва Африка мамлакатларида *F. culmorum* мавжуд эмас ёки жуда кам учрайди (Zhang et al., 2012; Wegulo et al., 2018), аммо Эфиопияда буғдойда БФК қўзғатувчи туркуми турлари орасида энг кўп учраган (Kebede et al., 2018).

11. *equisetii* (Corda) Sacc. Космополит. Қариётган ёки олдиндан бошқа патоген билан зарарланган ҳар хил ўсимликларнинг тўқималарига кириб олувчи ушбу сапрофит (Leslie, Summerell, 2006) буғдойда БФК қўзғатувчи турларнинг «минор» қатнашувчиси бўлиши мумкин (Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010). БФК билан зарарланган бошоқлардан онда-сонда Хитойда (Zhang et al., 2012) ва Кенияда (Kebede et al., 2018) ҳам ажратилган.

12. *fujikuroi* Nirenberg. Бу тур баъзан БФК белгилари бўлган буғдойдан ҳам тасодифан ажратилади (Yang et al., 2018), аммо у шоленинг «аҳмоқ» (*bakanae*) касаллигининг тан олинган қўзғатувчиси бўлиб, буғдой патогени эмас (Leslie, Summerell, 2006).

13. *graminearum* Schwabe. Космополит дунёнинг буғдой экиладиган барча қисмларида учрайди. Уч тур – *F. graminearum*, *F. asiaticum* ва *F. culmorum* – дунёда энг кўп тарқалган БФК қўзғатувчилари эканлиги олдин таъкидланган эди. Ушбу учта турдан Европа, Россия, Эрон, АҚШ, Канада, Уругвай, Австралия, Янги Зеландия, Эфиопия, ЖАР ва айрим бошқа мамлакатларда тарқалиши бўйича 1-ўринда *F. graminearum* туради (Leslie, Summerell, 2006; Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010; Umpiérrez-Failache et al., 2013; Lee et al., 2015; Abedi-Tizaki, Zafari, 2017; Bissonnette et al., 2018; Kebede et al., 2018; Wegulo et al., 2018; Haile et al., 2019; Valverde-Bogantes et al., 2019, 2020).

F. *graminearum* Хитойнинг шимолий, шимоли-шарқий ва марказий қисмларида ҳам буғдойда энг кўп учрайди (Lee et al., 2015; Hao et al., 2017; Yang et al., 2018), мамлакатнинг жанубий, жануби-ғарбий ва шарқий қисмлари ҳамда Янцзи дарёси бассейнида эса F. *asiaticum*дан кейинги 2-ўринни эгаллайди (Zhang et al., 2012).

Бу тур макка пояси ва сўталарида чириш кўзгатувчи кучли патогендир. Бразилияда F. *graminearum* маккада ушбу касаллиқни кўзгатувчи турлар орасида учраши бўйича F. *meridionale*дан кейинги 2-ўринни эгаллаган (Kuhnem et al., 2016).

14. *heterosporum* Nees ex Fries. Космополит; ғалла экинлари бу тур билан зарарланмайди (Leslie, Summerell, 2006). Эфиопияда зарарланган бошоқлардан ажратилган (Kebede et al., 2020), аммо у бошоқ тўқималарига тасодифан кириб олганлиги шубҳа кўзгатайди.

15. *incarnatum* (Desm.) Sacc. Бу тур Кенияда зарарланган бошоқлардан ажратилган (Wagacha et al., 2010), аммо у ҳам бошоққа тасодифан кириб олган ва буғдой патогенлари қаторига кирмайди.

16. *kuushuense* O'Donnell et Aoki. Япония ва Жанубий Кореяда БФК билан зарарланган бошоқлардан (Yang et al., 2018) ҳамда Хитойда шולי донлари ва чириш билан зарарланган макка сўталаридан ажратилган (Wang et al., 2014).

17. *lateritium* Nees et Link. Космополит. Эфиопияда БФК билан зарарланган бошоқлардан ажратилган (Kebede et al., 2020), аммо у бошоқ тўқималарига тасодифан кирган иккиламчи инвайдер ҳисобланади.

18. *nygamai* Burgess et Trimboli. Иссиқ ва қуруқ иқлимли минтақаларда учрайди, аммо сернам тропикларда ҳам тупроқдан ажратилган (Leslie, Summerell, 2006). Буғдой бошоқлари ва бошқа қисмларидан ҳамда шолідан ажратилиши (Chakraborty, Duveiller, 2010; Yang et al., 2018), шубҳасиз, тасодифдир, чунки бу тур буғдой патогени эмас.

19. *oxysporum* Schlecht. em. Sn. et Hans. Космополит. Бу турнинг кўп популяциялари оддий тупроқ сапрофитлари бўлиб, улар ҳар хил ўсимликларнинг бошқа замбуруғлар зарарлаган тўқималарини эгаллаб олади. Бундай штаммлар микологик таҳлил пайтида осон ажралиб чиқади ва касаллиқнинг ҳақиқий кўзгатувчиси аниқланмай қолади (Leslie, Summerell, 2006). Шубҳасиз, Эфиопияда БФК билан зарарланган бошоқлардан ажратилган (Kebede et al., 2020) штаммлар ҳам иккиламчи инвайдерлардир.

20. *roae* (Peck) Wollenw. Кенг тарқалган тур, аммо муътадил иқлимли минтақаларда кўпроқ учрайди. Таҳлилларда у Парагвай (Arrúa et al., 2019), Кения (Wagacha et al., 2010), Эфиопия (Kebede et al., 2020) ва бошқа мамлакатларда зарарланган бошоқлардан ажратилган. Юқорида таъкидлангандай, бу тур буғдойда БФК кўзгатувчи «минор» патогендир (Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010). Шу билан бирга айрим ҳолларда F. *roae* буғдой бошоқларини ялпи зарарлаши мумкин; шундай, эҳтимол иқлим ўзгариши билан боғлиқ ҳолда бу тур Италияда F. *graminearum* турини 2-ўринга «сиқиб чиқариб», БФК кўзгатувчи доминант турга айланган (Valverde-Bogantes et al., 2019).

21. *praegraminearum* Gräfenhan & O'Donnell. Илк бор Янги Зеландияда макка қолдиқларидан ажратилган. Сунъий зарарлаш тажрибасида буғдойда БФК кўзгатиши исботланган (Gräfenhan et al., 2016).

22. *proliferatum* (Matsushima) Nirenberg ex Gerlach et Nirenberg. Космополит, макка поялари ва сўталари чириши касаллигининг асосий кўзгатувчиларидан бири, шолини ҳам

зарарлайди. Буғдойда эндофит, аммо унинг патогени эмас (Leslie, Summerell, 2006). Бу турнинг БФК билан зарарланган буғдой бошоқларидан ажратилиши (Chakraborty, Duveiller, 2010; Zhang et al., 2012; Yang et al., 2018), шубҳасиз, замбуруғ споралари макка ёки шולי далаларидан шамол билан буғдойзорга тушиши билан боғлиқ бўлган.

23. *pseudograminearum* Aoki et O'Donnell. Иқлими қуруқроқ ва илиқ бўлган минтақаларда – Австралия, Янги Зеландия, АҚШ, Италия, Туркия, Сурия, Хитой, ЖАР ва Марокашнинг айрим қисмларида учрайди. Буғдойдан ташқари, арпа, жавдар, тритикале ва бошоқли ўтларни зарарлайди (Leslie, Summerell, 2006). Буғдойда БФК кўзгатувчиси сифатида кам учрайдиган «минор» патогенлар қаторига киради (Chakraborty, Duveiller, 2010; Lee et al., 2015).

24. *sambucinum* Fückel s. str. Муътадил, салқин иқлимли минтақаларда, ҳар хил субстратларда кўп учрайди (Leslie, Summerell, 2006). Буғдойда БФК кўзгатувчи турлар қаторида санаб ўтилган (Chakraborty, Duveiller, 2010) ва Эфиопияда БФК билан зарарланган бошоқлардан ажратилган (Kebede et al., 2020), аммо у буғдой патогенлари қаторига кирмайди.

25. *scirpi* Lambotte & Fautrey. Иссиқ, қуруқ иқлимли минтақаларда учрайди, тупроқ сапрофити (Leslie, Summerell, 2006). Бу тур ҳам буғдойда БФК кўзгатувчи турлар қаторида санаб ўтилган (Chakraborty, Duveiller, 2010) ва Эфиопияда БФК билан зарарланган бошоқлардан ажратилган (Kebede et al., 2020), аммо у буғдой патогени эмас.

Ҳозирги даврда Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org/>) F. *scirpiti* турини F. *acuminatum* нинг синонимлари қаторига киритган, аммо MycoBank (<http://www.mycobank.org/>) уни мустақил тур сифатида қолдирган.

26. *semitectum* Berk. et Rav. Тропик ва субтропикларда тупроқда ва ҳар хил субстратларда тарқалган, ўсимликларнинг муҳим патогенлари қаторига кирмайди (Leslie, Summerell, 2006). БФК билан зарарланган бошоқлардан ажратилган (Kebede et al., 2020), аммо унинг ғалла экинларида касаллик кўзгатиш қобилияти йўқ.

27. *sporotrichioides* Sherb. Муътадил иқлимли минтақаларда, ҳар хил субстратларда учрайди, ўсимликларда (Leslie, Summerell, 2006), жумладан, буғдойда, БФК кўзгатувчи оппортунистик, «минор» патоген (Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010; Wagacha et al., 2010), аммо одатда бу тур бирламчи патогенлар қаторига кирмайди.

28. *subglutinans* (Wollenw. et Reinking) Nelson et al. Иқлими совуқроқ минтақаларда макка поялари ва сўталари чиришини кўзгатади; бошоқли ўтлар, тарик, жўхори ва соя ўсимликларидан ҳам ажратилган (Leslie, Summerell, 2006). Бу тур БФК кўзгатувчилари қаторида санаб ўтилган (Chakraborty, Duveiller, 2010), аммо у буғдой патогени эмас.

29. *torulosum* (Berk. et Curt.) Nirenberg. Асосан муътадил иқлимли минтақаларда тупроқдан ва ҳар хил ўсимликлар илдизларидан кўп ажратилади, буғдойни зарарламайди (Leslie, Summerell, 2006).

30. *tricinctum* (Corda) Sacc. em. Sn. et Hans. Ҳар хил, кўпинча муътадил иқлимли минтақаларда учрайди (Leslie, Summerell, 2006). Ғалла экинларида сапрофит ёки заиф патоген, онда-сонда БФК билан зарарланган буғдой бошоқларидан ҳам ажратилади (Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010; Yang et al., 2018).

31. *venenatum* Nirenberg. Европада тупроқда ва ҳар хил субстратларда учрайди, ўсимликларни зарарламайди (Leslie, Summerell, 2006). Кенияда БФК билан зарарланган бошоқлардан ажратилган изолятлар (Wagacha et al., 2010),

шубҳасиз, иккиламчи инвайдерлардир.

32. *verticillioides* (Sacc.) Nirenberg. Космополит, макка поялари ва сўталари чиришини қўзғатувчи хавфли замбуруғлардан бири, аммо буғдойни зарарламайди (Leslie, Summerell, 2006). Унинг БФК билан зарарланган бошоқлардан ажратилиши (Chakraborty, Duveiller, 2010; Wagacha et al., 2010; Yang et al., 2018), шубҳасиз, замбуруғ тўқималарга иккиламчи кириб олиши билан боғлиқ.

FGSC комплексининг буғдойда БФК қўзғатувчи турлари

Тадқиқотларда *F. graminearum* s.l. турлар комплекси эканлиги аниқланган. Унинг таркибида, *F. graminearum* s. str. билан бирга, 16 та филогенетик тур баён этилган ва улар кейинчалик биологик тур даражасига қўтарилган (2-жадвал) (Хасанов и др., 2020б обзорида қаранг). Бу турларнинг географик тарқалиши ва ҳўжайин ўсимликлари доираси ҳали яхши ўрганилмаган.

Улардан Осиё қитъаси учун *F. asiaticum*, *F. vorosii* ва *F. ussuriarum*, Африка учун *F. aethiopicum*, АҚШ (= Шимолий Америка) учун *F. gerlachii* ва *F. louisianense*, Жанубий Америка учун *F. austroamericanum*, *F. brasilicum*, *F. cortaderiae* ва *F. meridionale*, Марказий Америка учун *F. boothii* ва *F. mesoamericanum*, Австралия (ёки камроқ эҳтимол билан Африка) учун *F. acaciae-mearnsii* турлари эндемик турлар ҳисобланади (Sarver et al., 2011; Wang et al., 2011).

Ушбу гуруҳнинг бир неча тури, *F. graminearum* ва бошқа БФК қўзғатувчи турлар айрим минтақаларда ёки ҳатто айна буғдой далаларида бирга учраши мумкин. Гуруҳнинг *F. mesoamericanum* дан бошқа барча турлари буғдой ва арпада БФК, макка пояси ва сўталарида чириш қўзғатиши ва шолени зарарлаши исботланган; эҳтимол улар, *F. graminearum* каби, буғдой ва арпада ФИЧ ҳам қўзғатиши мумкиндир. Қўйида уларнинг 14 таси ҳақида маълумотларни келтирамиз (яна битта филогенетик тур ҳали расмий равишда барпо этилмаган).

1. *acaciae-mearnsii* O'Donnell, Aoki, Kistler & Geiser. ЖАР да акация ва эвкалипт дарахтларидан (Roux et al., 2001; O'Donnell et al., 2004), Австралияда эса БФК билан зарарланган буғдой бошоқларидан ажратилган (Starkey et al., 2007).

2. *aethiopicum* O'Donnell, Aberra, Kistler & Aoki. Эфиопияда буғдой донларидан ажратилган ва тажрибада буғдойда БФК қўзғатиши исботланган (O'Donnell et al., 2008).

3. *asiaticum* O'Donnell, Aoki, Kistler & Geiser. БФК билан зарарланган буғдой ва арпадан ажратилган (O'Donnell et al., 2004). Умуман олганда дунёда буғдойда БФК қўзғатувчи турлар орасида *F. graminearum*, Осиёнинг мўтадил иқлимли минтақаларида эса *F. asiaticum* доминант турлардир (Zhang et al., 2012; Yang et al., 2018). Бу турларнинг иккаласи ҳам буғдой ва арпани бир хил кучли зарарлайди, аммо улар альтернатив ҳўжайин экинларнинг бошқа-бошқа турларини афзал қўради: *F. graminearum* кўпроқ маккани, *F. asiaticum* эса кўпроқ шолени зарарлайди. Аммо бу қоидадан истиснолар ҳам бор. Шундай, Непалда макка пояси ва сўталари чириши касаллигини асосан *F. asiaticum* (*F. meridionale* ва *F. boothii* билан бирга) қўзғатиши аниқланган, *F. graminearum* эса ушбу экинда умуман қайд қилинмаган (Wang et al., 2011).

Хитойда *F. asiaticum* мамлакатнинг кўпроқ буғдой-шолни алмашлаб экиш тизими мавжуд бўлган жануби-ғарби, шарқи ва Янцзи дарёсининг муссон иқлимли пастки-ўрта оқими бассейнида, *F. graminearum* эса Хитойнинг кўпроқ буғдой-макка алмашлаб экиладиган шимолий, шимоли-шарқий ва марказий қисмларида доминантлик қилади. Кўпинча ўртача

ҳарорати 15°C дан юқори бўлган минтақаларда тўпланган намуналардан *F. asiaticum*, 15°C дан паст бўлганларидан *F. graminearum* ажралиб чиқади (Zhang et al., 2012; Lee et al., 2015; Hao et al., 2017).

Буғдой ва арпада *F. asiaticum* Япониянинг жанубида (Yli-Mattila et al., 2009) ва Эроннинг иссиқроқ иқлимли минтақаларида ҳам доминантдир (салқинроқ минтақаларида эса *F. graminearum* доминант турдир) (Abedi-Tizaki, Zafari, 2017); *F. asiaticum* Кореяда шолда энг кенг тарқалган (Lee et al., 2015; Hao et al., 2017).

F. asiaticum Осиё қитъасининг ташқарисига ҳам тарқала бошлаган. Шундай, у Европа (Valverde-Bogantes et al., 2019), АҚШ нинг ўрта-ғарбий қисми (Gale et al., 2011) ва Жанубий Америка (Lee et al., 2015), жумладан, Уругвайда қайд этилган (Umpiérrez-Failache et al., 2013); Бразилияда бу тур шолда доминант турдир (Yang et al., 2018 дан олинган).

4. *austro americanum* Aoki, Kistler, Geiser & O'Donnell. БФК билан зарарланган буғдойдан Бразилия, Венесуэла (O'Donnell et al., 2004) ва Уругвайда ажратилган (Umpiérrez-Failache et al., 2013). Хитой ва Кореяда шол ва арпада кенг тарқалган (Wang et al., 2011).

5. *boothii* O'Donnell, Aoki, Kistler & Geiser. Марказий, Жанубий Америка, АҚШ, Мексика, Непал, Корея, Хитой ва ЖАР да макка пояси ва сўталари чиришини қўзғатади (O'Donnell et al., 2004; Lee et al., 2015; Wegulo et al., 2018; Yang et al., 2018). Макка патогенлари орасида ЖАР ва Хитойда доминант, Кореяда (*F. asiaticum* билан бирга) ва Жанубий Америкада (*F. meridionale* билан бирга) 2-3-ўринни эгаллаган (Lee et al., 2015; Yang et al., 2018).

Буғдойда *F. boothii* Европа (Valverde-Bogantes et al., 2019), АҚШ (Wegulo et al., 2018) ва Кенияда БФК (Wagacha et al., 2020), ЖАР да эса арпа бошоқлари чиришини қўзғатади (Lee et al., 2015; Wegulo et al., 2018).

6. *brasilicum* Aoki, Kistler, Geiser & O'Donnell. Бразилияда сўлдан ажратилган (O'Donnell et al., 2004). Уругвайда буғдойда БФК қўзғатади (Umpiérrez-Failache et al., 2013).

7. *cortaderiae* O'Donnell, Aoki, Kistler & Geiser. Бразилияда пампас ўти (*Cortaderia* sp.), макка ва чиннигулдан (O'Donnell et al., 2004), Уругвай (Umpiérrez-Failache et al., 2013), Австралия (Lee et al., 2015), Янги Зеландия ва Европада (Valverde-Bogantes et al., 2019) БФК билан зарарланган буғдой бошоқларидан ажратилган.

Бразилияда макка пояси ва сўтаси чиришини қўзғатувчи патогенлар орасида тарқалиши бўйича *F. meridionale* ва *F. graminearum* дан кейинги 3-ўринни эгаллаган (Kuhnem et al., 2016).

8. *gerlachii* O'Donnell, Aberra, Kistler & Aoki. АҚШ да БФК билан зарарланган буғдой бошоқларидан ва қамишсимон ўтдан (*Arundonax*) ажратилган (Starkey et al., 2007).

9. *louisianense* Gale, Kistler, O'Donnell & Aoki. АҚШ нинг Луизиана штатида БФК билан зарарланган буғдой бошоқларидан ажратилган (Sarver et al., 2011).

10. *meridionale* Aoki, Kistler, Geiser & O'Donnell. ЖАР, Непал, Корея, Аргентина, Гватемала, Бразилия ва Уругвайда БФК билан зарарланган буғдой бошоқларидан (O'Donnell et al., 2004; Wang et al., 2011; Lee et al., 2015), Австралияда арпадан, Хитойда буғдой, арпа ва шолдан ажратилган (Yang et al., 2018). Бразилияда макка пояси ва сўтаси чиришини қўзғатувчи турлар орасида доминант (Kuhnem et al., 2016).

11. *mesoamericanum* Aoki, Kistler, Geiser & O'Donnell. Гондурасда банандан ва АҚШ да *Cissurhombifolia* тропик ўсимлигидан ажратилган (Summerell et al., 2011).

12. nepalense Aoki, Carter, Nicholson, Kistler & O'Donnell. Непалда БФК билан зарарланган буғдой бошоқларидан ажратилган (Sarver et al., 2011).

13. ussuriense Aoki, Gagkaeva, Yli-Mattila, Kistler & O'Donnell. Россиянинг Узоқ Шарқида сули ва буғдой донларидан ҳамда ФИЧ билан зарарланган буғдой илдизидан ажратилган; тажрибада буғдойда БФК қўзғатиши аниқланган (Yli-Mattila et al., 2009). БФК билан зарарланган буғдойдан Эфиопияда ҳам ажратилган (Kebede et al., 2020).

14. vorosii B. Tóth et al. Япония (Starkey et al., 2007) ва Венгрияда (Valverde-Bogantes et al., 2019) БФК билан зарарланган буғдойдан ажратилган. Ушбу Осиё учун эндемик тур Венгрияга Шимолий Осиёдан ўтганлиги фараз қилинади (Yli-Mattila et al., 2009).

Буғдой бошоқларини зарарлаб, калмазарниқига ўхшаш белгиларни ҳосил қилувчи бошқа замбуруғлар қаторига *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem. ва *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels et I. C. Hallett (синоними *nivale* Ces. ex Berl. et Voglino) турлари қиради (Chakraborty, Duveiller, 2010; Dill-Macky, 2010; Zhang et al., 2012 ва б.).

Ўзбекистонда БФК жуда кам учрайди. Бунинг сабаблари: 1) БФК касаллиги мақсадли маршрут кузатувларида мониторинг қилинмаганлиги; 2) буғдой гуллаши-дон тўлишидан дон пишиши фазасигача бўлган даврда ҳаво нисбий намлиги паст бўлиши ва ёгингарчилик одатда кузатилмаслигидир. Ушбу мақола муаллифларидан бири мамлакатимизда 1975-1992 ва 2005-2019 йилларда буғдой далаларида ўтказилган кузатувларда буғдой бошоқчаларида *F. graminearum* турининг типик, нимранг тусли спородохийларини фақат икки марта қайд этган (чоп этилмаган маълумот).

Хулосалар

Келтирилган маълумотлар асосида буғдой бошоқларига патогенлиги ва вирулентлигининг даражалари бўйича туркуми турларини қуйидаги тўртта тахминий гуруҳга бўлиш мумкин.

1-гуруҳ—кучли патогенлар. Буғдой БФК касаллигини қўзғатувчи турлардан дунёда энг кенг тарқалгани *F. graminearum*, Осиё қитъасида эса *F. asiaticum* туридир;

тарқалиши бўйича улардан кейинги ўринни *F. culmorum* эгаллайди. Ушбу учта тур дунёда буғдой бошоқларида БФК касаллиги учрашининг тахминан 80-90% учун жавобгардир.

1-кенжа гуруҳ— ушбу янги турлар гуруҳига FGSC ФТК сининг буғдойда БФК қўзғатувчи 12 та филогенетик тури қиради. Ушбу турлар ҳозир фақат битта ёки бир неча мамлакатда учрайди, аммо уларнинг айримлари бошқа мамлакатларга тарқала бошлаган. Эҳтимол, ушбу гуруҳга янги барпо этилган ва кам ўрганилган *F. kyushuense* ва *F. praegraminearum* турларини ҳам қўиш мумкин.

2-гуруҳ— «минор» патогенлар: *F. avenaceum*, *F. acuminatum*, *F. crookwellense*, *F. poae* ва *F. pseudograminearum* ва, эҳтимол, шартли равишда — *F. equisetiva* ва *F. sporotrichioides*. Ушбу турлар дунёда буғдой бошоқларида БФК касаллиги учрашининг тахминан 5-10% учун жавобгардир.

3-гуруҳ— ғалладан бошқа экинларнинг агрессив патогенлари. Бу гуруҳ турлари ҳар хил қ.-х. экинларини зарарлайди, буғдой бошоқларидан эса тасодиқий, иккиламчи инвайдерлар сифатида ажратилади. Бу гуруҳга қуйидаги турлар мансуб: *F. fujikuroi*, *F. nygamai*, *F. oxysporum* ва *F. solani* турларининг паразит формалари, *F. lateritium*, *F. proliferatum*, *F. subglutinans* ва *F. verticillioideus*.

4-гуруҳ—оппортунистик патогенлар ва сапрофитлар. Стресс ҳолатидаги ўсимликларни ёки уларнинг қариётган тўқималарини зарарлаши мумкин. Кўпинча бошқа патогенлар билан зарарланган тўқималарга иккиламчи инвайдер сифатида кириб олишади. Булар: *F. armeniacum*, *F. arthrosporioides*, *F. babinda*, *F. chlamydosporum*, *F. compactum*, *F. concentricum*, *F. heterosporum*, *F. incarnatum*, *F. oxysporum* ва *F. solani* турларининг сапрофит формалари, *F. sambucinum*, *F. scirpi*, *F. semitectum*, *F. torulosum*, *F. tricinatum* ва *F. venenatum*. Бу гуруҳга *F. lacertarum* турини ҳам қўиш мумкин.

**Б.А.ХАСАНОВ,
Р.А.ГУЛМУРОДОВ,
Д.Т.ТУРДИЕВА,
А.А.САФАРОВ,
А.Г.ШЕРИМБЕТОВ.**

АДАБИЁТЛАР:

1. Хасанов Б.А., Сафаров А.А., Турдиева Д.Т. Фузариозные корневые и прикорневые гнили пшеницы в мире и в Узбекистане (обзор). Узбекский биологический журнал, 2020а, 15 стр. (в печати).
2. Хасанов Б.А., Шеримбетов А.Г. Таксономия рода и современные методы идентификации его видов (обзор). Узбекский биологический журнал, 2020б, 12 стр. (в печати).
3. Abedi-Tizaki M., Zafari D. Geographic distribution of phylogenetic species of the *graminearum* species complex and their 8-ketotrichothecene chemotypes on wheat spikes in Iran. *Mycotoxin Res.*, 2017, vol. 33, No. 2, pp. 245-259. DOI 10.1007/s12550-017-0283-0.
4. Arrúa A.A., Arrúa J.M., Caza C.C., Iehisa J.M., Caballero Y.M.R., Ríos D.F., Kohli M.M. First report of *poae* associated with head blight in wheat in Paraguay. *Plant Disease*, 2019, vol. 103, No. 3, p. 580.
5. Bissonnette K., Wharton P., Chen J., Marshall J.M. Survey of species associated with head blight of spring wheat (*Triticum aestivum*) in Southern Idaho. *Plant Health Progress*, 2018, vol. 19, No. 2, pp. 125-127.
6. Chakraborty S., Duveiller E. headblight and its relation to crown rot. Pages 51-58 in: Nicol J.M., Bentley A.R., Ferrar P.J. (eds.). Soilborne pathogens of wheat: their biology, economic importance and integrated control. 4th Int. Master Class in soilborne pathogens of wheat. Advanced theoretical training manual. Turkey, Anadolu Res. Inst., 2010, June 20 – July 3, 181 pp.
7. Dill-Macky R. head blight (scab). Pages 34-36 in: Bockus W.W., Bowden R.L., Hunger R.M., Morrill W.L., Murray T.D., Smiley R.W. (eds.). Compendium of wheat diseases and pests. Third edition. USA, APS, Minn., 2010, viii + 171 pp.
8. Gale L.R., Harrison S.A., Ward T.J., O'Donnell K., Milus E.A., Gale S.W., Kistler H.G. Nivalenol-type populations of *graminearum* and *asiaticum* are prevalent on wheat in Southern Louisiana. *Phytopathology*, 2011, vol. 101, No. 1, pp. 124-134.
9. Gräfenhan T., Johnston R.R., Vaughan M.M., McCormick S.P., Proctor R.H., Busman M., Ward T.J., O'Donnell K. *praegraminearum* sp. nov., a novel nivalenol mycotoxin-producing pathogen from New Zealand can induce head blight on wheat. *Mycologia*, 2016, vol. 108, No. 6, pp. 1229-1239. <https://doi.org/10.3852/16-110>.

10. Haile J.K., N'Diaye A., Walkowiak S., Nilsen K.T., Clarke J.M., Kutcher H.R., Steiner B., Buerstmayr H., Pozniak C.J. head blight in durum wheat: recent status, breeding directions, and future research prospects. *Phytopathology*, 2019, vol. 109, No. 10, pp. 1664-1675.
11. Hao J.J., Xie S.N., Sun J., Yang G.Q., Liu J.Z., Xu F., Ru Y.Y., Song Y.L. Analysis of graminearum species complex from wheat-maize rotation regions in Henan (China). *Plant Disease*, 2017, vol. 101, No. 5, pp. 720-725.
12. Kang Z., Zingen-Sell I., Buchenauer H. Infection of wheat spikes by avenaceum and alterations of cell wall components in the infected tissue. *European J. Plant Pathol.*, 2005, vol. 111, No. 1, pp. 19-28.
13. Kebede M., Aduugna G., Hundie B. Identification of species responsible to cause wheat head blight in Southwestern Ethiopia. *Research Journal of Plant Pathology*, 2020, vol. 3, No. 1:04, pp. 1-8. DOI: 10.36648/plantpathology.3.1.04.
14. Kuhnem P.R., Ward T.J., Silva C.N., Spolti P., Ciliato M.L., Tessmann D.J., Del Ponte E.M. Composition and toxigenic potential of the graminearum species complex from maize ears, stalks and stubble in Brazil. *Plant Pathol.* 2016, vol. 65, No. 7, pp. 1185-1191.
15. Lee T. van der, Zhang H., Diepeningen A. van, Waalwijk C. Biogeography of graminearum species complex and chemotypes: a review. *Food Additives & Contaminants, Part A*, 2015, vol. 32, No. 4, pp. 453-460. <http://dx.doi.org/10.1080/19440049.2014.984244n>.
16. Leslie J.F., Summerell B.A. *The Laboratory Manual*. Ames, Iowa, USA, Blackwell Publishing, 2006, xii + 388 pp.
17. O'Donnell K., Ward T.J., Abera D., Kistler H.C., Aoki T., Orwig N., Kimura M., Bjørnstad Å., Klemsdal S.S. Multilocus genotyping and molecular phylogenetics resolve a novel head blight pathogen within the graminearum species complex from Ethiopia. *Fungal Genet. Biol.*, 2008, vol. 45, No. 11, pp. 1514-1522.
18. O'Donnell K., Ward T.J., Geiser D.M., Kistler H.C., Aoki T. Genealogical concordance between the mating type locus and seven other nuclear genes supports formal recognition of nine phylogenetically distinct species within the graminearum clade. *Fungal Genet. Biol.*, 2004, vol. 41, No. 6, pp. 600-623.
19. Roux J., Steenkamp E.T., Marasas W.F.O., Wingfield M.J., Wingfield B.D. Characterization of graminearum from Acacia and Eucalyptus using β -tubulin and histone gene sequences. *Mycologia*, 2001, vol. 93, No. 4, pp. 704-711.
20. Sarver B. A.J., Ward T.J., Gale L.R., Broz K., Kistler H.C., Aoki T., Nicholson P., Carter J., O'Donnell K. Novel head blight pathogens from Nepal and Louisiana revealed by multilocus genealogical concordance. *Fungal Gene. Biol.*, 2011, vol. 48, No. 12, pp. 1096-1107. <https://doi.org/10.1016/j.fgb.2011.09.002>.
21. Starkey D.E., Ward T.J., Aoki T., Gale L.R., Kistler H.C., Geiser D.M., Suga H., Tóth B., Varga J., O'Donnell K. Global molecular surveillance reveals novel head blight species and trichothecene toxin diversity. *Fungal Genet. Biol.*, 2007, vol. 44, No. 11, pp. 1191-1204.
22. Summerell B.A., Leslie J.F., Liew E.C.Y., Laurence M.H., Bullock S., Petrovic T., Bentley A.R., Howard C.G., Peterson S.A., Walsh J.L., Burgess L.W. species associated with plants in Australia. *Fungal Diversity*, 2011, vol. 46, No. 1, pp. 1-27. DOI 10.1007/s13225-010-0075-8.
23. Umpiérrez-Failache M., Garmendia G., Pereyra S., Rodríguez-Haralambides A., Ward T.J., Vero S. Regional differences in species composition and toxigenic potential among head blight isolates from Uruguay indicate a risk of nivalenol contamination in new wheat production areas. *Int. J. Food Microbiology*, 2013, vol. 166, No. 1, pp. 135-140. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.06.02>.
24. Valverde-Bogantes E., Bianchini A., Herr J.R., Rose D., Wegulo S.N., Hallen-Adams H.E. Recent population changes of head blight pathogens: drivers and implications. *Can. J. Plant Pathology*, 2019. Published online 06 Dec. 2019. DOI: 10.1080/07060661.2019.1680442.
25. Valverde-Bogantes E., Bolanos-Carriel C., Hallen-Adams H.E., McMaster N., Schmale D.G., Wegulo S.N. Aggressiveness and deoxynivalenol production of Nebraska isolates of *boothii* and *F. graminearum*. *Plant Health Progress*, 2020, vol. 21, No. 2, pp. 97-102. <https://doi.org/10.1094/PHP-01-20-0001-RS>.
26. Wagacha J.M., Steiner U., Dehne H.-W., Zuehlke S., Spiteller M., Muthomi J., Oerke E.-C. Diversity in mycotoxin and fungal species infecting wheat in Nakuri district, Kenya. *J. Phytopathol.*, 2010, vol. 158, Nos. 7-8, pp. 527-535. doi: 10.1111/j.1439-0434.2009.01653.x.
27. Wang J.H., Feng Z.H., Han Z., Song S.Q., Lin S.H., Wu A.B. First report of pepper fruit rot caused by concentricum in China. *Plant Disease*, 2013, vol. 97, No. 12, p. 1657.
28. Wang J.-H., Li H.-P., Zhang J.-B., Wang B.-T., Liao Y.-C. First report of maize ear rot caused by *kyushuense* in China. *Plant Disease*, 2014, vol. 98, No. 2, p. 279. <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-13-0558-PDN>.
29. Wang J.-H., Ndoye M., Zhang J.-B., Li H.-P., Liao Y.-C. Population structure and genetic diversity of the graminearum species complex. *Toxins*, 2011, vol. 3, pp. 1020-1037. <http://dx.doi.org/10.3390/toxins3070920>.
30. Wegulo S.N., Valverde-Bogantes E., Bolanos-Carriel C., Hallen-Adams H., Bianchini A., McMaster N., Schmale III D.G. First report of *boothii* causing head blight of wheat in the United States. *Plant Disease*, 2018, vol. 102, No. 12, p. 2646.
31. Yang M., Zhang H., Kong X., van der Lee T., Waalwijk C., van Diepeningen A., Xu J., Xu J., Chen W., Feng L. Host and cropping system shape the population: 3ADON-producers are ubiquitous in wheat whereas NIV-producers are more prevalent in rice. *Toxins*, 2018, vol. 10, No. 3, pp. 115, pp. 1-12. doi:10.3390/toxins10030115.
32. Yli-Mattila Y., Gagkaeva T., Ward T.J., Aoki T., Kistler H.C., O'Donnell K. A novel Asian clade within the graminearum species complex includes a newly discovered cereal head blight pathogen from the Far East of Russia. *Mycologia*, 2009, vol. 101, No. 6, pp. 841-852.
33. Zhang H., Van der Lee T., Waalwijk C., Chen W.Q., Xu J., Xu J.S., Zhang Y., Feng J. Population analysis of the graminearum species complex from wheat in China show a shift to more aggressive isolates. *PLoS ONE*, 2012, vol. 7, No. 2: e31722. doi:10.1371/journal.pone.0031722.

БУҒДОЙНИНГ ФУЗАРИОЗ ИЛДИЗ ЧИРИШ КАСАЛЛИГИ ВА FUSARIUM ТУРКУМИ ТУРЛАРИ

Аннотация: қишлоқ хўжалигида бугдойнинг фузариоз касалликларига кўп эътибор берилади. Фузариоз қўзғатувчи кўп замбуруғ турлари бугдойдан ташқари арпа, маккажўхори, сули, жавдар, тарих ва бошоқли ўтларни ҳам зарарлайди. Бугдойнинг фузариоз касаллигининг иккита асосий шакли бўлиб, булардан бири илдиз, илдиз бўғзи ва поянинг пастки қисм чириши (қисқача ФИЧ) касаллиги бўлса, иккинчиси бошоқнинг калмаз касаллигидир. Ушбу мақолада бугдойнинг ФИЧ касаллиги муҳокама қилинади.

Калит сўзлар: фузариоз, замбуруғ турлари, илдиз бўғзи, ФИЧ, қўзғатувчи.

Аннотация: В статье рассматривается распространенность гриба *Fusarium* spp. на пшенице, а также на кукурузе, овсе, ячмене и других зерновых культурах. Из тканей больных корневой гнилью растений пшеницы выделено более 40 видов грибов из рода *Fusarium*, но с большинством их изолятов постулаты Коха не выполнены. На основании критического анализа эти виды разделили на 4 группы.

Ключевые слова: пшеница, гниль корней и корневой шейки, *Fusarium* spp., ФИЧ, агрессивность, вторичный инвадер.

Abstract: More than 40 *Fusarium* species are isolated from tissues of wheat plants infected with root and crown rot. However, Koch postulates have not been fulfilled with most of the recovered isolates. Basing on critical analysis authors of the paper all these species have divided into 4 groups.

Key words: wheat, root and foot rot, *Fusarium* spp., aggressiveness, secondary invader.

Fusarium туркуми турлари кўп мамлакатларда чуқур ўрганилмоқда ва бунинг учта асосий сабаби бор: 1) Амалда ҳар бир муҳим қишлоқ хўжалик экини ушбу туркумининг камида бир ёки бир неча тури билан зарарланади. 2) Кўп ўсимлик маҳсулотларида, айниқса бугдой донларида *Fusarium* туркуми турлари ўсимликлар, инсонлар ва ҳайвонларнинг соғлиғи учун ўта хавфли бўлган микотоксинларни синтез қилади. 3) Ушбу туркумининг кўп, жумладан фитопатоген турлари инсонларда (ва ҳайвонларда) хавфли касалликларни қўзғатади (Хасанов и др., 2020).

Қишлоқ хўжалигида бугдойнинг фузариоз касалликларига кўп эътибор берилади. Фузариоз қўзғатувчи кўп замбуруғ турлари бугдойдан ташқари арпа, маккажўхори, сули, жавдар, тарих ва бошоқли ўтларни ҳам зарарлайди. Бугдойнинг фузариоз касаллигининг иккита асосий шакли бўлиб, булардан бири илдиз, илдиз бўғзи ва поянинг пастки қисм чириши (қисқача ФИЧ) касаллиги бўлса, иккинчиси бошоқнинг калмаз касаллигидир. Ушбу мақолада бугдойнинг ФИЧ касаллиги муҳокама қилинади.

Бугдойнинг фузариоз касаллигининг белгилари, уни қўзғатувчи замбуруғлар билан зарарланадиган ўсимлик турлари доираси, патогенларнинг ривожланиш цикллари, инфекция манбалари, иқтисодий зарари ва уларга қарши кураш чоралари ҳақида батафсил маълумотлар адабиётларда мавжуд.

Бугдойда ФИЧ қўзғатувчи замбуруғларнинг барча етакчи фитопатолог олимлар тан олган турлари санокли, аммо адабиётларда бугдойнинг зарарланган илдизларидан *Fusarium* туркумининг 40 тадан кўп турлари ажратилгани ҳақида маълумотлар бор (жадвалга ва куйидаги матнга қаранг). Бугдой илдизидан туркумининг янги турлари ажратилиши ва *Fusarium* турлари комплекслари таркибида янги филогенетик турлар барпо этилиши туфайли бугдойда ФИЧ қўзғатувчи турларнинг сони мунтазам ошиб бормоқда.

Fusarium pseudograminearum Aoki et O'Donnell. Бу тур *F. graminearums*. I. турининг таркибидан ажратилган. Бу тур таркибида иккита популяция мавжуд бўлиб, улар морфологияси бўйича бир-биридан деярли фарқ қилмайди, деб ҳисобланган.

Ушбу иккита популяциянинг штаммлари бир-биридан морфологик белгиларининг тўплами, ҳар хил озуқа муҳитларида ўсиш тезлиги ва молекуляр белгилари бўйича ҳам фарқ қилиши аниқланган. Шулар асосида *F. g.1*-гурухининг штаммлари мустақил тур сифатида қабул қилиниб, унга *F. pseudograminearum* номи берилган (Aoki, O'Donnell, 1999); иккинчи популяция штаммлари *F. graminearums*. str. турининг таркибида қолган. *F. pseudograminearum* гетероталлик тур эканлиги маълум бўлган ва унинг телеоморфа босқичи *Gibberella coronicolanominis* олган. Бу турдан фарқли ўлароқ, *F. graminearums*. str. тури гомоталлик турдир.

F. pseudograminearum турининг асосий хўжайинлари бугдой, арпа ва тритикале бўлиб, арпа патогенга толерант (анча кучли зарарланади, аммо ҳосилдорлиги амалда пасаймайди). Сули ва қорасули ҳам зарарланади, аммо уларда касаллиқнинг кўзга кўринадиган белгилари ҳосил бўлмайди. Патоген жавдар ва бошоқли ўтлардан ҳам ажратилган; у АҚШда беда турларида, Хитойда эса сояда илдиз чириш қўзғатади.

F. pseudograminearum қўзғатадиган ФИЧ жуда зарарли бўлиб, қулай шароитларда ушбу касаллик туфайли бугдой дони ҳосили йўқотилиши Австралияда 100%, АҚШ нинг патоген учрайдиган минтақаларида 65% ни ташкил қилган.

Fusarium culmorum (W.G. Smith) Saccardo; синоними *F. cerealis* Cooke. Бу тур асосан дунёнинг мўътадил, салқин иқлимли минтақаларида тарқалган. Тарқалиши бўйича ФИЧ патогенлари орасида Италия (Сардиния о.), Туркия ва Жазоирда 1-ўринни, Эроннинг айрим қисмларида 2-ўринни эгаллаган. Хитойда кам учрайди ёки умуман учрамайди. *F. culmorum* ФИЧ билан зарарланган бугдойдан Ўзбекистонда ҳам ажратилган (Гольдштейн, Байгулова, 1972; Байгулова и др., 1975; Шералиев, Бухоров, 2001).

F. culmorum кучли патоген бўлиб, бугдойда ФИЧ дан ташқари бошоқ калмазаси касаллигини ҳам қўзғатади ва ғалла экинларининг донларини кўп зарарлайди. Бу тур АҚШ нинг кўп штатларида, Канадада ва Фарбий Европа мамлакатларининг аксариятида узоқ йиллар давомида бугдойда бошоқ