

ӘОЖ 631.559:633.31:57.063.8:631.847.211(574.54)

¹Ү.С. Бекенова*, ¹М.Б. Жакеева, ¹Е.Ж. Шорабаев, ²Г.Д. Ұлтанбекова, ²А.Қ. Саданов

¹Микробиология және вирусология институты Қолданбалы микробиология филиалы, Қызылорда қ., Қазақстан

²Микробиология және вирусология институты, Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: imv_pm@mail.ru

Қызылорда облысы жағдайында түйнекті және целлюлолитикалық бактериялардың жоңышқа өнімділігіне әсері

Түйнекті және целлюлолитикалық бактерияларды қолдану арқылы жоңышқа өнімділігі мен өнгіштігі зерттелді. Өндірістік-бағалы көрсеткіштерін анықтау үшін бактерияларды қолдану жоңышқа өнімділігіне оң әсерін берді. Жоңышқа тұқымдарын түйнекті бактериялармен инокуляциялағанда микроағзалардың функциональдық тобының саны өзгергендігі байқалды. Микроағзалардың физиологиялық тобының саны түйнекті және целлюлолитикалық бактериялармен өңделген нұсқаларында орташа екі дәрежеге артты.

Түйін сөздер: Жоңышқа, өнгіштік, түйнекті бактериялар, целлюлолитикалық бактериялар, топырақ.

У.С. Бекенова, М.Б. Жакеева, Е.Ж. Шорабаев, Г.Д. Ултанбекова, А.К. Саданов

Влияние клубеньковых и целлюлолитических бактерий на урожайность люцерны в условиях Кызылординской области

Изучена урожайность и всхожесть люцерны при применении клубеньковых и целлюлолитических бактерий. По производственно-ценным показателям установлено положительное влияние семян люцерны при применении бактерий на их урожайность и всхожесть. Установлено значительное изменения в количественном составе функциональных групп микроорганизмов после инокуляции семян люцерны клубеньковыми бактериями. Численность физиологических групп микроорганизмов после обработки клубеньковыми и целлюлолитическими бактериями увеличилась в среднем в 2 раза.

Ключевые слова: Люцерна, всхожесть, клубеньковые бактерий, целлюлолитические бактерий, почв.

U.S. Bekenova, M.B. Zhakeeva, E.Zh. Shorabaev, G.D. Ultanbekova, A.K. Sadanov

Effect of nodule and cellulolytic bacteria on the yield of alfalfa under Kyzylorda region

Studied yield and germination of alfalfa nodule in use and cellulolytic bacteria. On production and valuable indicators of positive influence of alfalfa seed in the application of bacterial yield and germination. Substantial changes in the quantitative composition of the functional groups of microorganisms after inoculation of alfalfa seed rhizobia. Number of physiological groups of microorganisms after treatment nodule and cellulolytic bacteria increased on average 2 times.

Keywords: Alfalfa, germination, root nodule bacteria, cellulolytic bacteria, soil.

Қазіргі заманда биологиялық азотқа көп көңіл бөлуде, оның себебі, минералды азоттың экономикалық шығымды және қоршаған ортаға зиянды болуына байланысты. Азот сіңіру үрдістерін күшейту тиімді бұршақ тұқымдасы өсімдіктерімен симбиозды тіршілік ететін, микроағзалар штамдарының көмегімен жүреді. Түйнекті бактериялар ауылшаруашылығында және экологиялық биотехнологияда қолдануға болады, бұл бактерия штамдары топырақтың құнарын арттырады [1].

Екіншілік өнімділігін, ауылшаруашылық дақылдарының өнімін арттыру және улы химикаттармен ластанбаған, таза ауылшаруашылығының азықтарын алу үшін

топыраққа биологиялық азот қолдану қажет [2].

Топырақты биологиялық азотпен байыту, ауылшаруашылық дақылдарын азотпен қамтамасыз ету мәселелерін бұршақ тұқымдас өсімдіктердің тамырындағы симбиозды азотсіңіруші микроағзалар есебінен шешеді. «Биологиялық» азотқа мән берудің тағы бір себебі, минералды азот тыңайтқышын өндіру үшін жоғары көлемде мұнай, газ және электр энергиясы жұмсалады, ал биологиялық азот дайындау техникалық жағынан арзан және қоршаған ортаға зиянсыз. Тамырларда орналасқан түйнекті бактериялар өсімдіктің нәрімен қоректенеді, сонымен бірге олар

ауаның газ тәрізді азотын пайдаланады, азотты өндеп, өсімдіктің қорегі үшін жақсартып шығарады. Егер бұршақ тамырында түйнектер болса, онда өсімдік көбінесе түйнекті бактериялар ауа арқылы өндірген азот есебінен өмір сүреді [3].

Барлық ауылшаруашылық дақылдардың өнімділігінің көрсеткіші ең алдымен олардың вегетациялық дамуының бастапқы кезеңінде азотпен қамтамсыз етуімен анықталады. Бұршақ тұқымдас дақылдардың бұл қызметі түйнекті бактериялардың штамдарымен симбиозды түрде азотсіңіруші аппараты атқарады. Бұршақ тұқымдас дақылдарды түйнекті бактериялармен инокуляциялау өнімділіктің жоғарылуына септігін тигізеді. Түйнекті бактериялар негізінде жасалынған биопрепараттарды қолдану топырақты азотпен байытып және өнімнің өнімділігін жоғарылатады, сонымен бірге ауылшаруашылық өсімдіктерінің ауыспалы егістіктеріне және топырақтың құнарлануына оң әсер көрсетеді. Жоңышқаның тұқымы сыртқы қатты қабатының қаттылығынан себілген егістік алқаптарында тұқымдық дән 50-60% дейін өнбей қалады. Бұл дәндер топырақта жыл бойы немесе одан да көп уақыт жатса ғана алғашқы шығымын береді. Бірақ бұл дәндердің көктеуі көктемгі жасалынатын жұмыстардан кейін жойылып кетуі мүмкін, сондықтан алғашқы көктеуді келер жылы алғаннан гөрі екенен кейін 1-2 аптадан соң алған тиімді.

Зерттеу жұмысының мақсаты Қызылорда облысында жоңышқа дақылының өнімділігін биологиялық әдіспен жоғарылату.

Зерттеу материалдары және әдістері

Ұсақ–танапты тәжірибе «Болашақ» (Қызылорда қаласы) университетінің

тәжірибелік аймағында жүргізілді. Тәжірибеге түйнекті бактериялар штамдарының целлюлолитикалық бактериялармен және минералды тыңайтқыштармен қосылған нұсқалары қойылды. Ұсақ–танапты тәжірибеде дәндерді алдын–ала өңдеу үшін түйнекті бактериялардың: *Sinorhizobium meliloti* ИМВ Л5, *Sinorhizobium meliloti* 24, *Sinorhizobium meliloti* Л5-1 штамдары, минералды тыңайтқыш – нитроаммофос және жоңышқа тұқымының тез өнуіне мүмкіндік беретін целлюлолитикалық бактериялар штамдары негізінде жасалынған «Фитобацирин» биологиялық тыңайтқышы қолданылды.

Тәжірибеге қолданылған штамдар және «Фитобацирин» биологиялық тыңайтқышы «Микробиология және вирусология институтынан» алынды.

Бақылау нұсқасында түйнек бактериялармен өңделмеген тұқымдар пайдаланылды. Ұсақ–танапты тәжірибеде жоңышқаның «Семиречинская местная» сортын қолданылды. Ұсақ–танапты тәжірибеде түйнекті бактериялардың әсер ету тиімділігін өнімнің артуы бойынша анықталды. 1м² –гі өсімдік саны әр мөлдекте есептелді [4].

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

«Фитобацирин» биологиялық тыңайтқышы жоңышқа тұқымының өнгіштігін арттырып, жасыл массасының жинақталуына кешенді әсер етеді. Тұқымды «Фитобацирин» биотыңайтқышымен себер алдында өндегенде 3-5 сағатқа тікелей күнсәулесі түсуден қорғау үшін көлеңкеде қалдырады. Толық нұсқаулық ережесін сақтай отырып, тәжірибеге алынған нұсқалар биотыңайтқышпен өңделіп себілді. Зерттеу нәтижелерінде «Фитобацирин» биотыңайтқышының оң әсері көрсетілген (кесте 1).

Кесте 1 – Жоңышқа өнгіштігіне «Фитобацирин» биотыңайтқышының әсері

Тәжірибе нұсқалары	Өсімдік саны, дана/м ²	Өнгіштік, %
№ 1Ж (бақылау)	1025	63,2
№ 2Ж (Фитобацирин+ нитроаммофос)	1123,5	69,3
№ 3Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> ИМВ Л5)	1143	70,5
№ 4Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> ИМВ Л5-1)	1205,3	74,3
№ 5Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> 24)	1134,6	70

1 м²-гі өсімдік саны (1205,3 дана) және өнгіштігі (74,3 %) бойынша № 4Ж

(Фитобацирин+ *Sinorhizobium meliloti* ИМВ Л 5-1) нұсқасында бақылаумен және басқа

нұсқалармен салыстырғанда ең жоғары көрсеткіш көрсетті. Бұл нұсқа бақылаумен салыстырғанда 1м²-гі өсімдік саны – 180,3 данаға және өнгіштігі бойынша 11,1%-ға артық. Бақылауда жоңышқа тұқымын биотыңайтқышпен себер алдында өңделмегендіктен 1м²-гі өсімдік саны (1025 дана) және өнгіштігі (63,2%) ең төмен болды.

Жоңышқаның жасыл массасының өнімділігі анықталды. 2-кестеде жоңышқаның жасыл массасының өнімділігі және биіктігі көрсетілген.

Бірінші орымда жасыл массаның өнімділігі бойынша № 3Ж (Фитобацирин + *Sinorhizobium*

meliloti ИМВ Л5) және № 4Ж (Фитобацирин + *Sinorhizobium meliloti* ИМВ Л5-1) нұсқалары – 350-349ц/га жоғарғы көрсеткіш көрсетті, осыған сәйкес өсімдік биіктігі – 68,5/68,3см.Екінші орымда № 4Ж (Фитобацирин + *Sinorhizobium meliloti* ИМВ Л5-1) өсімдік биіктігі – 64,5 см, жасыл масса өнімділігі - 342 ц/га және пішен - 19,75 ц/га бойынша түйнекті және целлюлолитикалық бактериялармен өңделген нұсқа бақылаумен және басқа нұсқалармен салыстырғанда жоғары нәтижені берді.

Кесте 2 – Жоңышқа тұқымын түйнекті және целлюлолитикалық бактериялармен өңдегеннен кейінгі өнімділігі

Тәжірибе нұсқалары	Биіктігі, см	Жасыл масса өнімділігі / пішен, ц/га	Биіктігі, см	Жасыл масса өнімділігі / пішен, ц/га
	I-орым		II-орым	
№ 1 Ж (бақылау)	60,1	300/17,25	57,1	295/16,75
№2Ж (Фитобацирин + нитроаммофос)	64,3	328/19,25	60,2	320/18,75
№ 3Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> ИМВ Л 5)	68,5	350/19,25	61,3	334/18,55
№ 4Ж (Фитобацирин + <i>Sinorhizobium meliloti</i> ИМВ Л5-1)	68,3	349/20	64,5	342/19,75
№ 5Ж (Фитобацирин + <i>Sinorhizobium meliloti</i> 24)	65,6	348/20,25	63,5	341/19,5

Топырақ құнарлығына сипаттама беру үшін оның биологиялық белсенділігі немесе әртүрлі кешенді биологиялық көрсеткіштер негіз болады. Осы көрсеткіштердің бірі ретінде топырақтағы микроағзалардың биомасасы және құрамы мен саны болып табылады. Микроағзаларды жоңышқа өнгіштігін арттыруда стимулятор ретінде ауылшаруашылығында кеңінен қолданылады [5].

Микробиологиялық талдаулар топырақ құнарлығын және ондағы жүріп жатқан үрдістерді бағалауға мүмкіндік береді. «Болашақ» университетінің егістік алқабындағы ұсақ-танапты жоңышқа егістігінің көктемгі және күзгі вегетация кезеңдерінде микробиологиялық зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижелері 3-кестеде көрсетілген.

3-кестеден топырақтағы актиномицеттер саны № 4Ж (Фитобацирин + *Sinorhizobium meliloti* ИМВ Л5-1) нұсқасында ең жоғары нәтижені берді. Актиномицеттер құнарлы, органикалық заттарға бай, бейтарап реакциялы

топырақта жақсы дамитын микроағзалар. Микроағзалардың саны түйнекті және целлюлолитикалық бактериялармен өңделген нұсқаларында орташа екі дәрежеге артты.

Микроағзалардың функциональдық тобында өсімдіктің өсуіне қажетті азотты қосылыстарға қатысатын: аммонификаторлар, азотфиксаторлар және көміртек қосылыстарына қатысатын целлюлолитикалық микроағзалар басты орында. Микроағзалардың функциональдық тобын көктемгі және күзгі вегетация кезеңдерінде талдау нәтижелері 4-кестеде көрсетілген.

Аммонификаторлар – ақуыз және басқа да органикалық заттардың ыдырауы арқылы аммиактың түзілу үрдісіне қатысатын микроағзалар. Топырақтағы аммонификаторлы микроағзалардың саны 10²-нен 10⁵-не дейін ауытқиды. Топырақты азотпен байытуда және топырақ құнарлығын арттыруда азотофиксаторлы микроағзалардың маңызы зор. Азотофиксаторлы микроағзалардың саны № 4Ж (Фитобацирин + *Sinorhizobium meliloti* ИМВ

Л 5-1) нұсқасында ең жоғары - $0,5 \pm 0,6 \times 10^6$ көрсеткішті көрсетті.

Кесте 3 – Ұсақ-танапты жоңышқа егістігіндегі микроағзалардың физиологиялық тобы

Тәжірибе нұсқалары		Микроағзалар саны, КТБ/г топырақтағы				
		ЖМС	Спора түзуші микроағзалар	Актиномицеттер	Мицелиальды саңырауқұлақтар	Олиготрофты микроағзалар
№1Ж (бақылау)	Көктем	$1,1 \pm 0,4 \times 10^6$	$0,3 \pm 0,2 \times 10^6$	$0,1 \pm 0,1 \times 10^5$	$1,6 \pm 1,4 \times 10^4$	$1,6 \pm 1,4 \times 10^5$
	Күз	$3,7 \pm 0,7 \times 10^6$	$0,5 \pm 0,2 \times 10^6$	$2,9 \pm 0,6 \times 10^6$	$0,6 \pm 0,9 \times 10^5$	$1,9 \pm 0,5 \times 10^6$
№2Ж (Фитобацирин+нитроаммофос)	Көктем	$4,7 \pm 0,8 \times 10^5$	$3,6 \pm 2,2 \times 10^5$	$0,6 \pm 0,3 \times 10^5$	$0,1 \pm 0,1 \times 10^5$	$1,3 \pm 1,3 \times 10^5$
	Күз	$2,3 \pm 0,5 \times 10^6$	$0,5 \pm 0,2 \times 10^6$	$2,2 \pm 0,5 \times 10^6$	$0,3 \pm 0,6 \times 10^5$	$9,3 \pm 0,3 \times 10^6$
№3Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> ИМВ Л5)	Көктем	$2,8 \pm 0,8 \times 10^5$	$1,4 \pm 0,4 \times 10^6$	$0,3 \pm 0,6 \times 10^4$	$0,6 \pm 0,9 \times 10^4$	$9,3 \pm 3,5 \times 10^5$
	Күз	$5,8 \pm 0,9 \times 10^6$	$1,0 \pm 0,4 \times 10^6$	$1,6 \pm 0,5 \times 10^6$	$0,3 \pm 0,6 \times 10^5$	$1,9 \pm 0,5 \times 10^6$
№4Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> ИМВ Л5-1)	Көктем	$1,8 \pm 0,5 \times 10^6$	$1,0 \pm 0,3 \times 10^6$	$4,6 \pm 2,4 \times 10^4$	$1,3 \pm 1,3 \times 10^4$	$0,3 \pm 0,2 \times 10^6$
	Күз	$1,9 \pm 0,7 \times 10^6$	$0,7 \pm 0,3 \times 10^6$	$8,3 \pm 0,4 \times 10^6$	$0,6 \pm 0,9 \times 10^5$	$1,2 \pm 0,4 \times 10^6$
№5Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> 24)	Көктем	$2,9 \pm 0,6 \times 10^6$	$2,2 \pm 0,5 \times 10^6$	$0,2 \pm 0,2 \times 10^5$	$0,3 \pm 0,6 \times 10^4$	$2,6 \pm 1,8 \times 10^5$
	Күз	$2,1 \pm 0,5 \times 10^6$	$2,3 \pm 0,5 \times 10^6$	$8,6 \pm 0,3 \times 10^6$	$0,6 \pm 0,9 \times 10^5$	$0,5 \pm 0,2 \times 10^6$

Кесте 4 – Ұсақ-танапты жоңышқа егістігіндегі микроағзалардың функциональдық тобы

Тәжірибе нұсқалары		Микроағзалар саны, КТБ/г топырақтағы		
		Азотофиксаторлар	Целлюлозолитикалық бактериялар	Аммонификаторлар
№1Ж (бақылау)	Көктем	$0,3 \pm 0,2 \times 10^6$	$7,5 \times 10^2$	$3,0 \times 10^3$
	Күз	$0,3 \pm 0,2 \times 10^6$	$4,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^4$
№2Ж (Фитобацирин+нитроаммофос)	Көктем	$0,1 \pm 0,1 \times 10^6$	$1,5 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$
	Күз	$0,1 \pm 0,1 \times 10^6$	$2,0 \times 10^4$	$3,5 \times 10^3$
№3Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> ИМВ Л5)	Көктем	$0,3 \pm 0,2 \times 10^6$	$3,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$
	Күз	$0,3 \pm 0,2 \times 10^6$	$1,65 \times 10^4$	$4,0 \times 10^3$
№4Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> ИМВ Л5-1)	Көктем	$0,5 \pm 0,6 \times 10^6$	$4,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$
	Күз	$0,5 \pm 0,6 \times 10^6$	$2,0 \times 10^4$	$1,5 \times 10^4$
№5Ж (Фитобацирин+ <i>Sinorhizobium meliloti</i> 24)	Көктем	$0,4 \pm 0,2 \times 10^6$	$3,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$
	Күз	$0,4 \pm 0,2 \times 10^6$	$3,0 \times 10^4$	$1,1 \times 10^5$

Қорыта келгенде, түйнекті және целлюлолитикалық бактерияларды қолдану арқылы жоңышқа өнімділігі мен өнгіштігі зерттелді. Өндірістік-бағалы көрсеткіштерін анықтау үшін бактерияларды қолдану жоңышқа өнімділігіне оң әсерін берді. Ең жоғары өнгіштік (74,3%) және жоңышқаның

жасыл массасының өнімділігі екінші орымда (342 ц/га) №4Ж (ЦЛБ+ *Sinorhizobium meliloti* ИМВ Л5-1) нұсқасын қолданғанда көрсетті. Жоңышқа тұқымдарын түйнекті бактериялармен инокуляциялағанда микроағзалардың функциональдық тобының саны өзгергендігі байқалды. Әсіресе күзгі

вегетациялық кезеңде аммонификаторлар мен целлюлозалитикалық бактериялардың өскенін байқауға болады: 10^2 - 10^4 -нен (бақылау) 10^2 - 10^5 -не (тәжірибе нұсқаларында) дейін.

Микроағзалардың физиологиялық тобының саны түйнекті және целлюлозалитикалық бактериялармен өңделген нұсқаларында орташа екі дәрежеге артты.

Әдебиеттер

- 1 Ултанбекова Г.Д., Саданов А.Қ., Шорабаев Е.Ж. Экологиялық факторлардың түйнекті бактериялар *Bradyrhizobium japonicum* штамдарының өнімділігіне әсері // Современное экологическое состояние Приаралья, перспективы решение проблем: Междунар.науч.-практич.конф. – Кызылорда, 2011. – Б.230-232.
- 2 Саданов А.К., Курманбаев А.А. Экологическая технология в биологизации земледелия. – Алматы, 2002. – Б.190.
- 3 Азаров Б.Ф. Симбиотический азот в земледелии Центрально-Черноземной зоны Российской Федерации // Автореф. дис. ...д.с.-х.н. – М., 1995. – С. 60.
- 4 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Агропромиздат, 1985. – Б. 351.
- 5 Саданов А.К. Роль микроорганизмов в повышении урожайности бобовых культур и улучшении качества кормов. – Алматы, 2006. – С. 60.