

Эспарцет өсімдігінің регенеранттарының өсуіне металдардың әсер етуі зерттелді. Берілген мәліметтерге сәйкес қорғасынның (5-15 мг/л) төмен концентрациялары өркендердің өсуін стимулдейді. Олардың саны бастапқы топпен салыстырғанда қорғасынның концентрациясы 5-15 мг/л болғанда 38-40% артады. Тамырлардың өсуі қорғасынның концентрациясы артқан сайын айтарлықтай тежеліп отырады, алайда олардың саны төмен концентрацияда бастапқы топпен салыстырғанда 46-71% артқан. Pb мөлшерінің артуы кезінде өркендердің өсуімен салыстырғанда регенеранттарда және сабақтық морфогенезі бар каллустарда тамырлардың өсуі күшті тежеледі. Сонан соң регенерацияға арналған орталарға индукциялық селективті орталарда түзілген каллустар мен залалсыздандырылған өскіндер пассаждалған. Пассажды ауыр металдардың оптимальды концентрациясы бар индукциялық ортасы құйылған пробиркаларда жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде тұқымдар даму деңгейінің сорттық тәуелділігі сұрыптаушы фактордың концентрациясы мен металдардың түріне байланысты екені анықталды. Берілген мәліметтерге сәйкес қорғасынның (5-15 мг/л) төмен концентрациялары өркендердің өсуін стимулдейді. Pb мөлшерінің артуы кезінде өркендердің өсуімен салыстырғанда регенеранттарда және сабақтық морфогенезі бар каллустарда тамырлардың өсуі күшті тежеледі. Алматинский 1 сорты Алматинский 2 мен салыстырғанда ауыр металдардың барлық түріне төзімдірек болып келеді. Ауыр металдардың ішінде күшті улылықты көрсеткен кадмий және қорғасын металы болды. Ол басқа әдебиеттегі мәліметтермен сәйкес келеді [9]. Мырыш және кобальт элементтері аз мөлшерде маңызды микроэлемент болғандықтан, олардың улы әсері аздау болды.

Әдебиеттер

- 1 Бутенко Р.Г. Биотехнология растений: Культуры клеток. - М: Агропромиздат, 1989. - 280 с.
- 2 Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. Учебное пособие. - Москва, 1998. - 335 с.
- 3 Платонов А.П., Платонов В.А. Основы общей и инженерной экологии. Учебное пособие. - Ростов на Дону: Феникс, 2002. - 352 с.
- 4 Бутенко Р.Г., Гусев М.В., Киркин А.Ф., Коржевская Т.Г., Маркова Е.Н. Клеточная инженерия. - М.: ВШ. - 1987. - 128 с.
- 5 Сидоров В.А. Биотехнология растений: Клеточная селекция. - Киев: Наукова Думка, 1989. - 280 с.
- 6 Harris R., Wrigth M., Byrne M., Venum J., Drightwill B., Shubert K. Callus formation and plantlet regeneration from protoplasts derived from suspension culture of wheat // Plant Cell Rep. - 1988. - Vol. 7, № 7. - P. 337-341.
- 7 Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений. - К.: Наукова Думка, 1984. - 160 с.
- 8 Левенко Б. А. Применение культуры изолированных клеток, тканей и органов растений в генетике и селекции // Итоги науки и техники. Общая генетика. - М., 1978. - Т.5. - 278 с.
- 9 Моисеева Н. А. Молекулярные и клеточные механизмы морфогенеза и культуре клеток растений // Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. - М.: Наука, 1991. - С. 166- 185.

ӘОК :663.1(574)

Г. Д Ораз*, Г.Б. Баймаханов, К. Болатхан, М. Құмар, Б.К. Заядан
 әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
 *e-mail: Gulnar373@mail.ru

Азот фиксациялаушы микроорганизмдер негізіндегі консорциумдар

Бұл мақалада Қызылорда облысының күріш алқаптарынан азотфиксациялаушы цианобактериялардың альгологиялық және бактериологиялық 2 түрлі таза дақылдары бөлініп алынып олардың морфологиялық, дақылдық қасиеттері зерттелді: *Anabaena sp.K-1*, *Nostoc sp.K-1*.

Цианобактериялар мен микробалдыр және азотобактерия дақылдарының негізінде 4 түрлі консорциумдары құрылды.

Түйін сөздер: Азотфиксациялаушы микробалдыр, цианобактерия, бактериялар консорциумы, биотыңайтқыш.

Г. Д Ораз, Г.Б. Баймаханов, К. Болатхан, М. Құмар, Б.К. Заядан.

Консорциумы на основе азотфиксирующих микроорганизмов

В статье представлены данные о выделенных штаммах цианобактерий из рисовых чеков Караукибинского опорного пункта Казахского НИИ рисоводства им. Ибрая Жахаева Кызылординской KazNU Bulletin. Biology series. №3/1 (59). 2013

области. Выделены 2 альгологически и бактериологически чистых культур цианобактерий: *Anabaena sp. K-1*, *Nostoc sp. K-1* и изучены их морфолого-культуральные свойства. И созданы 4 вида консорциума на основе цианобактерий с микроводорослями и бактериями.

Ключевые слова: азотфиксирующие микроводоросли, цианобактерия, консорциум бактерий, биоудобрение.

Г. Д. Ораз, Г. Б. Баймаханов, К. Болатхан, М. Құмар, Б. К. Заядан.

Consortiums based on nitrogen-fixing microorganisms

The data presented in the article about the strains of cyanobacteria isolated from rice paddies Karauktibe stronghold of the Kazakh Institute of Rice named Ibrai Zhahaeva Kyzyl-Orda region.

Allocated 2 algological and bacteriological pure cultures of cyanobacteria : *Anabaena sp. K-1* , *Nostoc sp. K-1* and studied their morphology and cultural characteristics. And set up a consortium of four species of cyanobacteria on the basis of a micro-algae and bacteria.

Keywords: nitrogen-fixing micro-algae, cyanobacteria , a consortium of bacteria, biofertilizers.

Жер бетінде тіршілік ететін барлық организмдер биоценоз құрамында айқын және әмбебап орын алады, олардың әрқайсысының орны бөлек және зерттеуді қажет етеді. Дегенмен кейбір топтардың биосферада әсіресе топырақ құнарлығын арттыруда оның алатын орны, маңыздылығы ерекше. Ондай топтардың біріне цианобактериялар жатқызылады [1].

Цианобактериялар оксигенді және аноксигенді фотосинтез, гетеротрофты фотоассимиляция, молекулалық азотты игеру, күкірт қосылыстарын тотықтыру, көптеген органикалық субстратты деструкциялау қабілеттіліктеріне және морфологиялық-биохимиялық, сонымен қатар физиологиялық ерекшеліктеріне байланысты жер бетінде кеңінен таралған организмдер [2].

Цианобактериялардың кейбір өкілдері ауадағы бос азотты сіңіріп, топырақты табиғи азот көзімен байытуға қабілетті. Әлемнің көптеген елдерінде азотфиксациялаушы цианобактерияларды биологиялық тыңайтқыш алуға және күріш алқаптарына азоттық тыңайтқыш ретінде пайдаланып келеді. Қазіргі таңда, цианобактериялардың бір түрдегі популяциясын ғана емес басқа түрдің қауымдастықтарымен бірге қолдану ауылшаруашылық өсімдіктерінің өнімін жоғарлатуда маңызды биотехнологияның басты мәселерінің бірі болып табылады [3]. Табиғатта цианобактериялар ешқашан да бір түрдің популяциясы ретінде кездеспейді. Ең алдымен олар өзін қоршап тұрған микрофлорамен тығыз қарым-қатынаста болады. Сонымен, олар табиғатта тек қауымдастық күйінде кездеседі, цианобактериялар серігін өзгертуге қабілетті, сондықтан олардың негізінде жасанды қауымдастық құрудың маңызы өте жоғары [4].

Жұмыстың мақсаты- егістік, дәнді - дақылдар және күріш алқаптарының құнарлығын, өсіп - дамуын жоғарлатуда маңыздылығы жоғары консорциум құру

Зерттеу материалдары мен әдістері

Коллекциялық және бөлініп алынған цианобактерия штамдыры 1-2 ай сайын агарлы Громова № 6 қоректік ортасына орырғызылып, жанартылып тұрылды (Громов, Титова, 1983). Цианобактериялардың жинақтық дақылдары Громовтың, *Azotobacter xp.* бактериясы Эшби, *Chlorella vulgaris* 0,4 сұйық орталарында ал цианобактерия мен микробалдырлар және бактерия консорциумдары 100-250 мл Эрленмейр колбасында Громовтың модифицирленген сұйық ортасына егіліп, 2-3 мың люкс жарықта және 22-25° С температурада өсірілді [5].

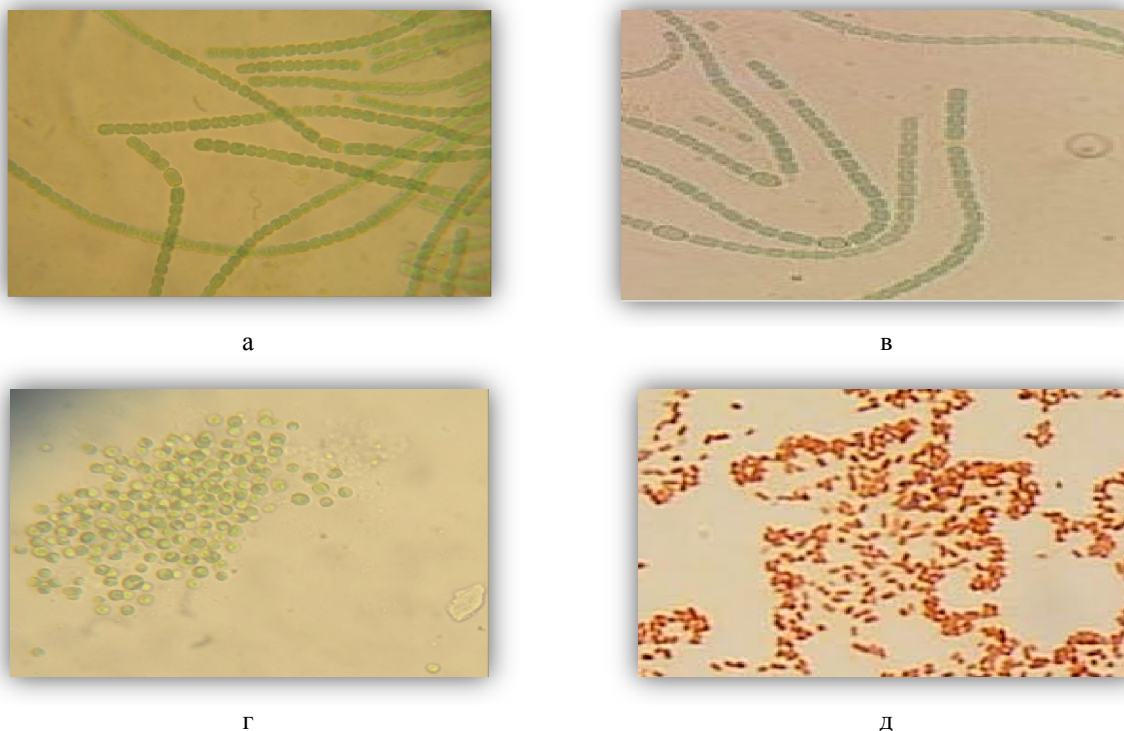
Зерттеу объектісі ретінде Қызылорда облысының Ибырай Жахаев атындағы Қараөктөбе тірек пунктіннің күріш алқабының топырақтарынан цианобактерия сынақтары жиналып алынып, олардың түрлік құрамы анықталды.

Сондай-ақ, Қазақ ұлттық университетінің микробиология кафедрасының фототрофты микроорганизмдер ғылыми зертханасы коллекциясынан алынған *Chlorella vulgaris*, штамымен микробиология және вирусология институты коллекциясынан алынған *Azotobacter xp.* азотфиксациялаушы бактериясы пайдаланылды

Цианобактериялардың әртүрлі синтетикалық ортада өсу динамикасының оптикалық тығыздығын PD-303 (Япония) спектрофотометрінде 7 тәулік бойы өлшеу арқылы анықталынды. Балдырлардың клеткалар санының тығыздығын өлшеу кезінде бақылау ретінде қоректік орта пайдаланылды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

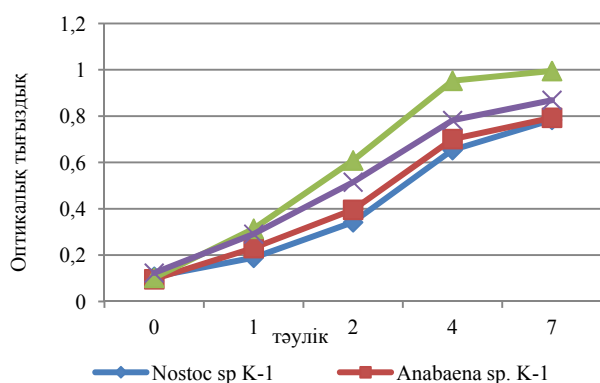
Зерттеу барысында цианобактерияның 2 бактериологиялық таза *Anabaena sp.K-1*, *Nostoc sp.K-1* дақылдарымен қатар *Azotobacter xp.*, бактериясы және *Chlorella vulgaris* микробалдыры бөлініп алынды.



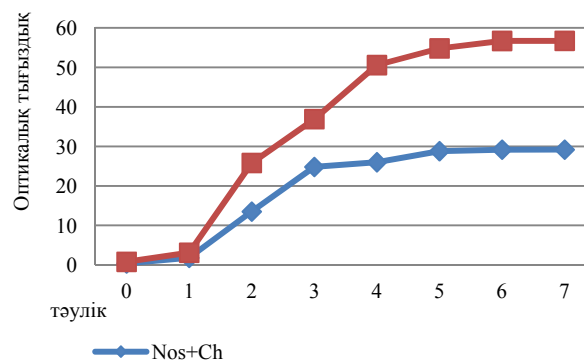
Сурет 1 - *Nostoc sp. K-1* (а), *Anabaena sp.K-1* (в), *Chlorella vulgaris* (г) и *Azotobacter xp.* (д) дақылдарының морфологиясы

Консорциум құру мақсатында *Anabaena sp.K-1*, *Nostoc sp K-1* азотфиксациялаушы цианобактериялары мен *Chlorella vulgaris* микробалдыр және *Azotobacter xp* бактериясының 7 тәулік бойы дақылдардың өсу динамикасы бақыланды. Әрбір тәулік сайын клеткалар тығыздығын PD-303 спектрофотометрінде өлшеніп, клеткалардың өсу динамикасы анықталды 4-сурет.

Нәтижесінде, *Azotobacter xp.* бактериясы жеті тәулік бойы дақылдау барысында басқа дақылдарымен салыстырғанда өсу қарқындылығы жоғарғы екендігі анықталды.



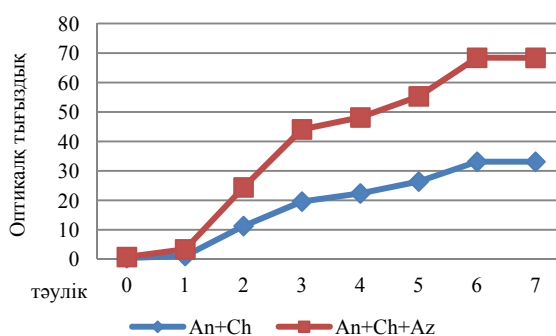
Сурет 2 - Азотфиксациялаушы цианобактериялар мен жасыл микробалдыр және бактерия дақылдарының өсу динамикасы



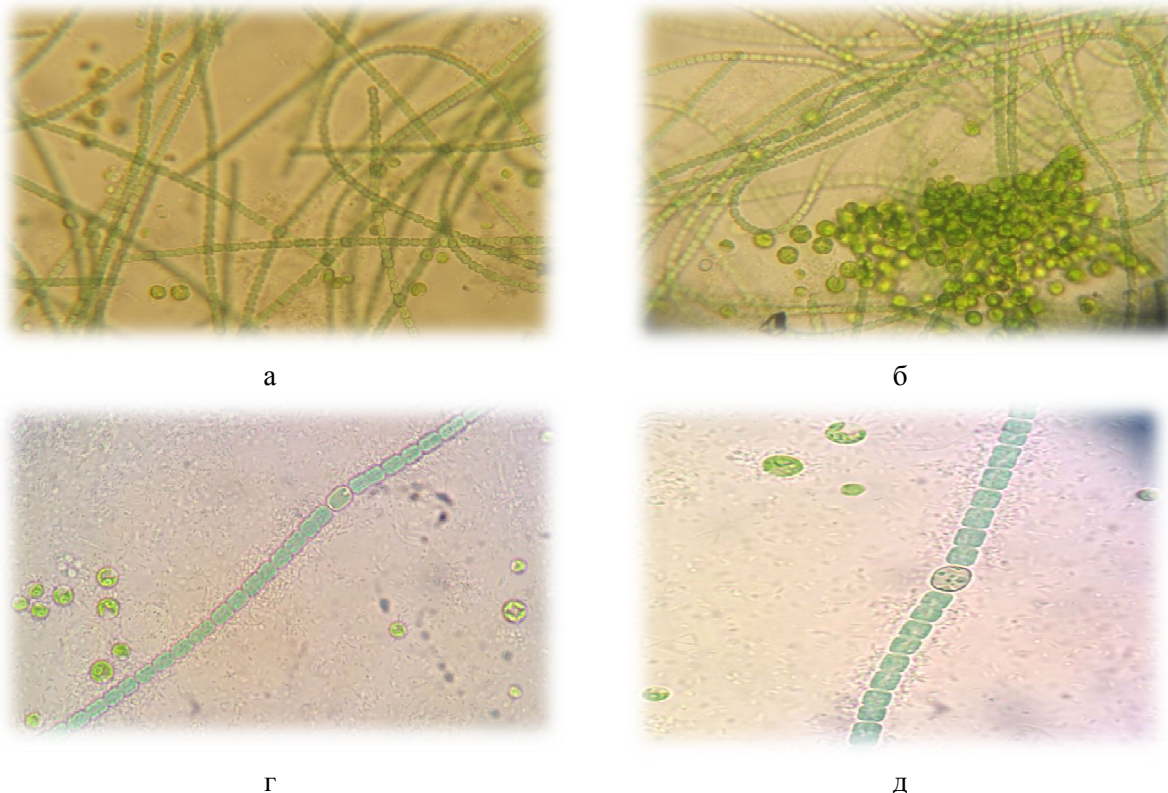
Сурет 2 - *Nostoc sp K-1* - *Chlorella vulgaris* және *Nostoc sp K-1* - *Chlorella vulgaris* - *Azotobacter xp.* жасанды консорциумдарының өсу динамикасы

Азотфиксациялаушы цианобактерия мен микробалдыр және азотфиксациялаушы цианобактерия мен микробалдыр, бактерия дақылдары негізінде жасанды консорциум құру мақсатында 7 тәулік бойы модифицирленген ортада дақылданды. Белсенді өсіру барысында, консорциумдардағы дақылдардың бір ортада бірге дақылдану мүмкіншіліктері анықталды (2-3 сурет).

Сонымен, *Nostoc sp K-1 - Chlorella vulgaris* және *Nostoc sp K-1 - Chlorella vulgaris - Azotobacter xp.* жасанды консорциумы құрылып, жасанды консорциумдардағы дақылдарды бірге дақылдау кезіндегі өсімділігінің ерекшеліктері зерттелді. Үздіксіз жарықта, ықшам Эрленмейер колбасындағы 7 тәулік бойы өсірілген жасанды консорттардың 2 түрлі мүмкіншіліктері тығыздығы PD-303 спектрофотометр көрсеткіші арқылы тексерілді. Нәтижесінде, *Nostoc sp K-1* азотфиксациялаушы цианобактерия дақылының *Chlorella vulgaris* микробалдырымен өсімділігі жоғары, әсіресе *Nostoc - Chlorella vulgaris - Azotobacter xp.* жасанды консорциумы ең жоғары деңгейді көрсетті. Және *Chlorella vulgaris* дақылы ортаның сілтілік жағдайын 4 күннің аралығында бейтараптай алатындығы анықталды.



Сурет 4 - *Anabaena sp K-1 - Chlorella vulgaris* және *Anabaena sp K-1 - Chlorella vulgaris - Azotobacter xp.* жасанды консорциумдарының өсу динамикасы



Сурет 12 – *Anabaena sp K-1* мен *Chlorella vulgaris* (а), *Nostoc sp K-1* пен *Chlorella vulgaris* (б), *Anabaena sp K-1* мен *Chlorella vulgaris* және *Azotobacter xp.* (г), *Nostoc sp K-1* пен *Chlorella vulgaris* және *Azotobacter xp.* (д) негізіндегі жасанды консорциум дақылдарының морфологиялық көрінісі

Келесі кезекте 7 тәулік бойы үздіксіз жарықта *Anabaena sp K-1 - Chlorella vulgaris* және *Anabaena sp K-1 - Chlorella vulgaris - Azotobacter xp.* жасанды консорциумдары дақылдарының өсу динамикасы зерттелінді. Нәтижесінде, *Anabaena sp K-1 - Chlorella vulgaris - Azotobacter xp.* жасанды консорциумының өсу қарқындылығы жоғары екендігі және *Chlorella vulgaris* ортаның сілтілік жағдайын 3 күнде бейтараптайтындығы анықталды (4 сурет). Осылайша, азотфиксациялаушы цианобактериялар мен жасыл микробалдырлар арасында және азотфиксациялаушы цианобактериялар мен жасыл микробалдырлар және бактериялар арасында құрылған жасанды консорциумдарға микроскопиялық зерттеу жүргізіліп, клеткалардың морфологиясы бақыланды (5 сурет). Осыдан консорттардың бірге тіршілік ету жағдайларының мүмкіншіліктері жоғары екендігі, бос жүрген дақылдарға қарағанда цианобактерияның шырышты қабығына бекінген қауымдастығы берік екендігі анықталды.

Бұл тәжірибеден *Anabaena sp K-1 - Chlorella vulgaris - Azotobacter xp.* жасанды консорциумы негізіндегі дақылдар *Nostoc sp K-1 - Chlorella vulgaris - Azotobacter xp.* жасанды консорциумдары негізіндегі дақылдармен жиналған биомасса мөлшерінде айтарлықтай айырмашылық болмаса да *Anabaena sp K-1 - Chlorella vulgaris - Azotobacter xp.* жасанды консорциумының биомассасы көбірек жинатыны, ортаның сілтілік жағдайын бейтараптай алатындығы анықталып отыр.

Осылайша, Қызылорда облысының күріш алқабтарынан азотфиксациялаушы цианобактериялардың альгологиялық және бактериологиялық 2 түрлі таза дақылдары бөлініп алынып олардың морфологиялық, дақылдық қасиеттері зерттелді. Және бөлініп алынған азотфиксациялаушы цианобактериялар мен балдырлар және бактерия негізінде топырақты ауадағы бос азот көзімен байытатын және ортаның рН тұрақтандыра (бейтараптайды) алатын, агробиотехнологияда қолдану мүмкіншілігі мол, жасанды 4 түрлі консорциум құрылды.

Әдебиеттер

- 1 Панкратова Е.М., Калинин А.А. Цианобактерии как возможные организмы для создания бактериальных препаратов // Роль научн. исслед. в развитии сельского хозяйства. производства Кировской области. Киров, 1991. -С.25-33.
- 2 Калинин А.А. Цианобактерии как возможные компоненты дизатрофных микробных ассоциаций и их влияние на растения: Автореферат. дисс. канд. биол. наук. М., 1995. – 23 с.
- 3 Ковина А.Л. Микробные агроконсорциумы на основе цианобактерий: Автореферат. дисс. канд. биол. наук М., 2001. -23 с.
- 4 Панкратова Е.М., Зяблых Р.Ю., Калинин А.А., Ковина А.Л., Трефилова Л.В. Конструирование микробных культур на основе синезеленой водоросли *NostocpaludosumKiitz.il* Альгология, 2004. Т.14 №4.- С.445-458.
- 5 Овсеникова М. Н. Методы получения бактериологически чистых культур одноклеточных зеленых водорослей // Бот. журн. – 1971. - №58. - С.1141-1147.