

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Саке-на Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2023. -№ 4 (119). - С.118-132. - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.4 (119).1579  
ӘОЖ 634:57.087.1: 631.4:547:615 (574.5)(045)

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОНТҮСТІК ШЫҒЫСЫНДА ЖЕМІС ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ БИОМЕТРИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚ МИКРОФЛОРАСЫНА БИОРГАНИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ПРЕПАРАТТАРДЫҢ ӘСЕРІ

*Айсакулова Хайырниса Рамазановна*

*Биология ғылымдарының кандидаты, доцент  
Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: hairinissa@mail.ru*

*Жаппарова Айгул Абсултановна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор  
Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: aigul7171@inbox.ru*

*Кенжегулова Саягуль Олжабаевна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: saya\_keng@mail.ru*

*Мауленова Салтанат Сабыржановна*

*Докторант  
Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: maulenova50@gmail.com*

*Сейсенова Айгерим Аспандияровна*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: ask-patriot@mail.ru*

*Матай Жансая Матайқызы*

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: sayajan\_91@mail.ru*

---

### Түйін

Зерттеу өсіп келе жатқан халық пен шектеулі ресурстарға қатысты азық-түлік қауіпсіздігінің өзекті мәселесіне бағытталған. Авторлар қазіргі технологиялық өркениеттің күрделілігін, атап айтқанда, аграрлық өндірісті интенсификациялаудың экожүйеге және өнім сапасына әсерін қарастырады. Олар бұл мәселені шешудің негізгі жолдарының бірі биологиялық факторларды пайдалана отырып, егіншілікті күшейту екенін атап көрсетеді. Зерттеудің негізгі бағыты топырақ сапасын қалыптастыруда және ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің өнімділігін сақтауда маңызды рөл атқаратын топырақ микроорганизмдеріне бағытталған. Топырақты микробиологиялық бақылау әдісі топырақ микрофлорасының құрамын, соның ішінде азотты бекітетін

бактерияларды, *Bacillus*, *Pseudomonas*, аэробты бактериялар мен саңырауқұлақтарды зерттеу үшін қолданылады. Зерттеу өсімдіктердің тамыр жүйесінің қоректенуін жақсарту, топырақтағы биологиялық процестерді реттеу және микроорганизмдердің белсенді функционалдығын сақтау үшін органикалық биологиялық белсенді заттарды қолданудың инновациялық технологиясын ұсынады. Нәтижелер биологиялық препараттарды қолданудың топырақ микрофлорасының сандық құрамына, сондай-ақ өсімдіктердің өсуінің биометриялық параметрлеріне оң әсерін көрсетеді, бұл ауыл шаруашылығы өнімінің өнімділігі мен сапасын арттырудағы маңызды қадам болып табылады.

**Кілт сөздер:** органикалық биологиялық белсенді препараттар; топырақ микроорганизмдері; жеміс дақылдары; сорт; биометриялық көрсеткіштері; тыңайтқыш; топырақ құнарлылығы.

### Кіріспе

Қоршаған ортаның нашарлауы жеміс дақылдарының иммундық төзімділігін арттыру және қорғау жүйелерін дамытудың жаңа тәсілдерін қажет етеді. Жеміс бақтарын өсіру, экологиялық таза және тұрақты өнім алу Қазақстандағы жеміс шаруашылығы саласындағы басты орындардың бірін алады. Осыған сүйене отырып, жеміс дақылдарының өнімділігін арттыратын заттарды қолдану қазіргі уақытта экономикалық тұрғыдан тиімді. Биологиялық тұрғыдан толық өнім алу және топырақтың құнарлылығын сақтау үшін өсімдік шаруашылығында өсімдіктердің тамыр қоректенуін жақсартатын, олардың өсуін ынталандыратын, аурулар мен зиянкестерден қорғайтын биологиялық өнімдерді құру және қолдану қажет. Елімізде ауыл шаруашылығы дамуының қазіргі кезеңінде өсімдік шаруашылығы өнімінің көлемін ұлғайту процесінде, топырақ құнарлылығын ұдайы өндіру мәселесі туындайды.

Жердің бастапқы кезін қалыптастыру, топырақтағы органикалық заттардың құрамын сақтау және арттыру қажеттілігі туралы сұрақтар туа бастайды. Топырақты ұтымды пайдалануға және салдарынан климаттық өзгерулерді болдырмау мақсатында көптеген елдердің ғалымдары жыл сайын топырақтағы органикалық көміртекті 0,4% - ға (4 миль) арттыру қажеттілігі туралы мәселені көтеруде [1]. Топырақтағы органикалық заттардың көбеюі оның табиғи ресурсы ретінде өмір сүруінің негізі болып табылады.

Топырақтың органикалық құрамын жаңарту және оның сапалық сипаттамаларын оңтайландыру үшін, топырақты өсімдік биомассасымен байытуға бағытталған агроқұрылғылар кешені (көң, шымтезек, компост, азот тыңайтқыштары бар сабан және т.б.), көпжылдық дақылдарды отырғызу қажет [2-5]. Биологиялық ауылшаруашылық жүйесінің ұзақ уақыт қолдану оның жалпы құрамына қарағанда топырақтың органикалық заттарының сапалық сипаттамаларына көбірек

әсер ететіні анықталды. Ауыспалы егістегі дақылдарды механикалық өңдеу мен іріктеуді барынша азайту арқылы топырақтағы гумусты заттардың минералдануын азайтуға болады. Топырақтағы органикалық заттардың төзімділік дәрежесі көпжылдық шөптерде жоғарылайды, ал қара тыңайғандарда күрт төмендейді [6-8].

Заманауи әдістерді қолдану микробиологиялық процестердің қарқындылығын және құнарлылық элементтерін жұмылдыруды және жеміс дақылдарының топырақ пен тамыр ризосферасын өңдеудің тиімділігін көрсетеді. Бактериялық тыңайтқыштарды қолдану топырақтағы микробиологиялық процестерді күшейтеді, бұл өсімдіктер үшін қол жетімді түрде қоректік заттардың жиналуына ықпал етеді [9-11].

Lori Hoagland және Carpenter-Boggs ғалымдар органикалық тыңайтқыштарға, тірі қабаттағы биомассаларда және ағаш жапырақтарында көміртегі, азот және N15 жалпы құрамына талдаулар жасады, соның нәтижесінде көміртегі мен азот көзі ретінде өсімдіктермен бірге пайдалану арқылы топырақтың сапасы мен құнарлылығының жақсаруын және соның салдарынан бақтың өнімділігі көбеюіне әкелетінін дәлелдеді [12].

Өсімдіктер мен микроорганизмдердің өзара әрекеттесуін зерттеу, қазіргі уақытта ерекше өзекті мәселе болып табылады, өйткені ауыл шаруашылығында минералды және органикалық тыңайтқыштарды, өсімдіктерді қорғау құралдарын пайдаланудың күрт төмендеуі өсімдіктерді азотпен қоректендірудің қосымша көздерін іздеуді қажет етеді [13-16].

Жеміс дақылдарды өсіру кезінде топырақ микроорганизмдерінің қызметін реттеудің негізгі әдістерінің бірі органикалық биопрепараттар Агрофлорин, Al Karal және «Био-Сок Energy плюс» қолданылды, қолдану технологиясы ЖШС ҚазҒЗИ жеміс-көкөніс шаруашылығы институтында әзірленуде.

### Материалдар мен әдістер

Барлық нұсқалардағы микробиологиялық талдауға арналған топырақ үлгілері ГОСТ 17.4.4.01-83 (Мемлекетаралық стандарт. Табиғатты қорғау. Топырақ. Катион алмасу сыйымдылығын анықтау әдістері) бойынша іріктелді, микробиологиялық талдаулардың нәтижелерін статистикалық өңдеу ГОСТ Р ИСО 10576-1 (РФ ұлттық стандарты. Статистикалық әдістер. Белгіленген талаптарға сәйкестікті бағалау жөніндегі нұсқаулық) талаптарына сәйкес жүргізілді.

Зерттеу жұмыстары Қазақ жеміс және жүзім шаруашылығы ғылыми- зерттеу институтының зерттеу шаруашылығы Іле Алатауының тау бөктерінде Алматы облысының Талғар ауданында орналасқан, жеміс дақылдарды өсіруге арналған жер ҚР органикалық биологиялық белсенді биопрепараттары Агрофлорин, «БиоСок Energy плюс» және Al Karal препараттарын қолдану арқылы жүзеге асырылды. Жеміс дақылдарды отырғызбас бұрын, көшеттерді жоғарыда аталған сұйық органикалық биологиялық белсенді биопрепараттар ерітінділеріне малынған. Өсімдіктердің вегетативті өсуі кезінде биологиялық белсенді биопрепараттар өндірушілер ұсынған концентрацияда бір рет діңге жақын енгізілді, екі рет базальды және екі рет жапырақтарың бұрку арқылы енгізілді. Ағаштарды отырғызу схемасы 6x4 м, отырғызу тығыздығы 1 гектарға 416 ағаш. Тәжірибе төрт рет қайталынымды. Ағаштардың саны өсуі мен дамуына байланысты әр сорттың 10-нан тұрады. Тәжірибелік бақылаулар ашық қара қоныр жеңіл, орташа сазды топырақтарда жүргізілді. Жылжымалы фосфордың құрамы бойынша зерттелетін топырақ 1,3 - 3,5 мг/100 г төмен және орташа қамтамасыз етумен сипатталады. Топырақ азотпен төмен (4,30 - 6,40 мг/100 г) қамтамасыз етілген. Зерттелетін топырақтар табиғи құнарлылықтың төмендігімен сипатталады, жоғарғы горизонттағы гумустың мөлшері 2,08% - дан аспайды. Топырақ орташа есеппен 51,00 мг/100 г калиймен қамтамасыз етілген, сіңірілген натрий сіңірілген негіздердің 2,28% құрайды. Есептер мен бақылаулар жалпы қабылданған әдістемелер бойынша жүргізілді. Зерттелетін фактор ретінде органикалық биология ерекшеліктері биопрепараттары келесі дозаларда қолданылды: - Агрофлорин 2,5 мл 1литр суға, Al Karal 300 мл 50 литр

суға, БиоСок Energy плюс 300 мл 5литр суға. Бұрку гүлденуден кейін, 2-ші 7 күннен кейін жүргізілді, 3-ші 30 күннен кейін. Тұтыну-2-5 л/ағаш. Energy плюс БиоСок - бұл биогаз реакторы арқылы өткен табиғи вермикомпост пен сұйық шламның сулы сығындысы, ол қоректік және пайдалы компоненттердің: гумин және фульв қышқылдарының, фитогормондардың, дәрумендердің, макро және микроэлементтердің құрамы мен қол жетімділік деңгейін арттырады. Үнемі қолдану өсімдіктердің өсуін жақсартады, ауруларға төзімділікті арттырады, күшті және сау тамыр жүйесін қалыптастырады, жемістердің мол және ерте гүлденуі мен пісуін, Топырақтың қалпына келуін қамтамасыз етеді. «Агрофлорин» - топырақтың құнарлы қабатын қалпына келтіруге және қорғауға, топырақтың органикалық заттарын қалпына келтіруге, химиялық өңдеуден кейін топырақ микрофлорасы мен өсімдіктерінің популяциясы мен белсенділігін қорғауға және қалпына келтіруге, топырақты улы заттар мен ауыр металдар тұзынан тазартуға, өсімдіктердің қоректенуінің биожетімділігін жақсартуға, тамыр мен өсімдіктердің дамуын жақсартуға арналған органикалық ферменттік препарат өсімдіктердің вегетативті бөліктері, тамыр шіріктері мен басқа фитопатогендердің дамуын тежеу және алдын алу үшін қолданады. AL KARAL-дың құрамында гуминдік заттар бар. Бұл флора мен фаунаның мыңжылдық шөгінділері процесінде түзілетін бірегей қасиеттері бар табиғи қосылыстардың кешені. Гуминді заттар фульво және гумин қышқылдарынан тұрады. Микроорганизмдердің жалпы саны ет-пептон агарында, крахмал-аммиак агарында (КАА) 10 мың сұйылтудан актиномицеттер мен бактериялар ескерілді. Топырақ суспензиясын сұйылту 10-3-10-5 дәрежеде алынды, Петри табақтарына себу суспензиясының көлемі 100 мкл құрады, есепке алу мерзімі 3-7 тәулік, термостатта (1±29) 0 С температурада өсірілді. Тұқымның бактериялары псевдомонас агаризацияланған ортада Кинг Б. топырақта азотобактердің болуы Эшби ортасына себу арқылы анықталды. Саңырауқұлақ флорасы Чапектің қышқыл ортасына топырақ суспензиясын себу кезінде ескерілді.

Жалпы микробтық сандар (ОМСН) ет-

пептон агарында, Чапек - Докс орталарында, Эшбиде және крахмал-аммиак агарында анықталды.

### Нәтижелер

Алынған эксперименттік

деректер топырақта әртүрлі органикалық биологиялық белсенді биопрепараттары қолданған кезде әртүрлі жүйелі топтардың микроорганизмдерінің сандық құрамы артатынын көрсетеді.

Органикалық биологиялық белсенді биопрепараттары: Агрофлорин, Al Karal, "БиоСок Energy плюс" қолдана отырып, жеміс дақылдарды өсіру кезінде микробиологиялық талдау арқылы топырақтағы аммонификаторлардың, псевдоманадалардың аэробты бактерияларының, амилolitikалық бактериялардың, зендердің және азоттың аэробты фиксаторларының сандық құрамы зерттелді.

Топырақ микроорганизмдерінің негізгі физиологиялық топтарының саны 1-суретте көрсетілген. Топырақ микроорганизмдерінің әртүрлі топтары индикатор ретінде қызмет етті.

Алынған деректерді статистикалық өңдеу Scan\_500 ® 8.0.14.0 \* 80.00 мм нұсқасы колонияларының есептегішін пайдалана отырып жүзеге асырылды.

Жүргізілген зерттеулер эмбебап ортада зерттелген Голден Делишес алма сортының топырақмикробиоценозының құрамында МПА, бактериялардың саны тәжірибелік нұсқаларда Агрофлорин (Г-2) нұсқасында  $2,4 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ / г және «БиоСок Energy плюс» (Г-4)  $2,4 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г, Al Karal (Г-3) нұсқасында  $2,2 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г) бақылау нұсқасымен салыстырғанда ( $1,03 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г) басым болғанын көрсетті.

Сондай-ақ, «Energy Plus Biosok» (G-4) нұсқасындағы *Pseudomonas* бактериялары тобының қатты ортадағы санының көрсеткіші  $4,0 \pm 0,01 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г, Агрофлорин нұсқасында  $2,2 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г және бақылау нұсқасында  $1,2 \pm 0,01 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г, а Al Karal тыңайтқышының нұсқасында Псевдомонастың өсуі болған жоқ. Агрофлорин (Г-2) нұсқасында  $0,5 \pm 0,01 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г және Al Karal (Г-3) нұсқасында  $0,1 \pm 0,01 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г бақылау нұсқасынан жоғары (Г-1) ( $1,0 \pm 0,01 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г).

Ортадағы амилolitikалық бактериялар

Азотты бекітетін бактериялардың саны агаризацияланған азотсыз орта әдісімен анықталды [17-18].

крахмал-аммиак агары «БиоСок Energy плюс» нұсқасында табылған (Г-4)  $0,9 \pm 0,01 \cdot 10^{-5}$  КОЕ/г артық көрсеткіштерімен бағаланады.

Агрофлорин, Al Karal, «БиоСок Energy плюс» препаратын қолданғанда Голден Делишес алма сортының қышқылға төзімді топырақ бактерияларының саны бақылау нұсқасына қарағанда артып түседі. Микроорганизмдердің мұндай жоғарылауы тамырлардың бетінде осы микроорганизмдердің субстраттары болып табылатын аминқышқылдары мен көмірсулардың (қант, крахмал) бөлінуімен байланысты деп болжаймыз.

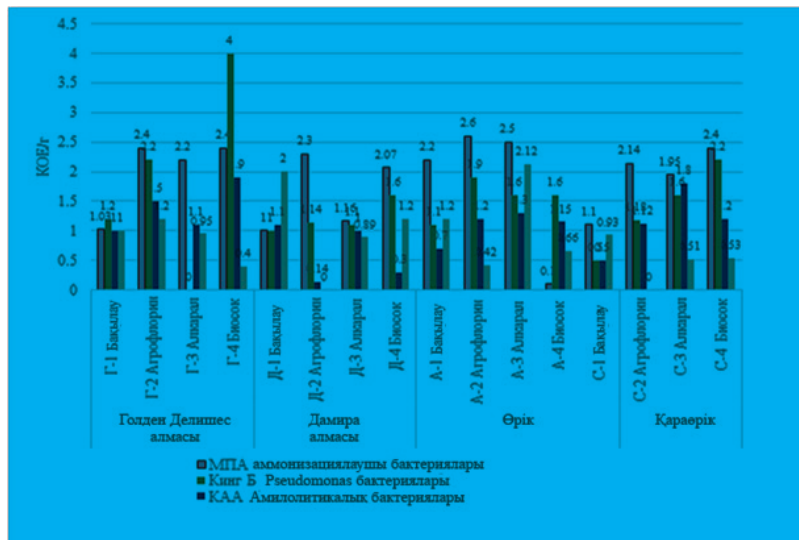
Чапектің агаризацияланған ортасындағы топырақ саңырауқұлақтарының құрамы алма ағашының Голден Делишес сортында Агрофлорин препаратын қолдана отырып (Г-2)  $0,2 \pm 0,1 \cdot 10^{-4}$  КОЕ/г, бақылау нұсқасына (Г-1) қарағанда  $1,0 \pm 0,1 \cdot 10^{-4}$  КОЕ/г жоғары екені көрінеді. Al Karal (Г-3) нұсқасында бұл көрсеткіш  $0,95 \pm 0,1 \cdot 10^{-4}$  КОЕ/г және «Energy Plus Biosok» (Г-4) нұсқасында -  $0,4 \pm 0,1 \cdot 10^{-4}$  КОЕ/г құрайды.

Өсімдіктердің ризосфералық топырағының микрофлорасы бір жағынан маңызды экологиялық функцияларды орындайды, органикалық қосылыстардың деструкторлары, ал екінші жағынан табиғи тосқауылды қамтамасыз ететін патогендік организмдер үшін антагонист болып табылады. Топырақтағы бактериялардың саны алма ағашының «Дамира» сортының нұсқаларында зерттегенде, тәжірибелік нұсқалардағы аммонификациялаушы бактериялардың саны бақылау нұсқасына қарағанда (D-1) ( $1,0 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ /г) жоғары болғаны анықталды, сондықтан Агрофлорин (D-2) нұсқасында бұл көрсеткіш  $2,3 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г құрады, «Energy плюс БиоСок» (D-4) нұсқасында -  $2,07 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г, және Al Karal (D-3) нұсқасында  $1,16 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ / г анықталды.

Жоғары көрсеткіш *Pseudomonas* тобының бактериялары «БиоСок Energy плюс» (D-4)  $1,6 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г нұсқасында көрсетті және Агрофлорин (D-2) нұсқасында бұл көрсеткіш бақылау нұсқасынан  $0,14 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г және Al Karal нұсқасынан (D-3)  $0,1 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ /г жоғары болды.

Ғалымдардың зерттеулері көрсеткендей, жеткілікті қоректену мен ылғалдандыру жағдайында микроорганизмдердің өмірлік белсенділігі анағұрлым күшті, органикалық

қалдықтар тез ыдырап және аммонификация процесіне қатысушы бактериялар органикалық тыңайтқыштарды қолдану арқылы белсенді түрде көбейеді [19].



1- сурет – Органикалық биологиялық белсенді биопрепараттардың топырақтағы микроорганизмдердің әртүрлі физиологиялық топ санының динамикасына әсері (КОЕ/г топырақ)

Дамира сортының топырағындағы бақылау нұсқасындағы Чапек ортасындағы микроскопиялық саңырауқұлақтардың саны басқа нұсқаларға қарағанда 2 есе көп болғанын байқадық.

Агрофлорин (D-2) нұсқасында микроценоз анықталмаған, осының дәлелі – зерттелетін топырақ үлгілерінде саңырауқұлақ биотасының инфекцияланған фоны жұқпаған.

Сүйекті жемісті дақылдардан алынған мәліметтер Никитинский краснощекий сортының өрік топырағының микрофлорасы органикалық азотты ғана емес, минералды да қолданатын бациллалар басым екенін көрсетеді. Ризосферада Агрофлорин (А-2) нұсқасындағы өрік өсімдіктері басқа нұсқаларға қарағанда  $2,6 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г және Алкарал (А-3)  $2,5 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/Г жоғары екендігі анықталды. Бұл микроорганизмдердің физиологиясының олардың тіршілік ету ортасының қасиеттерімен терең байланысын көрсетеді.

Агрофлорин (А-2), Al Karal (А-3), Energy Плюс (А-4) БиоСок (А-4) көмегімен өріктің зерттелетін нұсқаларында Pseudomonas тектес бактериялардың болуы бақылау  $1,1 \pm 0,01 \cdot 10^{-6}$  CFU/г қарағанда 1-1,5 есе жоғары болды. амилитикалық бактериялардың тиімділігі  $0,45-0,6 \pm 0,01$  айырмашылығымен жоғары бол-

ды  $0,7 \pm 0,01 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г бақылау нұсқасымен салыстырғанда  $10^{-6}$  КОЕ/г. Бұл қолданылатын препараттардың тиімділігінің ең жоғары көрсеткіші.

Al Karal (а-3) саны  $2,12 = 0,1 \cdot 10^{-4}$  басым микромицеттерді экологиялық және агрономиялық тұрғыдан өте қолайсыз фактор деп санауға болады. Ал басқа нұсқаларда топырақ сау микробиотамен саналады.

Эксперимент барысында Агрофлорин (С-2) және «БиоСок Energy плюс» (С-4) препаратын қолдана отырып, Стэнли сортының қара өрік топырақ үлгілерінің нұсқасында аммонификациялайтын бактериялардың, псевдо-монасттардың, амилитикалық бактерия-лардың бақылау нұсқасымен (С-1) салыстырғанда микрофлорға бай екендігі анықталды. Агрофлорин (С-2) нұсқасында патогендік микроорганизмдердің өсуінің болмауын қоспағанда, барлық үлгілерде мицелиалды саңырауқұлақтар санының болуы мүмкін.

Микроорганизмдер санының бұл динамикасы бір ретті шамалармен көрсетілген бақылау нұсқасымен салыстырғанда препараттың әртүрлі түрлерінің шамалы ауытқуларын көрсетті. Әдеби деректерге сүйенсек, топырақ түзілуінде маңызды рөл атқарады және топырақ микрофлорасында үлесі зор, олар

топырақ микропопуляциясының үлкен тобын құрайды [20-22].

Нәтижелерді талдай отырып, ризосфералық микроорганизмдер арасында өсімдіктердің өсуін ынталандыратын бактериялар бар екендігі анықталды.

Жоғарыда келтірілген мәліметтерден көріп отырғанымыздай, микрофлора құрамындағы зерттелетін үлгілерде спора түзбейтін формалар бактериясының өкілдері басым. Бұл органикалық биологиялық белсенді биопрепараттарды қолдану оның құрамын арттыратынын дәлелдейді, *Pseudomonas* бактериялары өйткені олар органикалық заттарды ыдырату процесінде ізашар болып табылады [23-25].

Шекілдеуік дақылдарында көріп отырғаныңыздай, тәжірибелі топтардағы микроорганизмдердің құрамы бойынша «Био-Сок Energy плюс» нұсқасы ерекшеленеді, бұл осы биопрепарат құрамында микроорганизмдер бар, ал Агрофлорин биопрепаратта микроорганизмдер жоқ, бірақ соған қарамастан Агрофлорин биопрепараты топыраққа пайдалы микроорганизмдердің дамуына қолайлы жағдай жасайды. Органикалық биологиялық белсенді биопрепарат Al Karal топырақтағы микроорганизмдердің дамуындағы басқа белсенді биопрепараттармен салыстырғанда тиімділігі төмен бұл Al Karal мен байланысты

1 - кесте – Органикалық биологиялық белсенді биопрепараттардың топырақта *Azotobacter* тұқымдасының популяциясының мөлшеріне әсері

№ нұсқа	Алманың «Голден Делишес» сорты (дана)	Алманың «Дамира» сорты (дана)	Сары өрік «Никитинский» сорты (дана)	Қара өрік «Стенли» сорты (дана)
Г-1 бақылау	75	61	87	33
Г-2 Агрофлорин	78	49	99	39
Г-3 Al Karal	82	86	92	34
Г-4 Биосок	80	30	93	62

«Голден Делишес» алма ағашының топырақ үлгілерінде Al Karal (Г-3), Energy Плюс Био-Сок (Г-4), Агрофлорин (Г-2) азотты бекітетін микроорганизмдердің мөлшері бақылау (Г-1)-75% - дан жоғары болды. (1-кесте).

Қолданылатын тыңайтқыштар жеміс дақылдары үшін топырақты өңдеуді қолдана отырып, микробтық бірлестіктер құрамының биоәртүрлілігін арттырады.

Алынған мәліметтер Алматы облысының Талғарауданының биологиялық белсенділігінің динамикасын және топырақ құнарлылығының жай-күйін толық бағалауға мүмкіндік берді.

органикалық затты ашыту арқылы алынған.

Аммонификациялаушы бактериялардың, псевдомонадалардың, амилोलитикалық бактериялардың, микромицет флорасының санын зерттеумен қатар, азотты бекітетін бактериялардың саны туралы зерттеулер жүргізілді. Топырақты оңтайландырудың азот айналымына қатысатын бактериялардың санына әсерін зерттеу ерекше қызығушылық тудырады, өйткені топырақтың азот қоры көбінесе осы микроорганизмдерге байланысты. Зерттелетін топырақ үлгілеріндегі аэробты азот фиксаторларының саны анықталды, бастапқы және оңтайландырылған топырақта азоттың органикалық түрлерін тұтынатын бактериялар санының арақатынасы бірдей емес. Біріншісінің екіншісінен басым болуы органикалық биопрепараттарды қолдану арқылы топырақта қол жетімді органикалық қосылыстардың жеткілікті жоғары болуын көрсетеді. Ең жақсы нәтижелер Агрофлорин (А-2) препаратын қолдана отырып, өріктің топырақ үлгісіндегі азотобактериялардың құрамы бойынша алынды - 99%, содан кейін Energy плюс (а-4) БиоСок 93%, бұл топырақтың биологиялық белсенділігіне, оның фитосанитарлық жағдайына және өріктің вегетативті өсуіне жағымды әсер етеді.

Органикалық биологиялық белсенді биопрепараттар Стар Эрлиз, Голден Делишес, Дамира сорттарының алма ағашының вегетативті өнімділігіне әсері зерттелді. Штамбтың шеңберін өлшеу 2022 жылдың маусым айының бірінші онкүндігінде және 2023 жылы жүргізілді.

Биометриялық өлшеулер мен отырғызудың бірінші жылын есепке алғанда органикалық биологиялық белсенді биопрепараттар Стар Эрлиз, Голден Делиш және Дамира сорттарының алма дақылшының көптеген физиологиялық көрсеткіштер бойынша

бақылаумен салыстырғанда оң нәтиже алғанын көрсетті. Оң нәтижелермен D-4 нұсқасы «Био-Сок Energy плюс» био препаратын қолдану ерекшеленеді.

Органикалық биологиялық белсенді био-препараттар қолданудың бірінші жылының биометриялық көрсеткіштері бойынша алынған нәтижелер бақылаумен салыстырғанда алма, қара өрік және өрік гибитусына вегетативті өнімділікке оң әсерін көрсетеді, бірақ тәжірибедегі бақылау нұсқалардың пайдасына айтарлықтай өзгерістер байқалмады (2-кесте).

2 - кесте – Алманың «Стар Эрлиз», «Голден Делишес», «Дамира» сорттарының биометриялық көрсеткіштері (көктемгі кезең) органикалық биологиялық белсенді био-препараттардың әсері

Нұсқа	Ағаштың ұзындығы, см	Діңгектің диаметрі, см	Діңгектің биіктігі, мм	S-діңгек бөлімдері, мм	Бұтақтың ұзындығы, см
Алманың Стар Эрлиз сорты					
Бақылау	1,69	2,04	45,33	3,20	37,67
Агрофлорин	1,93	1,91	54,00	3,00	40,67
Al Karal	1,77	1,80	48,00	2,83	42,33
Биосок	1,95	1,67	52,67	2,62	40,33
Алманың Дамира сорты					
Бақылау	1,74	1,87	45,33	2,93	40,00
Агрофлорин	1,54	1,67	54,67	2,62	40,33
Al Karal	1,24	1,60	47,00	2,51	41,00
Биосок	1,61	1,70	52,00	2,41	41,67
Алманың Голден Делишес сорты					
Бақылау	1,63	1,82	47,33	2,86	37,33
Агрофлорин	1,49	1,61	53,00	2,52	41,67
Al Karal	1,40	1,67	49,33	2,62	39,67
Биосок	1,77	1,70	51,33	2,36	45,33

Кестеде көрсетілгендей дақылдарда көптеген физиологиялық көрсеткіштері бойынша биометриялық өлшеулердің нәтижелері, бұтақтың өсуі ұзындығының көрсеткішінен басқа ерекше айырмашылық байқалмайды. Мысалы, бұтақтың өсу ұзындығына биоорганикалық препараттардың әсеріне қарасақ Биосок нұсқасындағы алманың Голден Делишес сортында 8,0 см-ге

Шекілдеуікті және сүйекті дақылдарының биометриялық көрсеткіштері анықтау барысында, сабақтың ұзындығы бұтақтың түбінен апикальды бүршікке дейін сызғышпен өлшенді. Діңгектің диаметрі топырақ бетінен 0,3 мм биіктікте өлшенді. Көшеттердің биіктігін, бағананың биіктігі мен діңгектің және өсінділердің өсу ұзындығын өлшеу 2023 жылдың маусымның бірінші онкүндігінде және қыркүйектің бірінші онкүндігінде жүргізілді (2-3 кесте).

өскен, ал Дамира сортында бақылау нұсқасына қарағанда 1,67 см-ге ұзынырақ, ал Стар Эрлиз сортында бұтақтардың өсуі бақылау нұсқасына қарағанда 2,66 см-ге ұзынырақ болды, зерттелетін фактор ретінде органикалық биология ерекшеліктері био-препараттары тәжірибие нұсқасындағы өсімдіктердің биіктігі бақылау нұсқаларымен салыстырғанда жақсы көрсеткіштер көрсеткен.

3 - кесте – Алманың «Стар Эрлиз», «Голден Делишес», «Дамира» сорттарының биометриялық көрсеткіштері (күзгі кезең) органикалық биологиялық белсенді био-препараттардың әсері

Нұсқа	Ағаштың ұзындығы, см	Діңгектің диаметрі, см	Діңгектің биіктігі, мм	S-діңгек бөлімдері, мм	Бұтақтың ұзындығы, см
Алманың Стар Эрлиз сорты					
Бақылау	1,71	2,09	49,00	3,28	46,00
Агрофлорин	1,95	1,93	55,33	3,02	51,00

3-кесте жалғасы

Al Karal	1,84	1,83	49,00	2,88	50,00
Биосок	2,03	1,77	53,33	2,77	62,00
Алманың Дамира сорты					
Бақылау	1,73	1,85	48,00	3,12	49,00
Агрофлорин	1,55	1,71	53,67	2,68	45,33
Al Karal	1,59	1,73	50,00	2,72	56,00
Биосок	1,90	1,93	52,00	3,04	60,67
Алманың Голден Делишес сорты					
Бақылау	1,79	1,90	46,00	2,98	46,00
Агрофлорин	1,65	1,80	55,53	2,83	50,00
Al Karal	1,43	1,73	49,87	2,62	48,00
Биосок	1,81	1,83	52,67	2,88	54,00

Биометриялық өлшеулердің көрсеткіштеріне қарай органикалық биологиялық белсенді био-препараттар қолдану, ағаштардың өсуі мен дамуына жақсы әсер еткенін көре аламыз. Күзгі кезеңдегі дақылдардың физиологиялық көрсеткіштердің нәтижесі бойынша көктемгі бақылау кезеңіндегідей бұтақтардың өсу ұзындығының көрсеткіштерінен басқа ерекше айырмашылық байқалмайды. Мәселен, Биосок нұсқасындағы алманың Голден Делишес сортына органикалық биологиялық белсенді био-препараттар әсері бұтақтардың өсу ұзындығына 8,0 см ұзағырақ болды, ал Дамира сортында бақылау нұсқасына қарағанда 11,67 см ұзынырақ екенін байқалды, ал Стар Эрлиз сортында бұтақтардың өсуі бақылау нұсқасына қарағанда 16,0 см ұзағырақ болды, тәжірибие нұсқасындағы өсімдіктердің биіктігі бақылау нұсқаларымен салыстырғанда

**Талқылау**

Органикалық биологиялық өнімдерді пайдалану жеміс-жидек дақылдарының, әсіресе алма сорттарының топырақ қосылыстарына оң әсер етеді. Зерттеулер белсенді биологиялық өнімдерді пайдаланған кезде топырақта пайдалы микроорганизмдердің көбеюін көрсетеді. Мысалы, аммонификациялаушы бактериялардың саны бірнеше есе өсті, бұл «Биосок» және «Агрофлорин» препараттарының елеулі үлесін көрсетеді. Биометриялық деректер де оң нәтиже береді: биологиялық өнімдерді пайдаланатын нұсқаларда бұтақтардың өсуі мен өсімдік биіктігі бақылау нұсқаларынан жоғары. Дамира және Star Erlis сорттарының параметрлерінің жақсаруы ерекше назар аудартады. Жалпы, бұл биологиялық өнімдерді пайдалану топырақ микроорганизмдерінің белсенді дамуын ынталандырады, топырақ құрылымын жақсартады, соның нәтижесінде өсімдіктердің қарқынды

жақсы көрсеткіштер көрсеткен (3 - кесте). Ұқсас нәтижелерді S. Tojnko ғалымдары өз жұмыстарында көрсеткен Z. Smelik, T. A. Vogrin, B. Schlauer, Unuk, олар органикалық тыңайтқыштарды қолдана отырып, бақшада екі жыл бойы сынақтан өткен кезде бақылаумен салыстырғанда өсу параметрлері бойынша айтарлықтай айырмашылықтар анықталған жоқ, егіннің сапалық көрсеткіштерінің жоғарлауы байқалған [26]. Ғалымдардың зерттеулері қолданылатын биоорганикалық тыңайтқыштардың жоғары концентрациясы топырақ микроорганизмдеріне айтарлықтай әсер ететінін және өсімдіктердің ауруларға шалдығуын төмендететінін, сондай-ақ оларды топыраққа енгізген кезде биоорганикалық тыңайтқыштардың жоғары концентрациясының микроорганизмдердің белсенділігін арттыратынын көрсетті [27-28].

өсуіне ықпал етеді. Зерттеу нәтижелері жеміс-жидек дақылдарының өнімділігі мен сапасын арттыру үшін органикалық биологиялық өнімдерді пайдаланудың маңыздылығын атап көрсетеді.

Жұмыс (IRN BR10764907) «Өңірлердің ерекшелігін ескере отырып, ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру, цифрландыру және экспорттау бойынша органикалық ауыл шаруашылығын жүргізу технологияларын әзірлеу» тақырыбы бойынша мақсатты ғылыми-техникалық бағдарлама шеңберінде орындалды: жеміс және жидек дақылдарына (алма, өрік, қара өрік, шие және қара бүлдірген) отандық биологиялық өнімдер мен тыңайтқыштарды қолдана отырып, топырақтың құнарлылығын жақсарту және жоғары сапалы органикалық өнім алу мақсатында өсіру технологиясын әзірлеу.



### Қорытынды

Қолданылған органикалық биологиялық белсенді биопрепараттар жеміс дақылдарының астындағы микробтық топырақ қосылыстарының сапалық және сандық құрамын арттырады. Зерттеу нәтижелері бойынша белсенді биопрепараттар қолдану арқылы топырақтағы пайдалы микроорганизмдердің санын көбейгені анықталды.

Алманың Дамира сортындағы топырақ микробиоценозының құрамындағы аммонификациялаушы бактериялардың саны бақылау нұсқасымен (Д-1)  $(1,0 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г), салыстырғанда Агрофлорин нұсқасында (Д-2) –  $2,3 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г, ал «БиоСок Energy» нұсқасында (Д-4) –  $2,07 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г, Al Karal нұсқасында ((Д-3)  $1,16 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$  КОЕ/г, көрсеткіштер көрсетті.

Органикалық биологиялық белсенді биопрепараттар алманың Стар Эрлиз, Голден Делишес және Дамира сорттарында пайдалану арқылы биометриялық көрсеткіштердің бақылау нұсқамен салыстырғанда, жақсы нәтижелер бергенін көре аламыз. Мәселен, Биосок нұсқасындағы алманың Голден Делишес сортына органикалық тыңайтқыштардың

әсері бұтақтардың өсу ұзындығына 8,0 см ұзағырақ болды, ал Дамира сортында бақылау нұсқасына қарағанда 11,67 см ұзын екенін байқауға болады, ал Стар Эрлиз сортында бұтақтардың өсуі бақылау нұсқасына қарағанда 16,0 см ұзағырақ болды, бірақ тәжірибие нұсқасындағы өсімдіктердің биіктігі бақылау нұсқаларымен салыстырғанда жақсы көрсеткіштер көрсеткен. Жалпы алғанда, барлық зерттелген биологиялық препараттар бақылау нұсқасымен салыстырғанда белсенді дамуға ықпал еткенін атап өткен жөн, бірақ «Биосок» және «Агрофлорин» препараттарын қолданғаннан кейін ең қарқынды 3-4 есе. Бұл минералды заттарды көбірек тұтынуға, демек, питомникте көшеттердің қарқынды өсуіне ықпал етеді.

Топырақ микроорганизмдері өсу және даму процесінде топырақ құрылымын жақсартады, онда қоректік заттарды сақтайды, әртүрлі органикалық қосылыстарды минералдандырады, оларды өсімдік оңай сіңіретін қоректік компоненттерге айналдырады, бұл біз енгізген топырақ микроорганизмдерінің сандық құрамын арттырудың оң нәтижелерімен дәлелденеді.

### Әдебиеттер тізімі

1 Budiman M. and others. Soil carbon 4 per mille [Text] / M. Budiman, P. M. Brendan, Alex B. McBratney, Denis A. Angers, Dominique Arrouays, Adam Chambers, Vincent Chaplot, Zueng-Sang Chen, Kun Cheng, Bhabani S. Das, Damien J. Field, Alessandro Gimona, Carolyn B. Hedley, Suk Young Hong, Biswapati Mandal I, Ben P. Marchant, Manuel Martin, Brian G. McConkey, Vera Leatitia Mulder, Sharon O'Rourke, Leigh Winowiecki // *Geoderma*. - 2017. - Vol. 292. - P.59-86.

2 Kumar S.S., Madhu S. Evaluating significance of vermicompost and intercropping amorphophallus for integrated Indian goose berry orchard management [Text] / S.S. Kumar, S.Madhu // *International Journal of Agriculture Sciences*. - 2017. - Vol. 8(39). - P. 975-3710.

3 Sivojiene D. The Influence of Organic Fertilizers on the Abundance of Soil Microorganism Communities, Agrochemical Indicators, and Yield in East Lithuanian Light Soils [Text] / D. Sivojiene, A. Kacergius, E. Baksienė, A. Maseviciene, L. Zickiene // *Selected Papers from Conference of CYSENI*. -2021. - Vol. 10(12). - P. 26-48.

4 Holik L. and others. Soil microbial communities and enzyme activities after long-term application of inorganic and organic fertilizers at different depths of the soil profile [Text] / L. Holik, L. Hlisnikovský, R. Honzik, J. Trögl, H. Burdová, & J. Popelka // *Sustainability*. - 2019. - Vol. 11(12). - P. 3251.

5 Shaji H., Chandran V., Mathew L. Organic fertilizers as a route to controlled release of nutrients [Text] / H. Shaji, V. Chandran, L. Mathew // *Controlled Release Fertilizers for Sustainable Agriculture*. – Academic Press. 2021. - P. 231-245.

6 Масютенко Н.П. Проблемы оптимизации содержания и состава органического вещества черноземных почв [Текст]: Н.П. Масютенко // *Сборник докладов Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева»*, г. Курск. –2019. - 3-7 с.

7 Duddigan S. and others. The Tea Bag Index – UK: using citizen/community science to investigate organic matter decomposition rates in domestic gardens [Text] / S. Duddigan, P.D. Alexander, L.J. Shaw, T. Sandén, C.D. Collins // Sustainability. -2020. - Vol. 12. - P. 6895.

8 Gu S. Application of organic fertilizer improves microbial community diversity and alters microbial network structure in tea (*Camellia sinensis*) plantation soils [Text] / S. Gu // Soil and Tillage Research. 2019. – Т. 195.

9 Иванов А.Л. и другие. Развитие учения о гумусе и почвенном органическом веществе: от Тюринга и Ваксмана до наших дней [Текст] / А.Л. Иванов, Б.М. Когут, В.М. Семенов, М.И. Тюрина Оберландер, Н. Ваксман Шанбахер // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. - 2017. - Вып. 90. – С. 3-38.

10 Zhang J. and others. Organic fertilizer, but not heavy liming, enhances banana biomass, increases soil organic carbon and modifies soil microbiota [Text] / J. Zhang, S.Bei, B.Li, J Zhang, P. Christie, X.Li // Applied soil ecology. - 2019. - Т. 136. - P. 67-79.

11 Assefa S., Tadesse S. The principal role of organic fertilizer on soil properties and agricultural productivity-a review [Text] / S. Assefa, S. Tadesse // Agri Res and Tech: Open Access J. - 2019. - Т. 22. - №. 2.

12 Lori H., Carpenter-B.L., Reganold J. Nitrogen and Carbon Cycling and Partitioning in Managed Understories of Organic Apples [Text] / H. Lori, B. L.Carpenter, J. Reganold // HortScience. - 2019. - Vol. 41(4). - P. 1013.

13 Alhassan Y.A. and others. Economics of bio-based fertilizer in improving crop productivity through extension services delivery [Text] / Y.A Alhassan, Y. Haruna, Firdausi S.K. Muhammad A Muhammad // International Journal of Agriculture and Plant Science. - 2019. - Vol. 1(4). - P. 10-13.

14 Alhassan Y.J. and others. Assessment of the Role of Bio-Based Fertilizers in Promoting Organic Farming in Northwestern Nigeria [Text] / Y.J. Alhassan, A. Umar, D. Epenu, M.S. Utono, A.B. Yusuf // Journal of Agricultural Economics, Extension and Rural Development. - 2021. - Vol. 9(3). - P. 40-46.

15 Sarkar D., Sankar A., Devika O.S. Optimizing nutrient use efficiency, productivity, energetics, and economics of red cabbage following mineral fertilization and biopriming with compatible rhizosphere microbes [Text] / D. Sarkar, A. Sankar, O.S. Devika // Sci Rep. 2021. - Vol. 11.

16 Lin W. The effects of chemical and organic fertilizer usage on rhizosphere soil in tea orchards [Text] / W. Lin et al // PloS one. - 2019. - Vol. 14. - P. 18-40.

17 Методы микробиологического контроля почвы. Методические рекомендации: ГОСТ 17.4.3.01-83 [Введен в действие от 24.12.2004]. [Текст]: М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. - 21 с.

18 Лавренчук, Л. С. Микробиология: практикум [Текст]: Л. С. Лавренчук, А. А. Ермошин. – М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 107 с.

19 Bamdad H. and others. Soil amendments for sustainable agriculture: Microbial organic fertilizers [Text] / H. Bamdad, S. Paper, G. Lazarovits, Berruti V. Franco // Journal Soil Use and Management. - 2022. - Vol. 38(1). - P. 94-120.

20 Чеботарев Н.Т. и другие. Изменение фракционно-группового состава и баланса гумуса под влиянием удобрений на дерново-подзолистой почве Евро-Северо-Востока [Текст] / Н.Т. Чеботарев, П.И. Конкин, В.Г. Зайнуллин, А.А. Юдин, Е.Н. Микушева // Плодородие. - 2019. - № 6 (111). - С. 25–28.

21 Козлова Л.М., Носкова Е.Н., Попов Ф.А. Совершенствование севооборотов для сохранения плодородия почвы и увеличения их продуктивности в условиях биологической интенсификации [Текст] / Л.М. Козлова, Е.Н. Носкова, Ф.А. Попов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. -2019. - № 20 (5). - С. 467–477.

22 Münster D. Performing alternative agriculture: Critique and recuperation in Zero Budget Natural Farming, South India [Text] / D. Münster // Journal of Political Ecology. - 2018. - Vol. 25(1). - P. 748.

23 Ye L, Zhao X., Bao E. Bio-organic fertilizer with reduced rates of chemical fertilization improves soil fertility and enhances tomato yield and quality [Text] / Zhao X., Ye L., E. Bao // Scientific Reports. - 2020. - Vol. 10 (1). - P. 1-11.

24 Емцов В.Т., Мишустин Е.И. Микробиология: Учебник для академического бакалавриата [Текст]: В.Т. Емцов, Е.И. Мишустин. – М.: Юрайт, 2018. - 428 с.

25 Tojnko S. Determination of the condition value of fruit trees and Meadow orchards [Text] / S.Tojnko // Proceedings of the fruit conference-the role and importance of Meadow orchards in future, public Institute Kozjanski park: 2010. -P.58-63.

26 Sun R., Wang D., Guo Z. Combined application of organic manure and chemical fertilizers stabilizes soil N-cycling microflora [Text] / R. Sun, D.Wang, Z.Guo // Soil Ecol. 2023. - Lett. 5.

27 Viba P.G. and others. Effect of organic cow-dung based fertilizers on the soil microflora of fodder lands [Text] / P.G.Viba, J. Deepa, C.Latha, M.K. Vrinda C.Sethulekshmi, M.Joseph // Journal of Food and Animal Sciences. - 2020.- №1. - P. 22 – 27.

28 Wang, T. and others. Bioorganic fertilizer promotes pakchoi growth and shapes the soil microbial structure [Text] / T. Wang, K., Cheng. X. Huo, P.Meng, Z. Cai, Z.Wang, J.Zhou, // Frontiers in Plant Science. 2022. - 13.

## References

1 Budiman M. and others. Soil carbon 4 per mille [Text] / M. Budiman, P. M. Brendan, Alex B. McBratney, Denis A. Angers, Dominique Arrouays, Adam Chambers, Vincent Chaplot, Zueng-Sang Chen, Kun Cheng, Bhabani S. Das, Damien J. Field, Alessandro Gimona, Carolyn B. Hedley, Suk Young Hong, Biswapati Mandal I, Ben P. Marchant, Manuel Martin, Brian G. McConkey, Vera Leatitia Mulder, Sharon O'Rourke, Leigh Winowiecki // Geoderma. - 2017. - Vol. 292. - P.59-86.

2 Kumar S.S., Madhu S. Evaluating significance of vermicompost and intercropping amorphophallus for integrated Indian goose berry orchard management [Text] / S.S. Kumar, S.Madhu // International Journal of Agriculture Sciences. - 2017. - Vol. 8(39). - P. 975-3710.

3 Sivojiene D. The Influence of Organic Fertilizers on the Abundance of Soil Microorganism Communities, Agrochemical Indicators, and Yield in East Lithuanian Light Soils [Text] / D. Sivojiene, A. Kacergius, E. Baksienė, A. Maseviciene, L. Zickiene // Selected Papers from Conference of CYSENI. - 2021. - Vol. 10(12). - P. 26-48.

4 Holik L. and others. Soil microbial communities and enzyme activities after long-term application of inorganic and organic fertilizers at different depths of the soil profile [Text] / L. Holik, L. Hlisenikovsky, R. Honzik, J. Trögl, H. Burdová, & J. Popelka // Sustainability. - 2019. -Vol. 11(12). - P. 3251.

5 Shaji H., Chandran V., Mathew L. Organic fertilizers as a route to controlled release of nutrients [Text] / H. Shaji, V. Chandran, L. Mathew // Controlled Release Fertilizers for Sustainable Agriculture. – Academic Press. 2021. - P. 231-245.

6 Масiýтенко N.P. Problemy optimizatsii sodержaniia i sostava organicheskogo veestva chernozemnyh pochv [Tekst]: N.P. Masýtenko // Sbornik dokladov Mejdýnarodnoi naýchno-prakticheskoi konferentsii Kýrskogo otdeleniia MOO «Obestvo pochvovedov imeni V.V. Dokýchaeva», g. Kýrsk. 2019. - 3-7 s.

7 Duddigan S. and others. The Tea Bag Index – UK: using citizen/community science to investigate organic matter decomposition rates in domestic gardens [Text] / S. Duddigan, P.D. Alexander, L.J. Shaw, T. Sandén, C.D. Collins // Sustainability. -2020. - Vol. 12. - P. 6895.

8 Gu S. Application of organic fertilizer improves microbial community diversity and alters microbial network structure in tea (Camellia sinensis) plantation soils [Text] / S. Gu // Soil and Tillage Research. 2019. - T. 195.

9 Ivanov A.L. i drýgie. Razvitie ýcheniia o gýmýse i pochvennom organicheskom veestve: ot Týýrina i Vaksmana do nashih dnei [Tekst] / A.L. Ivanov, B.M. Kogýt, V.M. Semenov, M.I. Týýrina Oberlander, N. Vaksman Shanbaher // Býl. Pochv. in-ta im. V.V. Dokýchaeva. - 2017. - Vyp. 90. - S. 3-38.

10 Zhang J. and others. Organic fertilizer, but not heavy liming, enhances banana biomass, increases soil organic carbon and modifies soil microbiota [Text] / J. Zhang, S.Bei, B.Li, J Zhang, P. Christie, X.Li // Applied soil ecology. - 2019. - T. 136. - P. 67-79.

11 Assefa S., Tadesse S. The principal role of organic fertilizer on soil properties and agricultural productivity-a review [Text] / S. Assefa, S. Tadesse // Agri Res and Tech: Open Access J. - 2019. - T. 22. - №. 2.

12 Lori H., Carpenter-B.L., Reganold J.. Nitrogen and Carbon Cycling and Partitioning in Managed Understories of Organic Apples [Text] / H. Lori, B. L.Carpenter, J. Reganold // HortScience. -2019. - Vol. 41(4). - P. 1013.

13 Alhassan Y.A. and others. Economics of bio-based fertilizer in improving crop productivity through extension services delivery [Text] / Y.A Alhassan, Y. Haruna, Firdausi S.K. Muhammad A Muhammad // International Journal of Agriculture and Plant Science. - 2019. -Vol. 1(4). - P. 10-13.

14 Alhassan Y.J. and others. Assessment of the Role of Bio-Based Fertilizers in Promoting Organic Farming in Northwestern Nigeria [Text] / Y.J. Alhassan, A. Umar, D. Epenu, M.S. Utono, A.B. Yusuf // Journal of Agricultural Economics, Extension and Rural Development. - 2021. -Vol. 9(3). - P. 40-46.

15 Sarkar D., Sankar A., Devika O.S. Optimizing nutrient use efficiency, productivity, energetics, and economics of red cabbage following mineral fertilization and biopriming with compatible rhizosphere microbes [Text] / D. Sarkar, A. Sankar, O.S. Devika // Sci Rep. 2021. -Vol. 11.

16 Lin W. The effects of chemical and organic fertilizer usage on rhizosphere soil in tea orchards [Text] / W. Lin et al // PloS one. - 2019. - Vol. 14. - P. 18-40.

17 Metody mikrobiologicheskogo kontrolya pochvy. Metodicheskie rekomendatsii: GOST 17.4.3.01-83 [Vveden v deistvie ot 24.12.2004] [Tekst]: M.: Federalnyi tsentr gossanepidnadzora Minzdrava Rossi, 2004. - 21 s.

18 Lavrenchýk, L. S. Mikrobiologiya: praktikým [Tekst]: L. S. Lavrenchýk, A. A. Ermoshin. – M-vo náykí i vyssh. obrazovaniya Ros. Federatsii, Ýral. feder. ýn-t. – Ekaterinbýrg: Izd-vo Ýral. ýn-ta, 2019. - 107 s.

19 Bamdad H. and others. Soil amendments for sustainable agriculture: Microbial organic fertilizers [Text] / H. Bamdad, S. Paper, G. Lazarovits, Berruti B. Franco // Journal Soil Use and Management. - 2022. - Vol. 38(1). - P. 94-120.

20 Chebotarev N.T. i drýgie. Izmenenie fraktsionno-grýppovogo sostava i balansa gýmýsa pod vlianiem ýdobrenii na dernovo-podzolistoi pochve Evro-Severo-Vostoka [Tekst] / N.T. Chebotarev, P.I. Konkin, V.G. Zainýllin, A.A. Ýydn, E.N. Mikýsheva // Plodorodie. -2019. - № 6 (111). - S. 25–28.

21 Kozlova L.M., Noskova E.N., Popov F.A. Sovershenstvovanie sevooborotov dlia sohraneniya plodorodiya pochvy i ývelicheniya ih prodýktivnosti v ýsloviyah biologicheskoi intensifikatsii [Tekst] / L.M. Kozlova, E.N. Noskova, F.A. Popov // Agrarnaya náyka Evro-Severo-Vostoka. -2019. - 20 (5). - S. 467–477.

22 Münster D. Performing alternative agriculture: Critique and recuperation in Zero Budget Natural Farming, South India [Text] / D. Münster // Journal of Political Ecology. - 2018. - Vol. 25(1). - P. 748.

23 Ye L, Zhao X., Bao E. Bio-organic fertilizer with reduced rates of chemical fertilization improves soil fertility and enhances tomato yield and quality [Text] / Zhao X., Ye L., E. Bao // Scientific Reports. - 2020. - Vol. 10 (1). - P. 1-11.

24 Emtsov V.T., Mishýstin E.I. Mikrobiologiya: Ýchebnik dlia akademicheskogo bakalavriata [Tekst]: V.T .Emtsov, E.I. Mishýstin. – M.: Ýyrait, 2018. - 428 s.

25 Tojnko S. Determination of the condition value of fruit trees and Meadow orchards [Text]: S.Tojnko // Proceedings of the fruit conference-the role and importance of Meadow orchards in future, public Institute Kozjanski park: 2010. - 58-63 s.

26 Sun R., Wang D., Guo Z. Combined application of organic manure and chemical fertilizers stabilizes soil N-cycling microflora [Text] / R. Sun, D.Wang, Z.Guo // Soil Ecol. 2023. - Lett. 5.

27 Viba P.G. and others. Effect of organic cow-dung based fertilizers on the soil microflora of fodder lands [Text] / P.G.Viba, J. Deepa, C.Latha, M.K. Vrinda C.Sethulekshmi, M.Joseph // Journal of Food and Animal Sciences. - 2020. - №1. - P. 22 – 27.

28 Wang, T. and others. Bioorganic fertilizer promotes pakchoi growth and shapes the soil microbial structure [Text] / T. Wang, K., Cheng. X. Huo, P.Meng, Z. Cai, Z.Wang, J.Zhou, // Frontiers in Plant Science. 2022. - S.13.

## ВЛИЯНИЕ БИООРГАНИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР И МИКРОФЛОРУ ПОЧВ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

*Айсакулова Хайырниса Рамазановна*

*Кандидат биологических наук, доцент*

*Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: hairinissa@mail.ru*

*Жаппарова Айгул Абсултановна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук, профессор*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: aigul7171@inbox.ru*

*Кенжегулова Саягуль Олжабаевна*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: saya\_keng@mail.ru*

*Мауленова Салтанат Сабыржановна*

*Докторант*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: maulenova50@gmail.com*

*Сейсенова Айгерим Аспандияровна*

*Магистр сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: ask-patriot@mail.ru*

*Матай Жансая Матайқызы*

*Магистр сельскохозяйственных наук*

*Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства*

*г. Алматы, Казахстан*

*E-mail: sayajan\_91@mail.ru*

### **Аннотация**

Исследование фокусируется на актуальной проблеме продовольственной безопасности, связанной с растущим населением и ограниченными ресурсами. Авторы рассматривают сложности современной технологической цивилизации, в частности, воздействие интенсификации аграрного производства на экосистему и качество продукции. Они подчеркивают, что одним из ключевых путей решения этой проблемы является интенсификация земледелия с использованием биологических факторов. Основное внимание исследования уделяется почвенным микроорганизмам, играющим важную роль в формировании качества почвы и поддержании продуктивности сельскохозяйственных растений. Метод микробиологического контроля почвы применен для изучения состава почвенной микрофлоры, включая азотфиксирующие бактерии, *Bacillus*, *Pseudomonas*, аэробные бактерии и грибы. Исследование предлагает новаторскую технологию применения органических биологически активных веществ для улучшения питания корневой

системы растений, регулирования биологических процессов в почве и поддержания активной функциональности микроорганизмов. Результаты показывают положительное влияние применения биопрепаратов на количественный состав почвенной микрофлоры, а также на биометрические параметры роста растений, что является важным шагом в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции.

**Ключевые слова:** органические биологически активные препараты; почвенные микроорганизмы; плодовые культуры; сорт; биометрические показатели; удобрение; плодородие почвы.

## THE EFFECT OF BIOORGANIC ACTIVE PREPARATIONS ON BIOMETRIC INDICATORS OF FRUIT CROPS AND SOIL MICROFLORA IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

*Aisakulova Hairinisa Ramazanovna*

*Candidate of Biological Sciences*

*Kazakh Scientific Research Institute of Fruit Growing and Viticulture*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: hairinissa@mail.ru*

*Zhapparova Aigul Absultanovna*

*Candidate of Agricultural Sciences*

*Kazakh National Agrarian Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: aigul7171@inbox.ru*

*Kenzhegulova Sayagul Olzhabayevna*

*Candidate of Agricultural Sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: saya\_keng@mail.ru*

*Maulenova Saltanat Sabyrzhanovna*

*Doctoral student*

*Kazakh National Agrarian Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: maulenova50@gmail.com*

*Seissenova Aigerim Aspandiyarovna*

*Master of Agricultural Sciences*

*Kazakh Scientific Research Institute of Fruit Growing and Viticulture*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: ask-patriot@mail.ru*

*Matay Zhansaya*

*Master of Agricultural Sciences*

*Kazakh Scientific Research Institute of Fruit Growing and Viticulture*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail: sayajan\_91@mail.ru*

### **Abstract**

The study focuses on the urgent problem of food security associated with a growing population and limited resources. The authors consider the complexities of modern technological civilization,

in particular, the impact of intensification of agricultural production on the ecosystem and product quality. They emphasize that one of the key ways to solve this problem is the intensification of agriculture using biological factors. The main focus of the study is on soil microorganisms, which play an important role in shaping soil quality and maintaining the productivity of agricultural plants. The method of microbiological soil control has been used to study the composition of soil microflora, including nitrogen-fixing bacteria, *Bacillus*, *Pseudomonas*, aerobic bacteria and fungi. The study offers an innovative technology for the use of organic biologically active substances to improve the nutrition of the root system of plants, regulate biological processes in the soil and maintain the active functionality of microorganisms. The results show a positive effect of the use of biological products on the quantitative composition of soil microflora, as well as on the biometric parameters of plant growth, which is an important step in increasing the yield and quality of agricultural products.

**Key words:** organic biologically active preparations; soil microorganisms; fruit crops; variety; biometric indicators; fertilizer; soil fertility.