

«Сейфуллин оқулары–12: Ғылым жолындағы жастар - болашақтың инновациялық әлеуеті" атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения–12: Молодежь в науке-инновационный потенциал будущего». – 2016. – Т.І, ч.1. – Б. 120-123

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЕГІС АЛҚАБЫНЫҢ КҮҢГІРТ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Тулекова А.С., Ботбаева Ж.Т.

Қазақстанда дәнді дақылдардың басым көпшілігі тың және тыңайған жерлерде егіледі. Тың даланың құрылысы біршама жақсы, қоңыр топырақты жерлері органикалық қалдықтарға бай. Алайда ылғалдың тапшылығы осы құнарлы қоректік заттармен өсімдіктердің қоректенуіне кедергі келтіреді. Бұл жерлерді өңдеу ондағы көптеген факторларды өзгеріске ұшыратады, соған сәйкес микробиологиялық процестердің де жылдамдығы өзгереді.

Көрнекті орыс ғалымдары П.А. Костычев, В.В. Докучаев және В.Р. Вильямстың еңбектері [1] топырақтың аса күрделі орта екендігін, онда мыңдаған, миллиондаған микроағзалар және басқа да жәндіктер тіршілік ететіндігін дәлелдеп берді. Топырақ микроағзаларының ішінен біршама көп таралғандары: актиномицеттер және микроскоптық саңырауқұлақтар. Себебі бұл ағзалар органикалық қалдықтардың барлығымен де қоректенуге бейімделген. Тың даланы өңдегенде де осы микроағзалардың саны көбейеді және олардың саны топырақты өңдеу тәсілдеріне байланысты жырту қабатында өзгеріп отырады.

Топырақтың биологиялық белсенділігі антропогендік әсерлерге байланысты көптеген өзгерістерге ұшырайды. Сондықтан да қолданылатын агротехникалық шаралар мен өсірілетін дақылдың әсер ету мүмкіндігін білу маңызды. Топырақты өңдеу жұмысы топырақтың физико-химиялық қасиетін, су, ауа және жылу режимін өзгертеді, өсімдік қалдықтарын әр қилы орналастырады, соның әсерінен микробиологиялық үрдістердің қарқандылығы өзгереді [2].

Терең қопсыту мен жырту топырақтағы микроағзалардың санын арттырып, жалпы биологиялық процестерді жақсартады. Топырақта актиномицеттер мен микроскопиялық саңырауқұлақтар да аз емес. Олар көбінесе топырақтың түріне қарай беткі жырту қабатында таралады. Актиномицеттер құрғақшылыққа төзімді. Сондықтан олар топырақтағы ылғал азайса да тіршілік ете береді. Саңырауқұлақтар органикалық қалдықтармен қоректенетін болғандықтан топырақтың жоғарғы қабаттарында көбірек кездеседі [3].

Топырақ өңдеудегі минерализациялану үрдістері топырақтың биологиялық белсенділігінің қалыптасуына себебін тигізеді. Беткі қабатта гумустың, жалпы азоттың, калий және кейбір микроэлементтердің болуы әлдеқайда жоғары, және микробиологиялық белсенділік жоғары келеді.

Қарашіріктің мөлшеріне және ондағы қоректік заттардың сапасына байланысты микроағзалардың саны әр түрлі топырақтарда түрліше болады. Бірақ топырақтың қатты тығыздалуы, әлсіз аэрация, кейде температураның төмендеуінің әсерінен қоректік элементтердің қол жетімділігі бұл қабатта төмен келеді [4].

Қазіргі егіншілік жүйесінде өсімдіктерге қажетті қоректік заттар: азот, фосфор және калиймен қамтамасыз етуде минералдық тыңайтқыштардың алатын орны ерекше. Микроағзалар негізінен ылғалды жерде немесе минералды топырақтарда жақсы тіршілік етеді. Сондықтан қажетті мөлшерде ылғалдың және тыңайтқыштардың болуы микробиологиялық үрдістің тез жүруіне күшті әсер етеді.

Минералды тыңайтқыштарды қолдануда топырақта жүретін биологиялық факторларды ескеру керек. Яғни, тыңайтқыштар топырақта пайдалы микробиологиялық үрдістердің қарқынын арттырып, өсімдіктердің қоректік заттарды сіңіруін жақсартуы тиіс. Топыраққа минералдық тыңайтқыштар шашу тек өсімдіктердің қоректенуін жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар микроағзалардың де белгілі бір дәрежеде осы тыңайтқыштармен қоректенуін қамтамасыз етеді.

Ал, микроағзалар тіршілігінің белсенділігі артқан сайын ортаға түрлі ферменттер, қышқылдар және басқа заттар бөліп шығарады. Бұл заттар топырақтағы минералдану процесін күшейте түседі.

Жоғарыда айтылған мәселелерге орай біз өз зерттеулерімізде тритикале дақылы егілген күңгірт қара-қоңыр топырағын әртүрлі минералды тыңайтқыштармен өңдеу арқылы топырақтың белсенділігін арттыруды мақсат етіп қойдық.

Топырақ микроағзаларының биологиялық белсенділігін сапалық және сандық құрамын анықтау үшін әртүрлі минералды тыңайтқыштармен қоректендірілген тритикале дақылы өсірілген топырақ үлгілері Е.З. Теппер, Й. Сэги ұсынған әдістер бойынша зертханада зерттелді [5,6]. Топырақ үлгілері фондық нұсқадан 0-10; 10-20; 20-30 см тереңдікте алынды. Тыңайтқыш енгізу мөлшеріне байланысты микроағзалардың белсенділігін анықтау келесі нұсқалар бойынша жүргізілді: P₀-бақылау (фон), N₆₀-себуге дейін, N₃₀-түптену, N₄₅-түптену, N₃₀-себуге дейін +N₃₀-түптену. "Биостим" мен тұқымдар өңделді, түптену кезінде, P₆₀-себуге дейін, фон P₆₀-себуге дейін+N₆₀-себуге дейін, P₆₀-себуге дейін+N₃₀-түптену, N₄₅-түптену, N₃₀-себуге дейін+N₃₀-түптену P₆₀-себуге дейін тұқымдар "Биостим" препаратымен өңделді.

Топырақ бактериялары - ет поптонды агар, ет пептонды сорпа, актиномициттер - картопты агар және Гаузе, ал микробтық саңырауқұлақтар - Чапека Докс, азотты сіңіруші бактериялар - Эшби, топырақ ашытқылары - Риддер сияқты қоректік орталарында өсіру арқылы бөлініп алынды.

Зерттеуге алынған топырақ үлгілері тритикале дақылының егуге дейін, түптену кезінде және егінді жинағаннан кейінгі вегетациялық кезеңдерінде алынды. Тритикале дақылын егуге дейінгі кезеңінде алынған топырақ

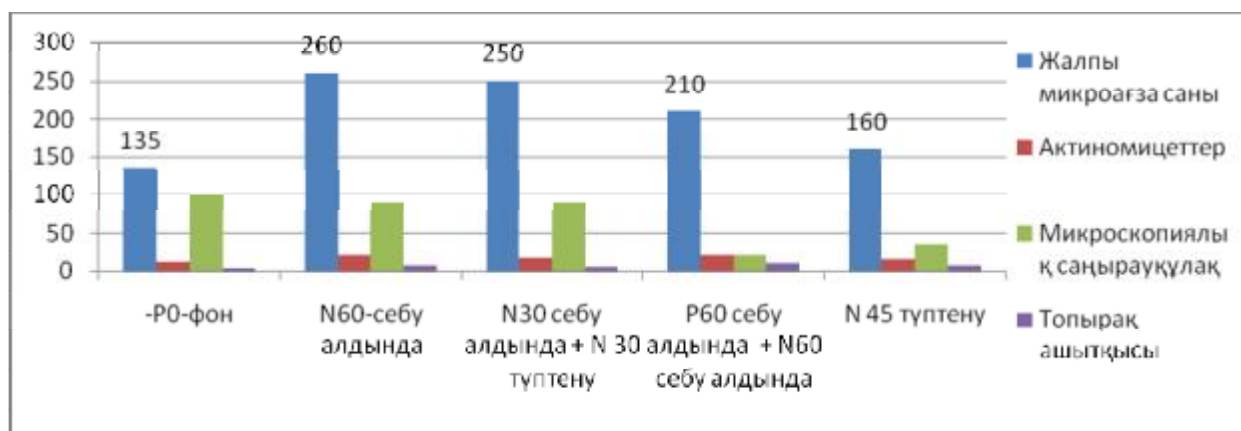
үлгілерінің микробиологиялық нәтижелері төмендегі кестеде келтірілген (1-кесте).

1-кесте – Зерттеу жұмысы жүргізілген танаптағы микроағзалардың физиологиялық топтарының саны

Үлгілерді алу тереңдігі (см)	Микроағзалар саны				
	ЖМС	Актиномицеттер	Мицелиалды саңырауқұлақ	Азотсіңіруші микроағзалар	Топырақ ашытқысы
0-10	$(13,1 \pm 1,14) \times 10^5$	$(2,4 \pm 0,04) \times 10^4$	$(1,56 \pm 1,3) \times 10^4$	96,6%	$(10 \pm 3,1) \times 10^4$
10-20	$(9,53 \pm 9,7) \times 10^6$	$3,1 \pm 0,5 \times 10^4$	$(0,8 \pm 0,89) \times 10^4$	100%	$(11,6 \pm 3,4) \times 10^4$
20-30	$(8,0 \pm 0,89) \times 10^5$	$1,2 \pm 0,3 \times 10^4$	$(0,15 \pm 0,12) \times 10^4$	100%	$(6 \pm 2,4) \times 10^4$

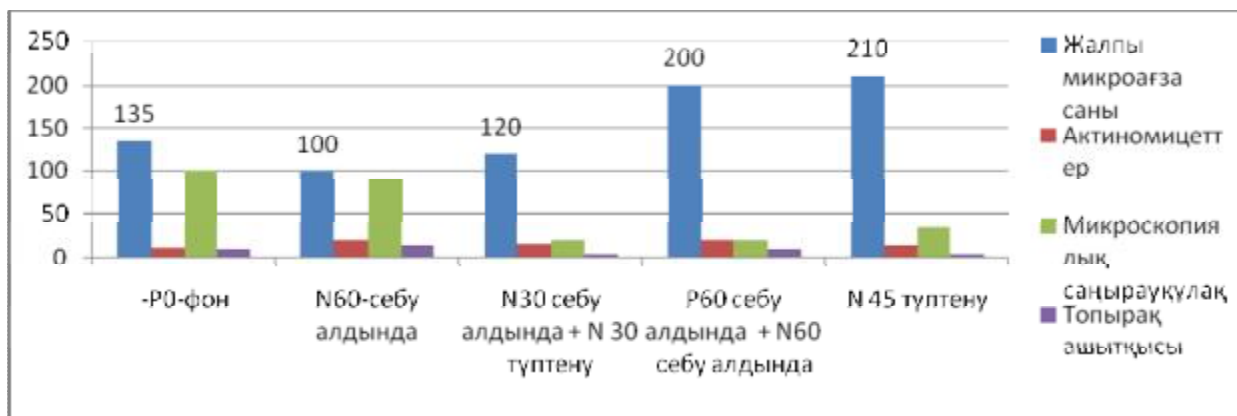
1-кестеде көрсетілген егін егуге дейін алынған топырақ үлгілерінің микробиологиялық белсенділігін қорыта келе, ондағы 1 г топырақтағы бактериялар саны $(13,1 \pm 1,14) \times 10^5$ -нен $(8,0 \pm 0,89) \times 10^5$ -не дейін болды. Актиномицеттер мен саңырауқұлақтар санының ең жоғарғы көрсеткіші $(3,1 \pm 0,5) \times 10^4$ құраса, ең төменгі көрсеткіші $(0,8 \pm 0,5) \times 10^4$ құрады. Азотсіңіруші микроағзалар саны 96,6-100% -ды құрады. Ең аз микроағзалардың тобын топырақ ашытқылары құрайды. Яғни, бактериялар, актиномицеттер, саңырауқұлақтар санының ең аз көрсеткіші топырақтың төменгі қабаттарында белгіленді.

Тритикале дақылының екінші вегетациялық кезеңінде алынған топырақ үлгілеріндегі микроағзалардың санын анықтау нәтижелері төмендегі суреттерде келтірілген (сурет 1, 2).



Сурет-1 - Тритикале дақылының түптену кезеңінде алынған топырақ үлгілеріндегі микроағзалардың физиологиялық топтарының саны

1 суретте топырақтағы микроағзалар саны бақылаумен салыстырғанда азот тыңайтқышын егінді себу алдында 60 тонна және азот тыңайтқышын 30 тонна себу алдында және 30 тонна азотты түптену кезеңінде енгізген нұсқаларда екі есе артатындығын көруге болады. Яғни, бұл көрсеткіш климаттық жағдайы құрғақ аймақтардың топырақтарын минерализацияландыру қажет екендігін дәлелдейді.



Сурет-2 - Егінді жинағаннан кейін алынған топырақ үлгілеріндегі микроағзалардың физиологиялық топтарының саны

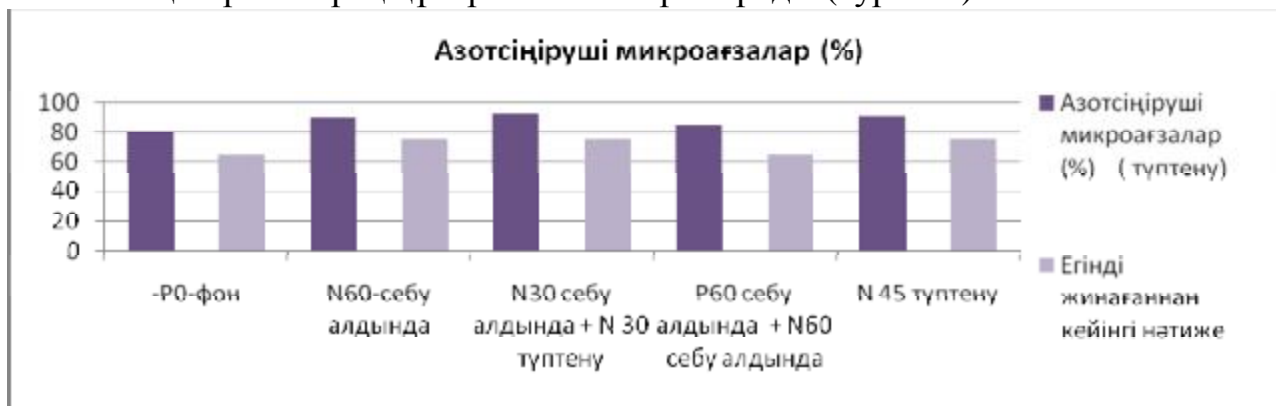
Берілген 2-ші суреттегі нәтижелердің негізінде, минералды тыңайтқыштардың әртүрлі мөлшерін қолданған нұсқалардан алынған топырақ үлгілеріндегі бактериялардың және микроскопиялық саңырауқұлақтардың саны бақылаумен салыстырғанда 2 есе өскендігін көруге болады. 1 г топырақта бактериялар саны азот тыңайтқышын егінді себу алдында 60 тонна және 45 тонна түптену кезеңінде енгізген нұсқаларда екі есе артатындығын көруге болады. Бұл жерден топырақты әртүрлі тыңайтқыштар тобының қажетті мөлшері енгізілгендігін атап айтуға болады.

Микроскопиялық саңырауқұлақтар саны бақылау нұсқасында және азоттың 60 тонна енгізілген нұсқаларында жоғары көрсеткішті көрсетсе, қалған нұсқаларда бірден төмендегенін байқауға болады. Көрсеткіштердің бірден төмендеуі өсімдіктердің топырақтағы қоректік заттарды өзіне толық сіңіруімен және аймақтың құрғақ ауа-райы жағдайымен тығыз байланысын көрсетеді.

Актиномициттердің дамуына жоғары температура міндетті түрде керек, саңырауқұлақтармен салыстырғанда олар кең ауқымды сулы жерлерде дами алады, сондықтан, олардың қолданылуы белсенді микрофлора құрамында жоғары температурада және төмен сулы топырақта дамиды. Шілде айында актиномициттер саны 6,7%-ға өсті. Бұл топырақ құрамында ыдырамаған органикалық заттардың көбеюімен түсіндіріледі.

Азотсіңіруші бактериялары топырақтың құнарлылығын көрсететін биологиялық индикаторлары болып табылады, қоректік ортаға өте сезімтал микроағза тобына жатады. Негізінен олар құнарлы, сулы топырақтарда, нейтралды және немесе осындай ортаға жақын орталарда тіршілік етуге биімді. Азотсіңіруші бактерияларының атмосфералық азотты

сіңіру деңгейі топырақтың көмірсу көздеріне, физика-химиялық қасиетіне тікелей байланысты болады. Микроағзаның бұл тобының азотты сіңіруден басқа өсімдіктің өсуін реттеуіштер мен антибиотиктер бөлуге қабілетті, сонымен қатар топырақ құнарлылығын арттырады (сурет 3).



Сурет-3 - Тритикале дақылының түптену кезеңінде және егінді жинау кезеңіндегі топырақ үлгілеріндегі азотсіңіруші микроағзалардың саны.

3-суреттен азотсіңіруші микроағзалар саны егінді жинағаннан кейін аздап түскендігін көруге болады. Себебі, өсімдік егіннің өсуіне азотсіңіруші микроағзалардың дамуына ықпал ететін тыңайтқыштар мөлшері соңғы рет егіннің түптену кезіңінде енгізілуімен және өсімдік өзінің өсіп-өнуін қамтамасыз етуіне байланысты болар.

Азот және фосфор тыңайтқыштарының енгізілген мөлшерлері микроағзалардың жеке топтарына өзінің ықпалын тигізді. Біз жасаған жұмыстардың нәтижесінде, азоттық және фосфорлық тыңайтқыштарды қолдану, сонымен қатар оларды “Биостиммен” бірге өңдеу, дәнді дақылдың өсуін тек алғашқы кезеңінде ғана емес, сонымен қатар оның ара қарай дамуына ықпалын етеді және топырақ кескіндерінің биологиялық белсенділігіне өзінің қалыпты жағдайдағы әсерін тигізеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Костычев П.А. Почвы черноземной области России: Их происхождение, состав и свойства. Под редакцией, с ввводной статьей и примечаниями А.Н. Соколовского. (Москва-Ленинград: Сельхозгиз, 1937).
2. Лихтенберг А.И. Оптимизация минерального питания зерновых культур в почвозащитном земледелии вчерноземной зоне Северного Казахстана. - Автореф. ...д. с-х. н. – Алматы, 1995. – 20с.
3. Chen, Wenqing; Qi, Jianzhao; Wu, Pan. Natural and engineered biosynthesis of nucleoside antibiotics in Actinomycetes. Journal of industrial microbiology & biotechnology Tom:43, Release:2-3, Str.: 401-417.

4. Грибановский А.П. О некоторых аспектах нулевой обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур в Казахстане // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2002. - №12. – С.58-61.

5. Практикум по микробиологии: Учебное пособие для вузов / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева; Под ред. В.К. Шильниковой. - 5-е изд., перераб. и доп. - М: Дрофа, 2004. - 256 с.: ил.

6. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии / Пер. с венг. И.Ф. Куренного; Под ред. и с предисл. Г.С. Муромцева. - М.: Колос, 1983. - 296 стр.