

буғдой навларининг 218-222 кунда тўлиқ пишган ёки суғоришлар таъсирида ўсимликнинг вегетация даври 4-7 кунга узайган [2].

Минерал ўғитлардан фойдаланиш бутун дунё бўйлаб азот танқислигини бартараф этиш ва ҳосилдорликни ошириш бўйича кенг тарқалган стратегияга айланди, бу интенсив кишлок ҳўжалигига фойда келтиради [5]. Бирок, ушбу агрономик амалиёт атроф-муҳитнинг бир қатор муаммоларини, масалан, биологик хилма-хилликни камайтириш, газ чиқиндилари, атмосфера ҳавосининг ифлосланиши, кислотали ёмғир ва ер ости сувлари ифлосланишини камайтиришга ёрдам берди [3, 4]. Шу сабабларга кўра, тупроқнинг шикастланишини тўхтатиш учун ушбу тенденцияни чеклайдиган ва ёки қайтарадиган алтернатив стратегияларни қабул қилиш муҳимдир.

Қаттиқ буғдой етиштиришда азотли ўғитлар ортиқча меъёрга ва кечикиб қўлланилганда, ўсимлик бўйи ўсиб кетади, поялари нимжонлашади. Бундай ҳолларда ўсимликлар ётиб қолишга мойил бўлиб, ўсимликнинг ётиб қолиши оқибатида ҳосилнинг салмоқли қисми нобуд бўлади, дон ҳосилдорлиги кескин камаёди.

Тадқиқотларда, ўсимликнинг озуқа ва сувга бўлган талабини ҳисобга олган ҳолда, энг кўп озукани найчалош даврида ўзлаштиришини ҳисобга олган ҳолда азотли ўғит йиллик меъёрининг 40 фоизи навларнинг найчалош даврида қўлланилди.

Биологик кузги қаттиқ буғдойнинг Крупинка, Зилол ва Насаф навларини суғориш йиллик меъёри ЧДНС га нисбатан (1-вариант ЧДНС-65-70-60, 2-вариант ЧДНС-70-75-65, 3-вариант ЧДНС-75-80-70) амалга оширилди. Баҳорги биринчи суғориш ўсимликнинг найчалош фазасида ривожланиш даврига тўғри келди.

Суғоришдан олдин (10.03.2020 й) ўсимлик бўйи ўлчанганда назорат ($N_{20}P_{90}K_{60}$) вариантда Крупинка навида 14 см, Зилол навида 17 см ва Насаф навида 16 см ни ташкил этиб, азотли ўғитлар билан озиклантирилган вариантларда ўсимлик бўйи 18-22 см ни ташкил этди. Суғоришдан сўнг ўсимликнинг ўсиш-ривожланиши, яъни ўсимлик бўйи ўлчанганда натижалар таҳлил қилинди (1-жадвал).

Суғориш ишлари ЧДНС 75-80-70% суғоришда назорат $N_{20}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи навлар бўйича ўртача 32-35

см бўлиб, суғориш таъсирида ўсимликнинг 18-19 см ўсиши, $N_{150}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи 37-41 см, назорат вариантда нисбатан 5-6 см юқори, $N_{180}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи 39-43 см, назорат вариантда нисбатан 7-8 см юқори, $N_{210}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи 41-45 см, назорат вариантда нисбатан 9-10 см юқори бўлиши аниқланди.

Навларни ЧДНС 70-75-65% суғоришда назорат $N_{20}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи навлар бўйича ўртача 30-33 см бўлиб, суғориш таъсирида ўсимликнинг 15-16 см ўсиши, суғоришнинг кечикиши ўсимлик ўсишига салбий таъсир этиши аниқланди. $N_{150}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи 35-39 см, назорат вариантда нисбатан 4-6 см юқори, $N_{180}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи 34-41 см, назорат вариантда нисбатан 6-8 см юқори, $N_{210}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи 39-43 см, назорат вариантда нисбатан 8-10 см юқори бўлиши аниқланди.

Ўрганилаётган навлар ЧДНС 65-70-60% суғорилганда назорат $N_{20}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи навлар бўйича ўртача 32-35 см бўлиб, суғориш таъсирида ўсимликнинг 17-18 см ўсиши аниқланди. Шунингдек, $N_{150}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи 37-41 см, назорат вариантда нисбатан 5-6 см юқори, $N_{180}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи 39-43 см, назорат вариантда нисбатан 7-8 см юқори, $N_{210}P_{90}K_{60}$ вариантда ўсимлик бўйи 41-45 см, назорат вариантда нисбатан 9-10 см юқори бўлиши аниқланди.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, ўсимлик бўйи таҳлилларига кўра ўрганилаётган навлар бўйича энг юқори кўрсаткич Зилол навида кузатилиб, $N_{210}P_{90}K_{60}$ вариантда 45 см ни ташкил этди.

Ўсимликда ўсиш суръатининг баҳорги биринчи суғориш ишлари муддатига ҳамда озиклантириш меъёрига боғлиқ бўлиб, ҳосил элементларининг тўлиқ шаклланишига суғориш ЧДНС 60-70-65% ва озиклантириш меъёри $N_{180}P_{90}K_{60}$ бўлиши юқори самара беради.

О.А.АМАНОВ,

к/х.ф.д., к.и.х.

А.ШОЙМУРАДОВ,

таянч докторант,

ДДЭТИ Қашқадарё филиали.

АДАБИЁТЛАР:

1. Қашқадарё вилоятида бошоқли дон экинларидан юқори ҳосил етиштириш агротехникаси бўйича тавсиянома. Қарши – 2015 йил.
2. Қашқадарё вилоятида бошоқли дон экинларидан юқори ҳосил етиштириш омиллари. // Агротавсиянома, Аманов А.А., Тиллаев Р.Т., Рахматов И., Зиядуллаев З.Ф. Қарши. 2002.
3. Andrews M, Edwards GR, Ridgway HJ, Cameron KC, Di HJ, Raven JA (2011) Positive plant microbial interactions in perennial ryegrass dairy pasture systems. Ann Appl Biol 159:79–92. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2011.00473.x>.
4. Butler J, Garratt MPD, Leather SR (2012) Fertilisers and insect herbivores: a meta-analysis. Ann Appl Biol 161:223–233. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2012.00567.x>.
5. Laidig F, Piepho HP, Rentel D, Drobek T, Meyer U, Huesken A (2017) Breeding progress, environmental variation and correlation of winter wheat yield and quality traits in German official variety trials and on-farm during 1983–2014. Theor Appl Genet 130(1):223–245. <https://doi.org/10.1007/s00122-016-2810-3>.
6. Холиқов.Б., Ёдгоров.Н.Ф “Кузги буғдой навларининг дон ҳосилдорлигига таъсир этувчи омиллар”. Агро илм журнали 6 (50), 22-23 бет 2017 йил.

УЎТ: 581.2: 582.28: 632.4: 616.992: 576.882.8

ТАДҚИҚОТ ВА ТАҲЛИЛ

FUSARIUM ТУРКУМИ ТУРЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Fusarium туркуми таркибига табиатда кенг тарқалган, иқтисодий жиҳатдан муҳим бўлган кўп фитопатоген турлар киради. Улар озик-овқат, инсонлар, қишлоқ ҳўжалик моллари ва бошқа ҳайвонлар учун катта хавф туғдирувчи

трихотеценлар, зеараленонлар, фумонизинлар ва энниатинлар номли микотоксинларни синтез қилади (Leslie, Summerell, 2006; Гагкаева и др., 2011). Fusarium туркумининг битта ёки бир неча тури билан амалда иқтисодий

жиҳатдан муҳим бўлган қишлоқ ҳўжалик экинларининг барчаси зарарланади.

Бундан ҳам жиддийроқ томони – Fusarium туркуми турлари, жумладан фитопатоген турлари билан инсонларнинг кўзлари ва бошқа аъзолари зарарланади,

Аннотация: *fusarium* муаммоли туркум бўлиб, қишлоқ хўжалиги, токсикология ва тиббиёт соҳаларида катта аҳамиятга эга. Шу сабабдан ушбу туркум турларини идентификация қилишнинг ишончли усуллари мавжуд бўлиши талаб этилади. Ҳозирги даврда ушбу мақсадда қўлланиладиган молекуляр-филогенетик усул доминант ҳисобланади ва унинг дунёдаги ҳозирги ҳолати муҳокама қилинади.

Калит сўзлар: *fusarium*, туркум, тур, идентификация, “турлар комплекси”, генлар сиквенслари.

Аннотация: Род *fusarium* является проблемным и имеет большое значение в сельскохозяйственной фитопатологии, токсикологии и медицине, поэтому необходимо наличие надёжных методов идентификации его видов. В настоящее время доминирующим методом является молекулярно-филогенетический метод; обсуждается его современное состояние в мире.

Ключевые слова: *fusarium*, род, вид, идентификация, «комплексы видов», сиквенсы генов.

Annotation: *fusarium* is a problem genus having a huge importance in plant pathology, mycotoxicology and medicine. This necessitates an availability of reliable methods for identification of its species. Currently the molecular-phylogenetic method dominates. This paper reviews the current status of this method in the world.

Key words: *fusarium*, genus, species, identification, “species complexes”, gene sequencing.

кейин бу офат бутун танага тарқалади ҳамда кучли нейтропения (қонда нейтрофил лейкоцитларнинг сони камайиши) кўзгатиши мумкин. Кейин беморларнинг 100% нобуд бўлишига олиб келади (Balajee et al., 2009; O'Donnell et al., 2010; Salah et al., 2015).

Касаллик кўзгатуви турни тўғри аниқлаш ўсимликлар ва инсонларнинг фузариозларига қарши курашда жуда муҳимдир.

Fusarium туркумининг таксономияси. Ушбу туркум таксономиясининг асослари илмий адабиётларда муҳокама қилинган (Хасанов, 2017). Туркум тан олинган турларининг сони ҳар хил вақтларда турлича бўлган (1-жадвалга қаранг). 20 –аср бошларида ҳар бир экиндан ажратилган изолятни мустақил тур деб ҳисоблашган, бу эса уларнинг сони асоссиз равишда 1000 тадан ҳам ошиб кетишига сабаб бўлган. Бундай чалкашлик немис олимлари Волленвебер ва Рейнкинг (Wollenweber, Reinking, 1935) томонидан монография чоп этилишигача давом этган. *Fusarium* туркуми таркибида тан олган турларнинг сони ҳар хил бўлса ҳам, ҳар хил мамлакатларнинг олимлари кейинчалик тузган барча таксономик системалар учун Волленвебер ва Рейнкинг системаси асос бўлган (1-жадвал).

Немис (Gerlach, Nirenberg, 1982) ва АҚШ (Nelson et al., 1983) микологлари турнинг морфологик концепциясини ишлаб чиқишга, *Fusarium* туркумининг таксономияси анча барқарорлашди. Ушбу концепцияни дунёдаги барча олимлар тан олди ва у амалиётда ҳозиргача муваффақият билан қўлланилмоқда. Кейинроқ ишлаб чиқилган биологик (Leslie,

2001) ва филогенетик (Nirenberg, O'Donnell, 1998) концепцияларнинг усулларини қўллаш орқали *Fusarium* туркуми мавжуд турларининг аксарияти мустақил тур эмас, балки бир қанча турдан ташкил топган турлар комплекслари эканлиги аниқланди.

Бу ерда плеоморф замбуруғларнинг айна бир турига (масалан, аскомицетларнинг телеоморфа ва анаморфа босқичларига) иккита ном бериш амалиётини бекор қилган «Бир замбуруғ – бир тур» концепцияси ҳақида айтиб ўтиш лозим. Ушбу концепция сувўтлари, замбуруғлар ва ўсимликлар номенклатурасининг халқаро кодекси

Fusarium туркуми морфологик таксономияси ривожланишининг тарихи.

Классификационсистемаларнинг муаллифлари	Турлар сони
Wollenweber, Reinking, 1935; Германия	65
Snyder, Hansen, 1940-йй., 1954; АҚШ	9
Райлло, 1950; собиқ СССР – Россия	55
Gordon, 1952; Канада	26
Билай, 1955; собиқ СССР – Украина	26
Билай, 1977; собиқ СССР – Украина	31
Messiaen, Cassini, 1968; Франция	9
Booth, 1971; Англия	44
Matuo, 1972; Япония	10
Joffe, 1974; собиқ СССР – Россия, Исроил	33
Gerlach, Nirenberg, 1982; Германия	78
Nelson, Toussoun, Marasas, 1983; АҚШ, ЖАР	30
Leslie, Summerell, 2006; АҚШ, Австралия	70

томонидан расмий қабул қилинди (ICN, 2018). Ҳозир фақат *Fusarium* туркум номи валид ҳисобланади ва у телеоморфа номларидан устун туради (O'Donnell et al., 2015).

Fusarium туркуми турларини аниқлаш бўйича концепциялар. Турнинг

морфологик концепцияси морфологик белгиларга (споралар ўлчами, шакли, сеталарининг сони ва ҳ.) асосланган. Биологик концепцияга биноан *Fusarium* туркуми битта гетероталлик турининг ҳар хил жинсга мансуб изолятлари чатиштирилганида улар бир-бирига мос келиши, яшовчан ва фертил насл бериши лозим. Филогенетик концепция (одатда битта ёки бир неча “консервация қилинган” [барқарор, ўзгармайдиган] генларнинг ДНК асосларининг сиквенсларини (кетма-кетликларини) аниқлашни ва олинган натижаларни кладистика бўйича таҳлил қилиб, филогенетик схемаларни шакллантиришни, яъни битта ягона кладга мансуб бўлган изолятлар гуруҳларини аниқлашни кўзда тутати; ушбу схеманинг муайян бўғинида изолятлар айна бир турга мансуб, деб ҳисобланади (Leslie, Summerell, 2006 ва б.). Бу концепцияларнинг ҳар бирининг афзалликлари ва камчиликлари мавжуд ва биз қуйида уларни кўриб чиқамиз.

Морфологик концепция. Афзалликлари: Микроскопик замбуруғлар, жумладан *Fusarium* туркуми турларининг морфологик белгиларини ўрганишга асосланган микологиянинг классик усуллари кенг оммага маълум ва замбуруғ турларини аниқлаш учун деярли 200 йил давомида муваффақият билан қўлланилиб келинмоқда. Камчиликлари: *Fusarium* туркуми турларини бир-биридан ажратишда ишлаши мумкин бўлган белгиларнинг сони ажратиш керак бўлган турлар сонидан жуда кам, натижада, кўп турларни ушбу белгилар ёрдамида аниқлаш мумкин бўлмайди.

Биологик концепция. Афзалликлари: •Номаълум турнинг изолятларини муайян

1-жадвал. *Fusarium* турларининг тестер изолятлари билан чатиштириш орқали турлар комплекси таркибида мустақил турларни аниқлашга имкон яратилади; масалан, ушбу усул ёрдамида собиқ «*F. moniliforme*» тури таркибида янги *F. verticillioides* ва *F. thapsinum* турлари аниқланган. •Одатда биологик ва филогенетик таҳлилларнинг натижалари бир-бирига мос келади. Камчиликлари:

•*Fusarium* туркумининг кўп изолятлари ва турларининг жинсий босқичи йўқ, шу сабабдан улар билан ишлаганда ушбу концепция усулларини қўллаш мумкин бўлмайди. •Ундан ташқари, туркумнинг ҳатто жинсий босқичлари маълум

бўлган кўп турлари табиатда (ёки ҳатто лабораторияда) чапиштириш натижасида фертил насл бермайди (перитецийларни ҳосил қилмайди, ёки жуда қийинчилик билан ҳосил қилади). •Баъзи ҳолларда (масалан, гомоталлик турлар билан ўтказилган тадқиқотларда) биологик ва филогенетик таҳлилларнинг натижалари бир-бирини тасдиқламайди.

Филогенетик концепция. Афзалликлар: •Бу концепциянинг усуллари микологияда “революцион” ҳисобланади ва кўп тақсомиқ қийинчиликларни енгилга имкон яратади. Ҳар хил маркерлар, кўпинча танлаб олинган генлар сиквенсларидаги фарқларни аниқлаш ёрдамида ҳар хил замбуруғлар, жумладан, *Fusarium* туркуми турларининг изолятлари орасидаги генетик қариндошликни аниқлаш мумкин. Камчиликлар: •Ҳар бир филогенетик таҳлил учун *Fusarium* турларининг жуда кўп сонли изолятларини олиш талаб этилади, чунки тур ичи ўзгарувчанлиги кучли эканлиги туфайли уларнинг кам сони репрезентатив бўла олмайди. •Филогенетик усулларни нотўғри қўллаш ёки тадқиқот натижаларини нотўғри интерпретация қилиш чалкашликка олиб келиши мумкин. Кўп ҳолларда тур белгиларининг чегараларини аниқлаш, “Штаммларни мустақил тур, деб ҳисоблаш учун улар бир-биридан қанчалик фарқ қилиши керак?”, деган саволга жавоб бериш қийинчилик туғдиради. Бунинг натижасида айрим тадқиқотчилар аниқ бир тур изолятларининг бир гуруҳини асоссиз равишда мустақил тур, деб эълон қилишади. Шу сабабдан филогенетик таҳлил ҳар доим морфологик таҳлил билан бирга ўтказилиши талаб этилади. •Бир қатор маълумотлар базаларида сақланаётган сиквенслар нотўғри аниқланган. •Айрим генлардан, жумладан замбуруғлар дунёси учун расмий баркод-локус сифатида танлаб олинган ядро рДНК сининг ITS области, рДНК катта субъединицаси ва β-тубулиндан фойдаланиш чегараланган эканлиги маълум бўлган, ва уларни *Fusarium* туркуми турларини идентификация қилиш учун алоҳида қўллашни тавсия қилишмайди (O'Donnell et al., 2013). •ДНК нинг ПЦР-амплификацияси ҳам фаол, ҳам нофаол ва ўлик ҳужайралар ёки споралардан амалга ошириш туфайли ампликонлар ифлосланиши ПЦР сохта позитив натижаларни, экстракт намуналарида ингибитор компонентлар бўлиши эса – сохта негатив натижаларни кўрсатишига олиб келиши ҳоллари учраган. •ДНК-баркодинг каби методлар *Fusarium* туркумининг аниқ бир (масалан, *F. oxysporum* ёки *F. solani*) турининг патоген ва нопатоген изолятларини дифференциация қила олмайди. Бундай ҳолларда уларни ажратишнинг ягона йўли ушбу изолятлар билан ҳужайин ўсимликини сунъий зарарлашдир.

Fusarium туркумининг филогенетик турлари ва турлар комплекслари (ФТК лар). Урта энг таниқли классификацион системаларда (Gerlach, Nirenberg, 1982; Nelson et al., 1983; Leslie, Summerell, 2006) *Fusarium* туркуми монофилетик эмас. Генетик ва молекуляр усуллар амалиётда жадал қўллана бошлаши ва морфологик усуллар такомиллашиши билан ушбу туркум таркибида жуда кўп янги турлар кашф этила бошланди. Кейинги 25 йил давомида ўтказилган молекуляр-филогенетик тадқиқотлар ушбу туркуми монофилетик ҳолга келтирди ва ҳозир унинг таркибидаги қадимлар (ёки “турлар комплекслари”) сони 20 тага, мустақил филогенетик турлар сони камида 300 тага (+ 9 та монофилетик линиялар) етди (O'Donnell et al., 2015). Олдин барпо этилган икитаси билан бирга ФТК лар сони ҳозир 22 тани ташкил қилмоқда (2-жадвал).

Ушбу филогенетик турларни ажратишда қўлланилган асосий усул – филогенетик турларни уларнинг генеалогик мослигини ўрганиш орқали аниқлаш (GCPSR – genealogical concordance phylogenetic species recognition) усулидир. Аммо ушбу 300 та филогенетик турларнинг аксариятига ҳали расмий ном (тур эпитети) берилмаган ва уларнинг морфологик белгилари ўрганилмаган (O'Donnell et al., 2015).

Кейинги 25 йил давомида *Fusarium* туркумининг янги филогенетик турлари кашф этилиши (ва бу жараён ҳозир ҳам давом этиши) асосан тўртта, ҳар хил ва комплементар (бир-бирини тўлдирувчи), технологик ва назарий жиҳатдан илғор усулларни қўллаш орқали амалга оширилди. Булар: а) 1990-йилларда ПЦР ва ДНК ни автоматлаштирилган сиквенслайш усулларини бирга қўллаш; б) *Fusarium* туркуми таркибидаги турларни аниқлаш учун GCPSR асосли тадқиқотларни “олтин стандарт” сифатида қабул қилиш; в) коллекцияларда (масалан, CBS, FRC ва NRRL да) сақланаётган изолятларнинг катта миқдори (40 минг) мавжудлиги ва уларни тадқиқотчилар қўллай олиши; г) глобал миқёсда ва серурум ҳамкорлик қилаётган

фитопатологик жамоалар мавжудлигидир (O'Donnell et al., 2015).

Олимларнинг ҳисоб-китобларига кўра, ҳозиргача баён этилган замбуруғ турларининг сони табиатда мавжуд бўлган турларнинг фақат 1/10 ёки ҳатто 1/50 қисмини ташкил қилар экан. Хусусан, ҳозиргача *Fusarium* туркумининг турлари фақат иқтисодий жиҳатдан муҳим бўлган қ.-х. экинларидан, яъни юксак ўсимликларнинг 1% дан кам бўлган қисмидан ажратилган, холос.

Илмий прогнозларга кўра дунёда биохилма-хиллик ва янги экосистемаларни ўрганиш бўйича ўтказилаётган тадқиқотлар ҳамда молекуляр усулларни такомиллаштириш, аниқса кейинги авлод сиквенслайш (NGS – next-generation sequencing) технологиясини қўллаш ҳамда «яширин турлар» нинг идентификациясини охирига етказиш *Fusarium* туркуми таркибида янги турлар барпо этилишига ва ушбу туркум турларининг сони янада кўпайиб кетишига олиб келиши муқаррар (Boers et al., 2012; O'Donnell et al., 2015). Биз тўплаган маълумотлар кўрсатишича туркум таркибидаги турлар сони ҳозир ҳам 300 тадан ортиқ (2-жадвалга қаранг).

2-жадвал.

***Fusarium* туркуми турларининг комплекслари.**

<i>Fusarium</i> туркуми турлари комплекслари (ФТК лар)	Турларнинг тахминий сони
<i>F. albidum</i> species complex	2
<i>F. babinda</i> species complex	2
<i>F. bucharicum</i> species complex	8
<i>F. burgessii</i> species complex	3
<i>F. buxicola</i> species complex	2
<i>F. chlamydosporum</i> species complex	5
<i>F. concolor</i> species complex	4
<i>F. decemcellularum</i> species complex	10
<i>F. dimerum</i> species complex	12
<i>F. fujikuroi</i> species complex (FFSC), синоними <i>Gibberella fujikuroi</i> species complex (GFSC)	50
<i>F. graminearum</i> species complex (FGSC)	20
<i>F. heterosporum</i> species complex	5
<i>F. incarnatum</i> / <i>equisetis</i> species complex (FIESC)	40
<i>F. lateritium</i> species complex	11
<i>F. nisikadoi</i> species complex	5
<i>F. oxysporum</i> species complex (FOSC)	5
<i>F. redolens</i> species complex	2
<i>F. sambucinum</i> species complex (FSAMSC ёки FSASC)	50
<i>F. solani</i> species complex (FSSC)	60
<i>F. staphyulae</i> species complex	2
<i>F. tricinctum</i> species complex	20
<i>F. ventricosum</i> species complex	3
Ҷами	321

Fusarium туркуми турларини сиквенслайш асосда аниқлаш (O'Donnell et al., 2013, 2015). Филогенетик турларни “таниш” учун лозим бўлган муҳим критерийларга фақат урта маркер локуслар мансуб. Бу критерийлар: 1) *Fusarium* туркумининг

бутун филогенетик кенглиги бўйича қўллаш мумкинлиги; 2) Тур даражасида маълумот бера олиши имкони мавжудлиги; 3) Бутун туркумдаги ортологияларни аниқлай олишидир. Ушбу маркерлар – трансляция элонгациясининг 1-α фактори (TEF1), ДНКга-боғлиқ РНК-полимераза II нинг катта (RPB1) ва иккинчи катта суббирликлари (RPB2).

RPB1 ва RPB2 ни қўллашнинг TEF1га нисбатан анча афзалликлари бор (O'Donnell et al., 2013). ФТК таркибидаги номаълум линияни аниқлаш учун ушбу локуслардан фақат бирини сиквенслай етарли.

Fusarium туркумининг молекуляр филогенетикасини ўрганишда қўлланилган биринчи оксил-кодловчи ген β-тубулин бўлган, аммо F. solani, F. incarnatum-equisetivae, F. chlamydosporum ФТКлари ичида дивергент паралоги мавжудлиги туфайли уни қўллаш имкони чекланган.

Ядро рДНК сининг ITS области замбуруғлар дунёси учун расмий баркод-локус (локуснинг штрих-коди) сифатида танланган (Schoch et al., 2012; Inderbitzin et al., 2020), аммо тур даражасида ноинформатив эканлиги туфайли уни Fusarium ва бошқа замбуруғ турларини аниқлаш учун қўллаш имконияти чекланган. Яқинда барпо этилган F. graminearum, F. oxysporum, F. fujikuroi ва F. buharicum комплексларининг кўп турлари ITS2 rDNA нинг деярли идентик аллелларига эга. Ундан ташқари, олтига яқин қариндош ФТКларнинг ҳар бир тадқиқ қилинган штамми ичида юқори даражада дивергент бўлган паралоги эки ксенолог мавжудлиги Fusarium турларини идентификация қилиш учун ITS rDNA ни қўллаш янада қийинлаштиради. АҚШ олимлари томонидан муайян генларни сиквенслайда олинган натижалар ҳақида учта маълумотлар базасидан бирортасига BLASTn-сўровлар юбориш ҳамда базадан келган жавоблар билан ишлаш бўйича батафсил инструкция ишлаб чиқилган ва ушбу базаларнинг манзиллари келтирилган (O'Donnell et al., 2015).

Генбанкка сўров беришни режалаштирган тадқиқотчиларга TEF1, RPB1 ва ёки RPB2ларнинг сиквенсларини қўллаш, ITS ёки LSU rDNA нинг сиквенсларини қўлламаслики тавсия қилишган. Бунинг сабаби шундаки, NCBI базасида Fusarium турлари бўйича ушбу локусларнинг 50% ёки ундан ҳам кўпроқ сиквенслари адаштириб юборилган. Ундан ташқари, ITS+LSU rDNA ларнинг сиквенслари Fusarium турлари чегараларини фарқлай олмайди.

Олимлар Fusarium туркуми турларини “тур” ёки “турлар комплекси” даражасигача тўғри аниқлашнинг статистик эҳтимолини ошириш учун 10 босқичдан иборат тавсия ишлаб чиқилган ва

уларни мисоллар келтириб, батафсил муҳокама қилишган. Ушбу тавсияни қуйида келтирамиз.

Сиквенсларнинг хроматограммаларини тўла ва диққат билан тўғриланг.

TEF1, RPB1 ва ёки RPB2 ларни қўлланг, ITS+LSUrDNA ларни ишлатманг.

Генбанкка сўров беришдан олдин, Fusarium MLST ёки FUSARIUM-ID га сўров беринг.

BLAST n қаторларида бўш қолган жойлардаги хроматограммаларни қайтадан текширинг.

BLASTnдаги «топ-хитлар» билан ассоциацияда бўлган тур номларини пухта текширинг.

ДНК сиквенсларини иложи борица иккита алоҳида локусдан олинг.

Ўхшашлик фоизи бир турга мансублигини кўрсатган ҳолларда, маълумотларингизни GCPSR усулини қўллаб олинган тадқиқотларнинг чоп этилган натижалари билан таққосланг.

Айрим қадларда қўлланиладиган гаплотипларнинг вақтинчалик номенклатурасини билиб олинг.

Штаммлар ҳақида культура коллекцияларидан (CBS-KNAW, FRCи NRLL) маълумотнома олинг.

Кўп ҳолларда яхши журналлар нотўғри аниқлаш ҳолатларини аниқлашди ва тўғрилашди.

Fusarium туркуми турларининг, айниқса яқинда кашф этилган қадлардаги энг муҳим фитопатоген турларнинг ўзгарувчанлик чегаралари ва улар ораларидаги эволюцион муносабатлар тўла ҳал этилмаган. Бутун Fusarium туркумининг геноми бўйича янги маълумотларни яратишнинг асосий мақсадларидан бири, янги, филогенетика учун информатив локусларни топиш ва кейинги авлод сиквенслай (NGS) технологиясини қўллаш орқали, тур даражасидаги тадқиқотларни ўтказишдир. Тадқиқотчиларнинг мақсади яқин келажакда Fusarium туркуми турлари идентификацияси бўйича ишларни давом эттириш, ишончли молекуляр диагностик ва филогенетик маълумотларни олиш учун TEF1, RPB1 ва RPB2 каби информатив бўлган янги генларни аниқлашдир (O'Donnell et al., 2015).

**Д.Т.ТУРДИЕВА,
А.А.САФАРОВ,
А.Г.ШЕРИМБЕТОВ,
Б.А.ҲАСАНОВ.**

АДАБИЁТЛАР:

1. Бидай В. И. Фузариоз. Киев: «Наукова думка», 1955, 320 с.
2. Бидай В. И. Фузариоз. Изд. 2-е. Киев: «Наукова думка», 1977, 443 с.
3. Гагкаева Т.Ю., Гаврилова О.П., Левитин М.М., Новожилов К.В. Фузариоз зерновых культур. Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2011, № 5, с. 70-120.
4. Райлло А.И. Грибы рода Fusarium. М.: «Госиздат.с.-х. л.», 1950, 456 с.
5. Хасанов Б.А. Фузариозный вилт хлопчатника и современные методы идентификации грибов рода Fusarium. Монография. Изд. «Тахририят-Нашриёт» ТашГАУ, Ташкент, 2017, 136 с. с ил.
6. Хасанов Б.А., Шеримбетов А.Г. Таксономия рода Fusarium и современные методы идентификации его видов (обзор). «Узбекский биологический журнал», 2020, 12 стр. (в печати).
7. Balajee S.A., Borman A.M., Brandt M.E. et al. (16 authors total). Sequence-based identification of Aspergillus, Fusarium, and Mucorales species in the clinical mycology laboratory: Where are we and where should we go from here? J. of Clinical Microbiology and Infection, 2009, vol. 47, No. 4, pp. 877-884. doi:10.1128/JCM.01685-08.
8. Boers S.A., van der Reijden W.A., Jansen R. High-throughput multilocus sequence typing: bringing molecular typing to the next level. PLoS ONE, 2012, vol. 7, No. 7: e39630. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039630>.
9. Gerlach W., Nirenberg H.I. 1982. The genus Fusarium – a pictorial atlas. Mitt. Biol. Bundes. Land-Forst. (Berlin – Dahlem) 209, pp. 1-406.
10. Gordon W.L. The occurrence of Fusarium species in Canada. II. Prevalence and taxonomy of Fusarium species in cereal seed. Can. J. Bot., 1952, vol. 30, No. 2, pp. 209-251.
11. ICN, 2018 – International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (ICNafp, 2018). <https://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php> Accessed 28.12.2019.

ЎЎИТЛАРНИ ТУРЛИ МЕЪЁР ВА ЧУҚУРЛИҚДА ҚўЛЛАШНИНГ КУЗГИ БУЎДОЙ ДОН ШИШАСИМОНЛИГИГА ТАЪСИРИ

Аннотация: ҳозирги кунда кузги бошоқли дон экинларини ҳар хил иқлим шароитларида турли меъёр ва муддатда ўғитлаш усуллари ишлаб чиқилган ва кузги бугдойнинг дон сифат кўрсаткичларига таъсири ўрганилган. Ушбу мақолада минерал ўғитларни турли меъёр ва чуқурликда қўллашнинг дон шишасимонлигини оширишдаги роли ҳақида сўз боради.

Калит сўзлар: юмшоқ бугдой, минерал ўғит меъёри, ўғит бериш чуқурлиги, дон шишасимонлиги.

Аннотация: к настоящему времени разработаны способы удобрения озимых злаков в разных климатических условиях с разной нормой и сроками внесения, а также изучено влияние на показатели качества зерна озимой пшеницы. В данной статье говорится о роли применения минеральных удобрений с различной нормой и глубиной заделки в увеличении стекловидности зерна.

Ключевые слова: мягкая пшеница, норма минеральных удобрений, глубина заделки семян, стекловидность зерна.

Annotation: to date, methods have been developed for fertilizing winter cereals in different climatic conditions with different rates and timing of application, and also studied the effect of winter wheat on grain quality indicators. This article talks about the role of the use of mineral fertilizers with different rates and depth of incorporation in increasing the glassiness of grain.

Key words: bread wheat, rate of mineral fertilizers, depth of seeding, glassiness of grain.

Кириш. Дунёнинг бугдой етиштирилаётган ҳудудларида ресурстежамкор технологиялар қўлланилиши ҳисобига тупроқ унумдорлиги ва ҳосилдорликнинг ортишига эришилмоқда. Бундан ташқари, навларнинг биологик хусусиятлари ва тупроқ-иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳолда уларни етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқиш ва мунтазам такомиллаштириб боришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

И.М.Коданов фикрича, кейинги пайтларда кузги бугдой донида оксил миқдорини камайтириб бораётганлигига сабаб, тупроқда ўсимликка лаёқатли азот миқдорининг камайтилишидир [1].

Н.С.Петин ва бошқаларнинг эътирофи этишича, суғориладиган ерларда азот меъёри гектарига 200-210 кг/га ча қўлланилганда, дондаги оксил миқдори 0,03 дан 0,11%гача ортганлиги кузатилади. Шу боис, муаллиф доннинг сифати экиш муддати, меъёри ва азотли ўғитнинг миқдorigа боғлиқ, деб ҳисоблайди [2].

Э.Д.Адиньяев [3] тажрибаларида пакана бўйли бугдой навлари гектарига 5,0-0,6 млн. унумчан уруғ меъёрида экилиб, $N_{180}P_{120}K_{120}$ кг/га билан озиклантирилганда, энг юқори ва сифатли дон ҳосили олинган бўлса, М.Тожиев, О.Хўжманов [4] маълумотларида, ҳар бир гектар ҳисобига 200-225 кг меъёрида уруғ экилиб, минерал ўғитлар $N_{200}P_{140}K_{100}$ кг/га миқдorigа қўлланилганда, кузги бугдойдан 17,6-20,3 ц/га қўшимча дон ҳосили етиштирилган.

Дала тажрибалари Дон ва дукакли экинлар илмий-тадқиқот институти Қашқадарё филиалининг тажриба даласида ўтказилди. Тажриба даласининг тупроғи оч тусли бўз тупроқ, механик таркиби ўрта соз, кам шўрланган сизот сувлар 2-2,5 метр чуқурликда жойлашган, кам минераллашган (2,5-3 г/л). Ўтмишдош ғўза. Ўсув даврида тупроқдаги намлик тупроқ чекланган дала нам сифимининг 70% дан кам бўлмаган ҳолда ушлаб турилди.

Тажриба майдони тупроғи таркибида гумус миқдorigа 0-30 см қатламда 0,918% ни, 30-60 см да 0,660%, тупроқ таркибидаги ялпи азот мувофиқ ҳолда 0,018%; ва 0,055% , ялпи фосфорнинг миқдorigа 0,105%; 0,065% ва ялпи калий миқдorigа 1,90; 1,83% ни, ҳаракатчан азот миқдorigа 4,6 ва 2,3 мг/кг, ҳаракатчан фосфор мос равишда 43,0 ва 30,0 мг/кг, алмашинувчи калий миқдorigа 118,0, 113,0 мг/кг ни ташкил қилди.

Оч тусли бўз тупроқлар шароитида суғориладиган майдонлар учун яратилган янги «Яксарт» ва «Ҳисорак» навларининг ўғит қўллаш меъёри ва чуқурлигини дон шишасимонлигига таъсири ўрганилди.

Материаллар ва методлар. Тажрибада, тадқиқот объекти сифатида давлат реестрига киритилган юмшоқ бугдойнинг «Яксарт» ва «Ҳисорак» навлари олинди. Минерал ўғитларнинг турли меъёрлари ва ўғит қўллаш чуқурликларини дон шишасимонлигига таъсирини ўрганиш мақсадида ўғит меъёри бўйича назорат (ўғитсиз), Фон

- ($N_{180}P_{90}K_{60}$), $N_{100}P_{50}K_{50}$, $N_{150}P_{75}K_{75}$, $N_{200}P_{100}K_{100}$ кг/га вариантлари олинди. Минерал ўғитларни турли чуқурликда қўллаш учун тупроқнинг 10 – 12 см, 22 – 25 см ва 35 – 40 см чуқурликлари олинди.

Натижалар. Доннинг сифати, шишасимонлиги ёки қаттиқлиги бугдой нави хос белгилардан биридир. Шунга қарамай бу белгилар бугдой ўсимлигининг ўсиш шароитига кўра ўзгариши мумкин. Доннинг шишасимонлик сифати намлик ортиқча бўлган, азот етишмаган шароитда пасаяди. Седиментация кўрсаткичи ўсимлигининг минерал ўғитланиш даражасига боғлиқ бўлса-да, аммо ҳар бир нав учун алоҳида кўрсаткичини аниқлайди. Маълумки, ўсимлик ўз вақтида ва етарли даражада озиклантирилса нафақат ҳосилдорлик ошади, балки доннинг сифати ҳам ижобий таъсир кўрсатади.

Кузги бугдой «Яксарт» нави назорат (ўғитсиз) вариантыда ўғитларни турли чуқурликда қўлланилганда, дон шишасимонлиги 10 – 12 см чуқурликда 21,3 % ни, 22 – 25 см чуқурликда 23,4 %, 35 – 40 см чуқурликда 21,4 % ни ташкил этган бўлса, «Ҳисорак» навида 10 – 12 см чуқурликда 19,7 % ни, 22 – 25 см чуқурликда 21,8 % ни, 35 – 40 см чуқурликда 19,9 % ни ташкил қилди. Бу вариантда «Яксарт» нави ўғитларни 22 – 25 см чуқурликда қўлланилганда дон шишасимонлиги «Ҳисорак» навига нисбатан юқори натижага эришди.

«Яксарт» навида минерал ўғитларни турли чуқурликда $N_{180}P_{90}K_{60}$ нисбатда қўлланилганда, дон шиша-