

А.Т. Хусаинов¹, Б.Х. Есенжолов¹
Т.Н. Жаркинбеков¹, А.А. Сарсенова², Г.Р. Данкина¹

¹Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан
²«ҒӨБ «АгроБиоТехновации» ААҚ, Омбы, Ресей Федерациясы
(E-mail: e_baur_1985@mail.ru)

«Агробионов» препаратын енгізген кезіндегі кәдімгі қара топырақтың микрофлорасы, қоректену элементтерімен қамтамасыз етілуі және жаздық бидайдың өнімділігі

Аңдатпа. Мақалада «Агробионов» препаратын енгізген кезде кәдімгі қара топырақтың микрофлорасы, микробиологиялық белсенділігі және қоректену элементтерімен қамтамасыз етілуі жайлы зерттеу нәтижелері келтіріледі. Зерттеудің мақсаты кәдімгі қара топырақтың биологиялық қасиеттері, қоректену элементтерімен қамтамасыз етілуі және жаздық бидайдың өнімділігі бойынша препаратты енгізу мөлшеріне агроэкологиялық баға беру болып табылады. Топырақтың микробиологиялық белсенділігі зығыр матасынан жасалған төсемшелерді аппликациялау әдісімен анықталды. Микроорганизмдердің келесі тобы зерттелді: азоттың органикалық қосылыстарын утилизациялайтын бактериялар; минералдық азотты тұтынатын микроорганизмдер; олигонитрофилдер; минералды фосфаттарды тасымалдаушы бактериялар; целлюлоза бұзғыш микроорганизмдер; нитрификаторлар; саңырауқұлақтар. Зерттелетін препарат микробиологиялық белсенділікті, микроорганизмдердің жалпы санын, оның ішінде, агрономиялық құнды микроорганизмдерді, топырақтың жеңіл гидролизденетін азотпен қамтамасыз етілуін және жаздық бидайдың өнімділігін арттыратындығы анықталды. **Түйін сөздер:** кәдімгі қара топырақ, жаздық бидай, «Агробионов» препараты, микрофлора, гумус, микроэлементтер, өнімділік.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7034-2020-133-4-22-31>

Кіріспе. Ауыл шаруашылығы мақсаттағы жерлерді жаппай пайдалану жағдайында топырақтың беткі қарашірік қабатын үздіксіз жырту салдарынан, оның құрылымы өзгеріске ұшырап, ай-мақтардағы топырақтардың агрогендік деградацияға ұшырауына алып келді, сондықтан дегу-мификация себептерін зерттеу қажеттілігі туындап отыр [1].

Нарықтық экономиканың қарқынды дамуы және елдегі азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажеттілігі жағдайында жер қорын, әсіресе, ауыл шаруашылығы маңызы бар жерлерді оңтайлы және тиімді пайдалану маңызды рөл атқарады [2].

А.С. Сапаровтың және т.б. (2016) мәліметтері бойынша соңғы жылдары Қазақстан Республикасы аумағының 75%-ға жуығы шөл басу қаупі жоғары аймаққа жатады, ал жайылымдардың деградациялануы 14% деңгейіне жеткен және топырақ құнарлылығының төмендеуі байқалады. Бүгінгі күні гумус құрамының төмендеу көрсеткіші оның бастапқы құрамының үштен бірін құрайды. Сондықтан негізгі міндеттердің бірі топырақтың құнарлылығын сақтау, арттыру және қалпына келтіру болып табылады [3].

Осы мәселелердің туындауының себептерінің бірі қайтарым заңының сақталмауы, яғни топырақтан алынған қоректік заттар минералдық тыңайтқыш түрінде оған қайта енгізілуі қажет. Минералды тыңайтқыштардың құны қымбат болғандықтан, оның орнына балама ретінде арзан өнеркәсіп қалдықтарын пайдалануға болады.

Мақаланың мақсаты – кәдімгі қара топырақтың биологиялық қасиеттері, қоректену элементтерімен қамтамасыз етілуі және жаздық бидайдың өнімділігі бойынша «Агробинонов» препараттын енгізу мөлшеріне агроэкологиялық баға беру.

Міндеттері:

- «Агробинонов» препараттын енгізу мөлшерінің кәдімгі қара топырақтыңмикробиологиялық белсенділігіне, қоректену элементтерімен қамтамасыз етілуіне әсерін анықтау;
- препаратты енгізу мөлшерінің жаздық бидайдың өнімділігіне әсерін зерттеу.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы Солтүстік Қазақстан жағдайында «Агробинонов» препараттын енгізу мөлшерінің кәдімгі қара топырақтың микробиологиялық белсенділігіне, гумус құрамы мен қоректік элементтерге әсерін анықтау болып табылады.

«Агробинонов» препаратын пайдалану микробиологиялық процестердің активизациясы және ондағы жеңіл гидролизденетін азоттың құрамын арттыру есебінен қарапайым қара топырақтың құнарлылығын, сондай-ақ жаздық бидайдың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу нысаны, жағдайы мен әдістері. Зерттеу нысандары: кәдімгі қара топырақ, жаздық бидай.Зерттеу пәні ұнтақ түріндегі Агробинонов препараты, оның құрамына Екібастұз тас көмірінен шыққан төменкальцийлі күл, техникалық көміртегі кіреді. Екібастұз кен орны көмірінің күлінің химиялық құрамы: SiO₂ 62,9%, Fe₂O₃ 6,35%, Al₂O₃ 26,35%, CaO 1,9% MgO 0,9%, SO₃ 1,2%, Na₂O 0,23%. Күлдің макро - және микроэлементті құрамы кему бойынша келесі элементтерден тұрады: K > Fe > Al > Mg > Ca > Mn > Sr > Pb > Co > Zn > Cu > Sn > As > Ni > Cd > Hg. Техникалық көміртек 99 %астам көміртектен тұрады[4].

Тәжірибе Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университетінің «Элит» оқу ғылыми-өндірістік орталығы негізінде қойылды.

Тәжірибелік учаскенің топырақ жамылғысы-кәдімгі қара топырақ, карбонатты, орташа қуатты, азгумусты, ауыр саздауытты. Егістіктің топырақтың қабатында 3,96% гумус бар, топырақ ерітіндісінің реакциясы әлсіз (рН – 7,9). Жеңіл гидролизденетін азоттың құрамы 46 мг/кг және жылжымалы фосфор 17 мг/кг құрады.Жеңіл гидролизденетін азоттың қамтамасыз етілу дәрежесі Тюрин және Кононов бойынша орташа, ал жылжымалы фосфор Мачигин бойынша төмен болып саналады[5].

2018 жылы вегетациялық кезеңдегі орташа тәуліктік температура (мамыр-қазан) 15,1°С құрады, көпжылдық орташа тәуліктік температурамен (16,22°С) салыстырғанда 1,12°С төмен, 2019 жылы – 16,3°С құрады, көпжылдық орташа тәуліктік температура деңгейінде қалды. Атмосфералық жауын-шашын мөлшеріне келетін болсақ, 2018 жылы 242 мм түсті, бұл орташа көпжылдық көрсеткішпен(211 мм) салыстырғанда 31 мм артық, ал 2019 жылы-188мм, яғни көпжылдық орташа мөлшерден 23 мм-ге төмен.

Тәжірибе 4 реттік қайталанымда келесі схема бойынша жүргізілді: бақылау-тыңайтқышсыз; P16 (есептік мөлшердің 1/10), фон; минералды фонға Агробинонов препаратын 100, 200, 300, 400, 500 кг/га мөлшерде себу алдында топыраққа енгізілді. Мөлдектердің ауданы: 125 м², (5 x 25 м); есепке алу алаңы: 100 м², (4x25 м).

Тәжірибелерде келесі талдаулар іске асырылды: 0-40 см топырақ қабатынан топырақ үлгілерін алу МемСТ 28168-89 сәйкес көктемде егіс алдында, жазда жұмсақ жаздық бидайдың түптену кезеңінде және күзде егін жинағаннан кейін жүргізілді.

Зерттеу барысында келесі есептеулер мен бақылау жүргізілді: топырақтың органикалық заты (гумус) Тюрин әдісімен, МемСТ 26231-91; топырақтың микробиологиялық белсенділігі аппликация әдісімен Мишустин бойынша; өнімділікті есептеу Доспеховтың Б.А., (1985) дала-

лық тәжірибе әдістемесі бойынша; мәліметтерді статистикалық өңдеу Фишер бойынша Доспевхоттың Б.А. мазмұндауында (1985 ж.) [6].

Топырақтағы микроорганизмдердің саны топырақ суспензиясын қатты қоректік ортаға себу жолымен есептелді: азоттың органикалық қосылыстарын утилизациялайтын бактериялар үшін ет-пептонды агар (ЕПА), минералды азотты тұтынатын микроорганизмдер үшін крахмалды-аммиакты агар (КАА), олигонитрофилдер үшін Мишустина ортасы, минералды фосфаттарды тасымалдаушы бактериялар үшін Муромцева-Герретсенортасы, целлюлоза бұзғыш микроорганизмдер үшін Гетчинсон ортасы, нитрификаторлар үшін су агарға фосфор қышқылының қос аммоний – магний тұзын қосу арқылы, саңырауқұлақтар үшін сүт қышқылымен қышқылданған – Чапек ортасы [7].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижесінде «Агробионов» препараты мөлшерлерінің топырақтың целлюлозолитикалық қабілетіне қолайлы әсері анықталды. Зығыр төсемшелерінің шіруі үш фазада - түптену, масақтану және дәннің қалыптауы кезінде егжей – тегжейлі қарастырылды (кесте1).

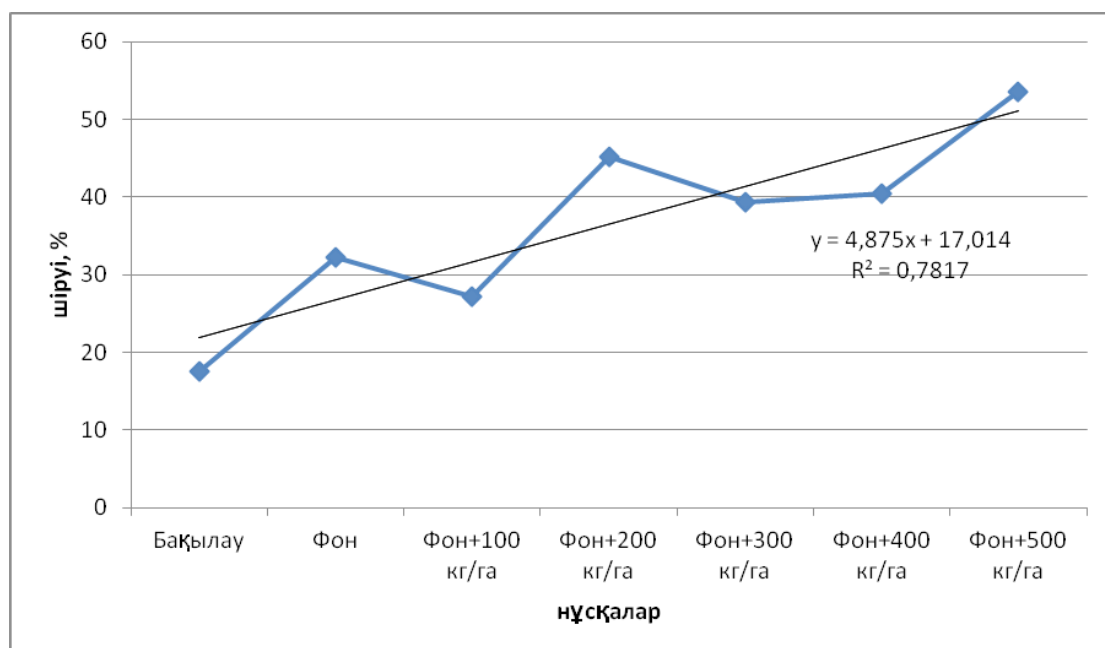
Кесте 1 – «Агробионов» препаратын енгізу мөлшерінің топырақтың целлюлозолитикалық белсенділігіне әсері

№	нұсқалар	жылдар	мамыр	шілде	қыркүйек	орташа жылдық
1	Бақылау	2018	17,1	30,9	9,9	19,3
		2019	14	25,7	8,1	15,9
		<i>орташа</i>	<i>15,55</i>	<i>28,3</i>	<i>9</i>	<i>17,6</i>
2	1/10P158 -фон	2018	38,4	52,6	46,6	45,9
		2019	19,2	30	6,2	18,5
		<i>орташа</i>	<i>28,8</i>	<i>41,3</i>	<i>26,4</i>	<i>32,2</i>
3	Фон+100 кг/га	2018	26,6	38,4	20,8	28,6
		2019	23,3	46,9	7	25,7
		<i>орташа</i>	<i>24,95</i>	<i>42,65</i>	<i>13,9</i>	<i>27,15</i>
4	Фон+200 кг/га	2018	42,1	75	42,9	53,4
		2019	35,3	40,1	36	37,1
		<i>орташа</i>	<i>38,7</i>	<i>57,55</i>	<i>39,45</i>	<i>45,25</i>
5	Фон+300 кг/га	2018	36,2	68,4	23,5	42,7
		2019	54,2	43,4	10,9	36,2
		<i>орташа</i>	<i>45,2</i>	<i>55,9</i>	<i>17,2</i>	<i>39,45</i>
6	Фон+400 кг/га	2018	46,1	70,6	35,6	50,7
		2019	38,9	39	13,2	30,4
		<i>орташа</i>	<i>42,5</i>	<i>54,8</i>	<i>24,4</i>	<i>40,55</i>
7	Фон+500 кг/га	2018	59,5	92,1	83,9	78,5
		2019	32,7	41	12,2	28,6
		<i>орташа</i>	<i>46,1</i>	<i>66,55</i>	<i>48,05</i>	<i>53,55</i>

1-кестеден байқағанмыз, 2019 жылы топырақтағы целлюлозолитикалық белсенділік 2018 жылға қарағанда төмен болды. Себебі 2019 жылы вегетациялық кезеңде 2018 жылмен салыстырғанда жауын-шашын 53 мм аз түскен, ал температура 1°С ыстығырақ болған. Топырақтың биологиялық белсенділігінде ауа райы жағдайлары үлкен рөл атқаратыны белгілі: құрғақшылық жылдары биологиялық процестер өте төмен деңгейде болса, ылғалды жылдары едәуір белсендірек жүреді [8].

Зығыр матасы төсемшелерініңшіруі 2018 жылы бақылауда 19,3% – ды, 2019 жылы-15,9%-ды құрады, ал препаратты енгізу мөлшерінің 100-500 кг/га нұсқаларында 2018 жылы 28,6-78,5% - ды, 2019 жылы 25,7-37,1% - ды құрады. Айта кету керек, «Агробинонов» препараты ауа райы жағдайына қарамастан микроорганизмдердің белсенділігіне оң әсер етеді. Салыстырмалы талдау көрсеткендей, 2019 жылы целлюлозолитикалық белсенділік тыңайтылған нұсқаларда бақылауға қарағанда орта есеппен 49,3% көп болды.

Звягинцев,Д.Г. (1980) топырақтың биологиялық белсенділігін бағалау үшін клетчатканың бұзылу қарқындылығы(вегетациялық кезеңде ыдыраған кенептің үлесі %) бойынша мынадай шкала ұсынды: < 10өте әлсіз, 10-30әлсіз, 30-50орташа, 50-80күшті, >80өте күшті [9]. Топырақтың целлюлозолитикалық белсенділігінің орташа екі жылдық көрсеткіштері бақылауда 17,6%-ды құрады, яғни оны әлсіз деп бағалаймыз, ал тыңайтылған нұсқаларда 27,7% - дан (фон+100 кг/га) 53,5% - ға дейін (фон+500кг/га) жетіп, әлсізден күштіге дейін бағаланды. Алынған мәліметтерді математикалық өңдеу препараттың мөлшері мен топырақтың биологиялық белсенділігі арасында өте тығыз $R=0,88$ корреляциялық байланыс бар екенін көрсетті (сурет 1).



Сурет1 – Жаздық бидайдың вегетациясы кезеңінде топырақтың микробиологиялық белсенділігіне «Агробинонов» препаратын енгізу мөлшерінің әсері, %

Біздің нәтижелер басқа да авторлардың зерттеулерімен расталып отыр. Щур А.В. және т. б. (2015) анықтауынша, көң мен минералды тыңайтқыштарды енгізу микробтық биомассаның жалпы құрамын арттырады, ал әктеу микроорганизмдер мен саңырауқұлақ мицелиясының жалпы құрамын төмендетеді [10]. Демек, тыңайтқыш ретінде пайдаланылған өнеркәсіп қалдықтары да, минералды және ортганикалық тыңайтқыштар сияқты топырақтың микробиологиялық белсенділігін арттырады.

Енгізілген тыңайтқыштардың топырақ микробиотасына әсер ету дәрежесін бағалау кезінде әртүрлі экологиялық-трофикалық топтардың микроорганизмдерінің санын анықтауды және олардың өзгеру сипатын (ұлғаю немесе азаю) әрдайым біржақты оң немесе теріс құбылыс ретінде қарауға болмайды. Топырақтағы микробиологиялық процестердің ауқымы микроорганизмдердің санымен ғана емес, негізінен олардың белсенділігімен анықталады. Осыған байланысты енгізілген минералды тыңайтқыштардың топырақта өтіп жатқан микробиологиялық процестердің жүру қарқындылығына әсерін зерттеу маңызды болып табылады.

Кәдімгі қара топырақтағы микроорганизмдердің жалпы саны 2018 жылы 515,3-тен 580,1 млн-ға дейін, ал 2019 жылы 124,9-дан 146,4 млн-ға дейін өзгерген. Салыстырмалы талдау көрсеткендей, 2018 жылы микроорганизмдердің жалпы саны бақылауда тыңайтылған нұсқаларда орта есеппен 11,8% - ға аз болса, ал 2019 жылы керісінше тыңайтылған нұсқада 17,2% - ға артық. Экологиялық-трофикалық топтардың арақатынасы мынадай: микроорганизмдердің жалпы санындағы үлесі 2018 жылы ЕПА бактерияларбақылауда 9,69%, фон+100кг/га - 14,29%, 2019 жылы - 16,65% және 13,93%, КАА микроорганизмдердің үлесі 2018 жылы бақылауда 10,99% және 12,27%, 2019 жылы фон+100кг/га нұсқасында 13,45% және 17,62%, олигонитрофилдер тиісінше 2018 жылы -39,71% және 35,03%, 2019 жылы-46,67% және 42%, фосфор тасымалдаушылар 2018 жылы - 39,59% және 38,39%, 2019 жылы - 23,13% және 26,36%, целлюлоза-бұзушылар тиісінше 2018 жылы 0,02% - дан, 2019 жылы - 0,06% және 0.05% (кесте 2).

Кесте 2 – «Агробионов» препаратының микрофлораға әсері

Нұсқа	Жылдар	Сапрофит бактериялары, млн.КОЕ/г	Аммонификаторлар, млн. КОЕ/г	Олигонитрофилдер, млн. КОЕ/г	Фосфоромо-бильді, млн. КОЕ/г	Целлюлоза-разрушающие, тыс. КОЕ/г	Нитрификаторы, тыс. КОЕ/г	Саңырауқұлақтар, тыс.КОЕ/г	Микроорганизмдердің жалпы саны, млн. КОЕ/г	Ылғал, %
Бақылау	2018	56,2	63,7	230,3	229,7	162,5	0,5	67,7	580,1	15,1
	2019	20,8	16,8	58,3	28,9	80,4	0,037	20	124,9	15,1
Фон+100	2018	73,6	63,2	180,5	197,8	100,7	2,2	66,5	515,3	16,6
	2019	20,4	25,8	61,5	38,6	75	0,038	30,4	146,4	14,6

Микробиологиялық процестердің белсенділігін бағалау үшін белгілі бір топтың басым әсерін көрсететін коэффициенттер есептелді. Азоттың минералдық формасын пайдаланатын (КАА-да өсетін) микроорганизмдердің дамуы минералдану коэффициентін (КАА/ЕПА қатынасы) көрсетеді.

Аммонификаторларды бөлу топырақ суспензиясын ЕПА-ға себумен біртіндеп өсіру нәтижесінде жүзеге асырылады. ЕПА/КАА бактериялары санының арақатынасы құрамында азот бар органикалық қосылыстардың микроорганизмдермен ыдырауы кезінде пайда болатын минералдық азотты (NH₃) иммобилизациялау процесінің қарқындылығын сипаттайды.

Органикалық заттың трансформация коэффициенті (Пм) ЕПА/КАА*(ЕПА+КАА) арақатынасының туындысы ретінде есептеледі.

МуханыңВ.Д. (1980) пікірінше, Пм шамасы өсімдік қалдықтарының микробиологиялық өзгеру процесінің гумустық заттардың синтезі жағына немесе органикалық минералдану жағына бағытталғанын көрсетеді, сондықтан топырақта гумустық заттардың жиналуының әлеуетті қарқындылығын көрсетеді [11].

Зерттеу нәтижелеріне жүргізілген талдау жұмыстары 2018 жылы фон+100кг/га нұсқасында минералдану коэффициенті бақылаудан 23,9% - ға төмен, ал 2019 жылы 55,5% - ға артық екенін көрсетті. Иммобилизация коэффициенті 2018 жылы фон+100 кг/га нұсқасында бақылаудан 31,8% - ға артық болса, 2019 жылы 36,2% - ға төмен.2019 жылы фон+100 кг/га нұсқасында топырақтың органикалық затында органикалық қалдықтардың өзгеру жылдамдығының төмендеуі аммонификаторлардың тежелуіне және азотты иммобилизациялау процесіне байланысты болуы мүмкін (кесте 3).

Кесте 3 – «Агробиионов» препаратының топырақ-микробиологиялық процестердің бағыттылығына әсері

Нұсқа	Жылдар	Орташа саны		Минерализация коэффициенті	ЕПА+КАА	Иммобилизация коэффициенті	ПМ
		ЕПА млн. КОЕ/г	КАА млн. КОЕ/г				
Бақылау	2018	56,2	63,7	1,13	119,9	0,88	105,5
	2019	20,8	16,8	0,81	37,6	1,24	46,6
Фон+100	2018	73,6	63,2	0,86	136,8	1,16	158,7
	2019	20,4	25,8	1,26	46,2	0,79	36,5

Өнеркәсіп қалдықтарының микробиологиялық белсенділікке әсері туралы жүргізілген көптеген шетелдік зерттеулерде біздің тәжірибемізді растап отыр. Сервелли т.б. (1986), Вонг т.б. (1986) және Питчелдің (1990) келтірілген мәліметтері бойынша күл шлактытопыраққа енгізу оның аэрациясы мен ферменттердің белсенділігін ғана емес, сонымен қатар нитрификация және минералдану сияқты топырақтағы азот циклінің процестерін де айтарлықтай жақсартатындығын көрсетіп отыр [12-14]. Алайда, Артур және т.б (1984) анықтауынша, күл шлакты шамадан тыс қолдану (400-700т/га) топырақтың микробиологиялық белсенділігіне кері әсер етеді [15].

«Агробиионов» препаратын қолдану құнарлылық көрсеткіштерінің және қоректік элементтердің құрамының артуына оң әсер етті. Орта есеппен екі жылда тыңайтылған нұсқаларда «Агробиионов» препаратын енгізу мөлшерініңартуына қарай, гумус құрамының өсу үрдісі байқалады. Препараттың құрамында гумус түзілу процесіне қатысатын көміртегі бар болғандықтан, оны қолдану кем дегенде гумустың құрамын сақтап қалуға мүмкіндік береді (кесте 4). Препарат құрамында фосфор және азот сияқты элементтер жоқ десе де болады, бірақ топырақтағы микроорганизмдерді белсендіру есебінен нитритті азот жинақталады, ол жаздық бидайдың мол өнімін қалыптастыру үшін қолданылады.

Кесте 4 – «Агробиионов» препаратының гумус құрамына және қоректену элементтеріне әсері

Нұсқалар	Гумус %	Фосфор, мг/кг				Азот, мг/кг			
		жазғы		күзгі		жазғы		күзгі	
		орташа	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018
Препаратты енгізгенге дейін	3,96	17,0		-		46,0		-	
Бақылау	4,42	10,0	16	11,0	26	13,0	106	25,0	54
1/10P158 -фон	4,37	9,0	14	13,0	20	22,0	87	30,0	46
Фон +100кг/га	4,28	10,0	12	15,0	19	33,0	100	3,0	49
Фон +200кг/га	4,60	18,0	12	15,0	21	35,0	110	24,0	52
Фон +300кг/га	4,66	8	12	23,0	26	21,0	118	21,0	55
Фон +400кг/га	4,95	13,0	12	18,0	26	20,0	117	35,0	56
Фон +500кг/га	5,08	11,0	12	28,0	28	38,0	115	24,0	57

«Агробиионов» перапаратын гектарына 100-500 кг аралығында топыраққа енгізу барысында жаздық бидайдың өнімділігіне келесідей әсер етті. Орташа екі жылдық көрсеткіш бойынша жаздық бидайдың өнімділігі бақылауда 10,65 ц/га құрады, ал тыңайтылған нұсқаларда бақылаумен салыстырғанда 21,8-50,2% - ға немесе 4,35 және 5,35 ц/га-ға артық болды (кесте 5).

Кесте 5 – «Агробионов» препаратын енгізу мөлшерінің жаздық бидайдың өнімділігіне әсері

№	Нұсқалар	2018 ж.	2019 ж.	Орташа	Бақылаумен салыстырғанда	
					центнер	%
1	Бақылау	11,9	9,4	10,65	-	-
2	1/10 P158 – фон	14,3	14,5	14,4	3,75	35,2
3	фон + препарат 100кг/га	14,5	15,5	15	4,35	40,8
4	фон + препарат 200кг/га	15,7	14,9	15,3	4,65	43,7
5	фон + препарат 300кг/га	15,9	15,3	15,6	4,95	46,5
6	фон + препарат 400кг/га	16,5	15,5	16	5,35	50,2
7	фон + препарат 500кг/га	16,4	14,4	15,4	4,75	44,6

Қорытынды. «Агробионов» препаратын қолдану топырақтың микробиологиялық белсенділігін, микроорганизмдердің санын, оның ішінде аммонификациялаушы бактериялар мен нитрификаторлардың санын, кәдімгі қара топырақтың жеңіл гидролизденетін азотпен қамтамасыз етілуін және жаздық бидайдың өнімділігін бақылаумен салыстырғанда 21,8-50,2% - ға арттырады.

Әдебиеттер тізімі

1. Пашков С.В., Байбусинова С.Б. Солтүстік Қазақстан топырағының құнарлылығының табиғи-агрогендік шарттылығы // Забайкал мемлекеттік университетінің хабаршысы. - 2017.- Т. 23. №2 .- 16-27 б.
2. Аханов Ж. У. Топырақ ғылымының даму тенденциялары туралы аналитикалық жазба // Почвоведение и агрохимия. -2008. №1. - 6-13б.
3. Сапаров А.С., Елешев Р.Е., Сулейменов Б.У.Қазақстан топырақ-агрохимия ғылымының қазіргі мәселелері және оларды шешу жолдары //Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясының хабарлары. Аграрлық ғылымдар сериясы. -2016. №1. -91-101 б.
4. Сарсенова А.А. Өнертабысқа патент-топырақтың құнарлылығын арттыруға арналған мелиоративтік препарат.RU 2494137 С2. -2013 №27
5. Евтефеев Ю.В., Казанцев Г.М. Агрономия негіздері: оқу құралы /. — М.: ФОРУМ, 2013. — 368 б.
6. Доспехов Б.А. Далалық тәжірибе әдістемесі. М.: Агротехиздат, 1985. 351 б.
7. Аристовская Т.В. Владимирская, М.М. Голлербах Т.В. және т.б.Микробиология бойынша үлкен практикум. Москва: Жоғарғы мектеп, 1962. – 490 б.
8. Максюков Н.А., Зенкова Н.А. Ауа райы, бұрынғы егілген егіс, қоректік фон жағдайына байланысты оңтүстік қара топырақтың биологиялық және микробиологиялық белсенділігі// Орынбор мемлекеттік аграрлық университетінің хабарлары. -2017 ж. № 4(66). -206-09 б.
9. Звягинцев Д.Г. Топырақтың биологиялық белсенділігі және оның кейбір көрсеткіштерін бағалауға арналған шкалалар // Топырақтану. Мәскеу -1978. № 6. - 48-54 б.
10. Шур А. В., Вальков П., Виноградов Д. В. Топырақ өңдеу және тыңайтқыш енгізу тәсілдерінің микроорганизмдердің саны мен құрамына әсері // Курск мемлекеттік ауылшаруашылық академиясының хабаршысы. -2015. №3.128–133б.
11. Муха В.Д. Топырақ процестерінің қарқындылығы мен бағытын көрсететін көрсеткіштер туралы // Шығар. жинағы. Харьков. инс-ты Харьков. – 1980. – Т. 273. 13–16 б.
12. Серевалли С., Петруззелли Г., Перна А., Меникали Р. Топырақтағы азот пенкүлшлақты қолдану: зертханалық зерттеу», Агротехимия, - 1986. №30, 27-33б.
13. Вонг М.Х., Вонг Дж.В.С. Күлшлақтың топырақтың микробиологиялық белсенділігіне әсері, Қоршаған орта.Ластану,-1986. А(40), 127–144 б.

14. Питчел Дж.Р. Құлде микробтардық тыныс алуы/ағынды сулардың шөгуі, топырақ түзетулерімен, Қоршаған орта.Ластану, -1990. № 63, 225-237 б.

15. Артур М.Ф., Цвик Т.К., Толле Д.А., Ванворис П. Құлдің ауылшаруашылық жерлерінің топырағынан СО₂ микробтық секрецияларына әсері. Су, ауа және топырақтың ластануы.- 1984. № 22, 209-216 б.

А.Т. Хусаинов¹, Б.Х. Есенжолов¹, Т.Н. Жаркинбеков¹, А.А. Сарсенова², Г.Р. Данкина¹

¹Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, город Кокшетау

²ООО «НПО «АгроБиоТехновации», Омск, Российская Федерация

Микрофлора, обеспеченность элементами питания чернозема обыкновенного и урожайность яровой пшеницы при внесении препарата «агробиионов»

Аннотация: В статье приводятся результаты исследования микрофлоры, микробиологической активности и обеспеченности элементами питания чернозема обыкновенного при внесении препарата «Агробиионов». Целью исследования является дать агроэкологическую оценку доз внесения препарата по биологическим свойствам и обеспеченности элементами питания и урожайности яровой пшеницы. Микробиологическую активность почвы определяли методом аппликации льнополотна. Изучали следующую группу микроорганизмов: бактерии, утилизирующих органические соединения азота; микроорганизмы, потребляющие минеральный азот; олигонитрофилы; бактерии, мобилизующие минеральные фосфаты; целлюлозоразрушающие микроорганизмы; нитрификаторы; грибы. Установлено, что исследуемый препарат повышают микробиологическую активность, общую численность микроорганизмов, в том числе агрономических ценных микроорганизмов, обеспеченности почвы легкогидролизуемым азотом и урожайность яровой пшеницы.

Ключевые слова: чернозем обыкновенный, яровая пшеница, препарат «Агробиионов», микрофлора, гумус, макроэлементы, урожайность.

A. Khusainov¹, B. Yessenzholov¹, T. Zharkinbekov¹, A. Sarsenova², G. Dankina¹

¹Sh. UalikhanovKoksetau State University, Kokshetau, Kazakhstan

²LLC Scientific-Production Association "AgroBioTechnovatsii", Russia

Microflora, supply of elements of nutrition of ordinary chernozem and productivity of spring wheat when applying the preparation «agrobionov»

Abstract: The article presents the results of research of the microflora, microbiological activity and nutritional content of ordinary chernozem when applying the preparation «Agrobionov». The aim of the preparation is to give agri-environmental assessment of doses of any preparation in biological properties and availability of nutrients and yield of spring wheat. The microbiological activity of the soil has been determined by the method of flax seed application. The following group of microorganisms has been studied: bacteria that utilize organic nitrogen compounds; microorganisms that consume mineral nitrogen; oligonitrophilic; bacteria, mobilizing mineral phosphates; calculatorcredit microorganisms; the nitrifying microorganisms; fungi. The authors have found that studied preparation increases the microbiological activity, the total number of microorganisms, including agronomic valuable microorganisms, the availability of easily hydrolyzed nitrogen in the soil, and the yield of spring wheat.

Keywords: ordinary chernozem, spring wheat, the preparation «Agrobionov», flora, humus, macroelements, productivity.

References

1. Pashkov S. V., Baibusinova S. B. Prirodno-agrogennaya obuslovlennost plodorodiya pochv Severnogo Kazakhstana [Natural and agrogenic conditionality of soil fertility in Northern Kazakhstan], Vestnik Zabaykalskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of the TRANS-Baikal state University]. -2017. - Volume. 23. №2, pp. 16-27].
2. Akhanov Zh. U. Analiticheskaya zapiska o tendentsii razvitiya pochvennoy nauki [Analytical note on trends in the development of soil science], Pochvovedenie i agrokimiya [Soil science and Agrochemistry]. -2008. - № 1. - pp. 6-13.
3. Saparov A. S., Eleshev R. E., Suleimenov B. U. Sovremennye problemy pochvenno-agronimicheskoy nauki Kazakhstana i puti ih resheniya [Modern problems of soil and agrochemical science of Kazakhstan and ways to solve them], Izvestiya Natsionalnoy Akademii nauk Respubliki Kazakhstan. Seriya agrarnykh nauk [Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agricultural Sciences]. 2016. № 1. - pp. 91-101.
4. Sarsenova A. A. Patent na izobreteniya – meliorativnyi preparat dlya povysheniya plodorodiya pochv [Patents for inventions reclamation, the drug to increase soil fertility]. RU 2494137 C2. -2013 №27.
5. Evtfeev Yu. V., Kazantsev G. M. Osnovy agronomii: uchebnoe posobie [Fundamentals of agronomy: textbook]. (Moscow: FORUM), 2013. – p.368. [in Russian].
6. Dospikhov B. A. Metodika polevogo opyta [Methodology of field experience]. / Moskva: Agrokhimizdat (Moscow: Agrokhimizdat), 1985.351. [in Russian].
7. Aristovskaya T. V. Vladimirskaia, M. M. Gollerbach T. V. et al. Bolshoy praktikum po mikrobiologii [Large workshop on Microbiology]. (Moscow: High school), 1962, 490. [in Russian].
8. Maksyukov N. A., Zenkova N. A. Biologicheskaya i mikrobiologicheskaya aktivnost chernozema yuzhnogo v zavisimosti ot pogodnykh usloviy, predshetvennikov i fona pitaniya [Biological and microbiological activity of southern Chernozem depending on weather conditions, precursors and nutrition background], Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [News of the Orenburg state agrarian University]. 2017 №4(66). pp.206-209.
9. Zvyagintsev, D. G. Biologicheskaya aktivnost pochv i shkaly dlya otsenki nekotorykh ee pokazateley [Biological activity of soils and scales for evaluating some of its indicators], Pochvovedenie [Pedology]. Moscow-1978. № 6. - pp. 48-54.
10. Shchur A.V., Valko V. P., Vinogradov D. V. Vliyanie sposobov obrabotki pochvy i vneseniya udobreniy na chislennost i sostav mikroorganizmov [Influence of methods of tillage and fertilization on the number and composition of microorganisms], Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii [Bulletin of the Kursk state agricultural Academy]. -2015. №3. pp. 128–133.
11. Mukha V.D. O pokazatelyakh, otrazhayushikh intensivnost i napravlennost pochvennykh protsessov [Indicators that reflect the intensity and orientation of soil processes] in Sb. tr. Kharkovskogo s.-kh. instituta [Collection of works of the Kharkov Agricultural institute] Kharkov, 1980. V.273. pp.13–16.
12. Cerevelli, S., Petruzzelli, G., Perna, A., and Menicagli, R, "Soil Nitrogen and Fly Ash Utilization: a Laboratory Investigation," Agrochemica, - 1986. №30, pp. 27–33.
13. Wong, M.H., Wong, J.W.C. "Effects of Fly Ash on Soil Microbial Activity," Environ. Pollut., -1986. A(40), pp.127–144.
14. Pitchel, J.R. "Microbial Respiration in Fly Ash/Sewage Sludge Amended Soils," Environ. Pollut. -1990. № 63, pp. 225–237.
15. Arthur, M.F., Zwick, T.C, Tolle, D. A. and Vanvoris, P. "Effect of Fly Ash on Microbial CO2 Evolution from an Agricultural Soil," Water, Air & Soil Pollution. - 1984. № 22, pp. 209-216.

Авторлар туралы мәлімет:

Хусаинов А.Т. – биология ғылымдарының докторы, профессор, Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Абай көш., 76, Көкшетау, Қазақстан.

Есенжолов Б.Х. – корреспонденция үшін автор, PhD докторант, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің, Абай көш., 76, Көкшетау, Қазақстан.

Жаркинбеков Т.Н. – геология және минерология ғылымдарының кандидаты, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Абай көш., 76, Көкшетау, Қазақстан.

Сарсенова А.А. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «ФӨБ «АгроБиоТехновации» ААҚ, Омбы, Ресей.

Данкина Г.Р. – аға оқытушы, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Абай көш., 76, Көкшетау, Қазақстан.

Khusainov A.T. – Doctor of Biology, professor, , Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Str. Abay, 76, Kokshetau, Kazakhstan.

Yessenzholov B.Kh. – corresponding author, PhD doctoral student, Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Str. Abay, 76, Kokshetau, Kazakhstan.

Zharkinbekov T.N. – Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Sh.Ualikhanov Kokshetau University, Str. Abay, 76, Kokshetau, Kazakhstan.

Sarsenova A.A. – Candidate of Agricultural Sciences, LLC Scientific-Production Association “AgroBioTechnovatsii”, Omsk, Russia.

Dankina G.R. – senior lecturer, Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Str. Abay, 76, Kokshetau, Kazakhstan.