

Раздел 2

Оценка действия загрязнителей окружающей среды на биоту и здоровье населения

ӘӨЖ 579. 66. 543

Д.С. АРБАКАНОВА, П.С. УАЛИЕВА, А.А. ЖҮБАНОВА, З.А. МАНСУРОВ

КӨМІРСУТЕКТӨТҮҚТЫРУШЫ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ КӨМІРТЕКТЕНДІРІЛГЕН ЖҮЗІМ ДӘНЕКТЕРІНЕ ИММОБИЛИЗДЕНУІНЕ рН-ТЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті)

Берілген жұмыста көмірсутектотықтырушы бактериялардың көміртектендірілген жүзім дәнекттеріне иммобилизациясы белсенді жүретіні анықталды. Микроорганизмдердің иммобилизациясына рН-тың әсері зерттелініп, көмірсутектотықтырушы бактериялардың бекінуіне рН 4 мәні тиімді екені анықталды.

Соңғы жылдары ластанған топырақ пен су қоймаларын тазалауда көміртегі көзі ретінде мұнай көмірсутектерін қолданатын микроорганизмдерге негізделген биологиялық әдістер қолданылып келеді /1, 2, 3/.

Қоршаған ортаны ластаушы заттардан тазалауда иммобилизденген микрофлора кеңінен пайдалануда. Иммобилизденген микроорганизм клеткаларын қолдана отырып, активті көмір негізіндегі тасушыларды қолдану тиімді болып табылады. Арзан тасушыларды алуда ауыл шаруашылық қалдықтары, грек жаңғағының қабығы, күріш қауызы және жеміс дәндері, мысалы сары өрік, жүзім дәнекттері негізгі шикізат көзі болып табылады. Ауыл шаруашылық қалдықтары негізінде алынған тасушылар арзан, кеуектілігі үлкен, құрамындағы минералды қоспалар аз, қолайлы болып келеді. Олар экологиялық таза және тез қалпына келетін тасушылар қатарына жатады /4, 5, 6/. Активті көмірдің осындай сипаттамалары оны көптеген қоспалардан қоршаған ортаны тазалау мүмкіндігін жоғарлатады. Активті көмірлер мұнай өндіруші, шарап пен май өндіру және өндірістің т.б. салаларында, сонымен қатар медицинада қолданылады /7/.

Әдебиеттерде микроорганизмдердің иммобилизациясына температура, ортаның реакциясы, тұздардың концентрациясының әсері туралы мәліметтер кездеседі. Көп жағдайда клетка қабырғасының беті теріс зарядқа ие болады. Адсорбцияланған клеткалардың мөлшері адсорбент және клетка бетіндегі ионогенді топтардың саны мен мөлшеріне, сонымен қатар ионогенді топтардың диссоциация деңгейіне, ортаның рН-на және ортадағы тұздардың концентрациясына байланысты /8/.

Жұмыстың мақсаты: көміртектендірілген жүзім дәнекттеріне көмірсутек тотықтырушы бактерияларды иммобилизациялау және иммобилизацияға орта рН-ның әсерін анықтау.

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Жұмыста әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті микробиология кафедрасының коллекциясынан алынған көмірсутектотықтырушы микроорганизмдер *Pseudomonas pseudoalkoligenes* KR7 және *Pseudomonas alkoligenes* KR17 штамдары

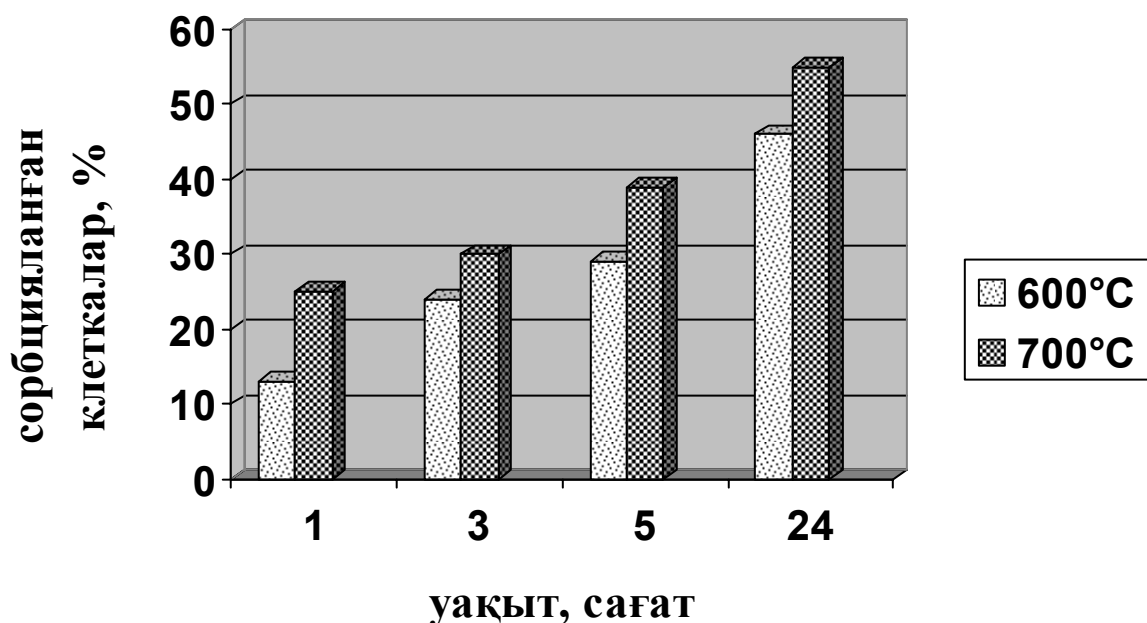
пайдаланылды. Тасушылар ретінде 600°C және 700°C температураларда көміртектендірілген жүзім дәнектері қолданылды. Тасушыларды көміртектендіру Жану проблемалары ҒЗИ профессор З.А. Мансуров жетекшілігімен жүргізілді. Иммобилизация адсорбциялық әдіспен өткізілді /9/. Тасушылардың электронды-микроскопиялық суреттері Геология институтында JСХА-7334 сканерлі электрон-зондты микроанализатор көмегімен түсірілді.

АЛЫНҒАН НӘТИЖЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Әр түрлі әдістермен иммобилизденген микроорганизм клеткалары негізіндегі биокатализаторлар алынып, олар биотехнологиялық процестерде қолданылады. Көмірсутектотықтырушы бактериялар негізіндегі иммобилизденген биосорбенттерді мұнаймен ластанған су қоймалары мен топырақтың биоремедиациясында пайдаланудың артықшылықтары бар.

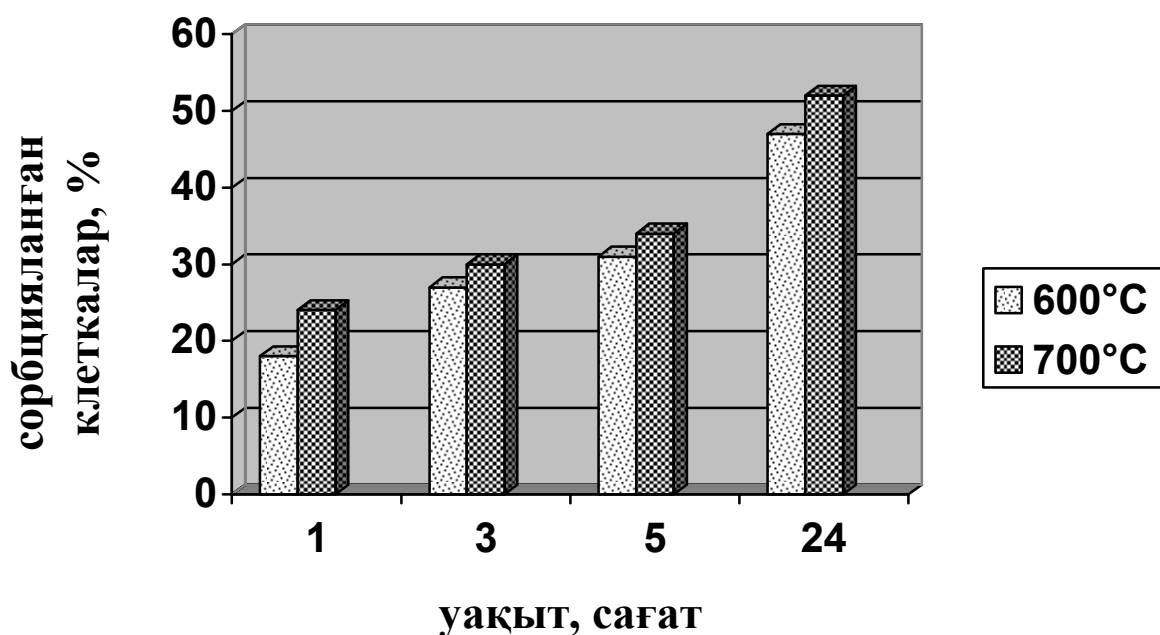
Берілген жұмыста тасушы ретінде активті көмір – көміртектендірілген жүзім дәнектері пайдаланылды. Карбонизация процесінің нәтижесінде сорбент бетінде саңылаулар пайда болады. Карбонизация температурасын жоғарлатқан сайын, саңылаулардың саны да көбейеді. Бұл тасушының сорбциялық ауданын, сәйкесінше иммобилизация тиімділігін жоғарлатады /10/.

Pseudomonas pseudoalkoligenes KR7 клетка суспензиясының иммобилизация процесінің 1, 2, 3, 4, 5, 6 және 24 сағатындағы оптикалық тығыздықтары есептелді (1-сурет).



1- сурет. *Pseudomonas pseudoalkoligenes* KR7 штамының көміртектендірілген жүзім дәнегіне иммобилизденуі

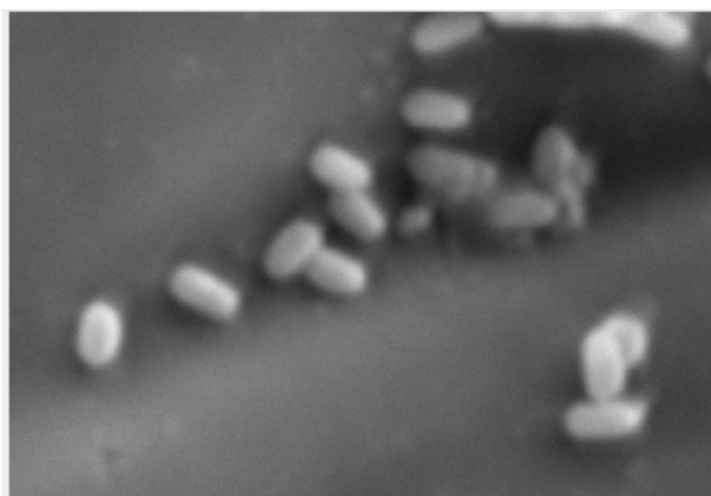
600°C салыстырғанда, 700°C көміртектендірілген жүзім дәнектеріне микроорганизмдердің иммобилизациясы жоғары болды (сәйкесінше 46 және 55 пайыз). 700°C температурада көміртектендірілген жүзім дәнегіне сорбцияның жоғары болуын карбонизация процесінде температураны жоғарылатқан сайын, тасушы бетіндегі саңылауларының көбеюімен түсіндіруге болады.



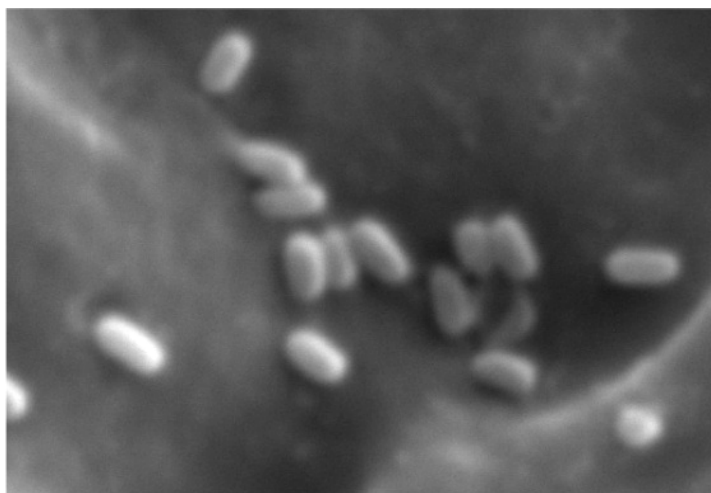
2 - Сурет. *Pseudomonas alkoligenes* KR17 штамның көміртектендірілген жүзім дәнегіне иммобилизденуі

2-ші суретте *Pseudomonas alkoligenes* KR17 штамның жүзім дәнегі негізіндегі тасушыға сорбциясы берілген. Бұл штамм да 600°C салыстырғанда, 700°C көміртектендірілген жүзім дәнектеріне жоғары иммобилизденді (сәйкесінше 47 және 52 пайыз).

Микроорганизм клеткаларының иммобилизациясынан кейін биосорбенттердің электронды-микроскопиялық суреттері алынды (сурет 3, 4). Суреттерде көміртектендірілген жүзім дәнектерінің бетіне көмірсутектотықтырушы микроорганизм клеткаларының сорбциясы көрсетілген.



3 - Сурет. *Pseudomonas pseudoalkoligenes* KR7 штамның көміртектендірілген жүзім дәнектерінің бетіне иммобилизденуі



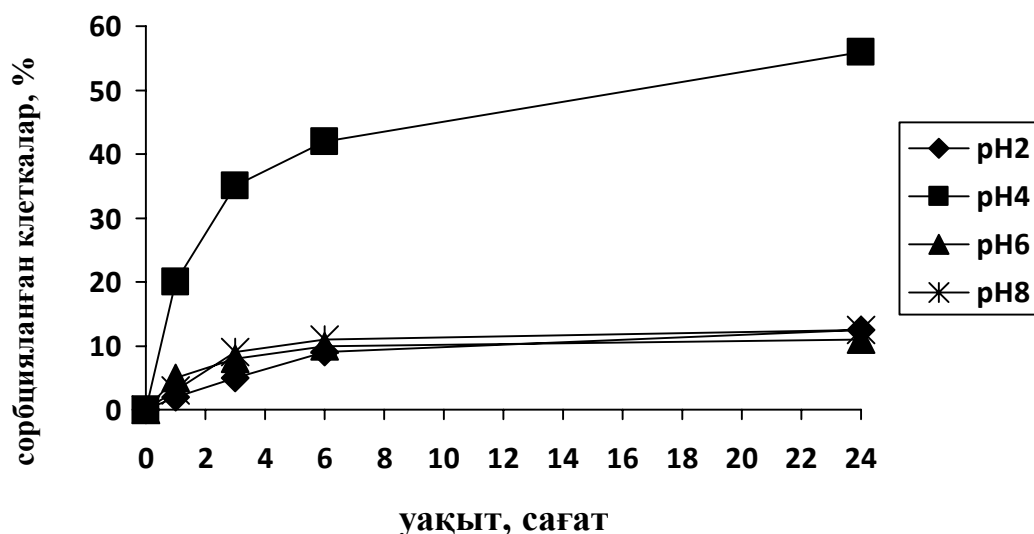
4 -Сурет. *Pseudomonas alkolidigenes* KR17штамының көміртектендірілген жүзім дәнектерінің бетіне иммобилизденуі

Көміртектендірілген тасушылар саңылаулы құрылымдар болып табылады және микроорганизмдердің клеткалары тасушының бетіне де, саңылауларының ішіне де бекініп орналаса алады.

Иммобилизацияға әр түрлі факторлардың әсерін зерттеу қызығушылық тудырады. Сондықтан берілген жұмыста клеткалардың тасушыға бекінуіне әр түрлі мәндегі рН әсері зерттелді. рН бактерия клеткасы мен сорбенттің бетіндегі түрлі функционалды топтарының өзара әрекеттесуіне әсер етеді.

700°С көміртектендірілген жүзім дәнектеріне микроорганизмдердің иммобилизациясы жоғары болғандықтан кейінгі жұмыстардың барысында осы тасушы пайдаланылды.

2-9 аралығындағы рН мәндерінде *Pseudomonas pseudoalkolidigenes* KR7 штамының бекінуі анықталды. Иммобилизацияның ең жоғарғы деңгейі рН 4-те, ал ең төменгі – рН 6-да байқалды. 5-ші суретте көрініп тұрғандай *Pseudomonas pseudoalkolidigenes* KR7 штамының иммобилизациясы рН 4-те жоғары көрсеткішті көрсетті, яғни бұл рН-та 56% сорбцияланды.

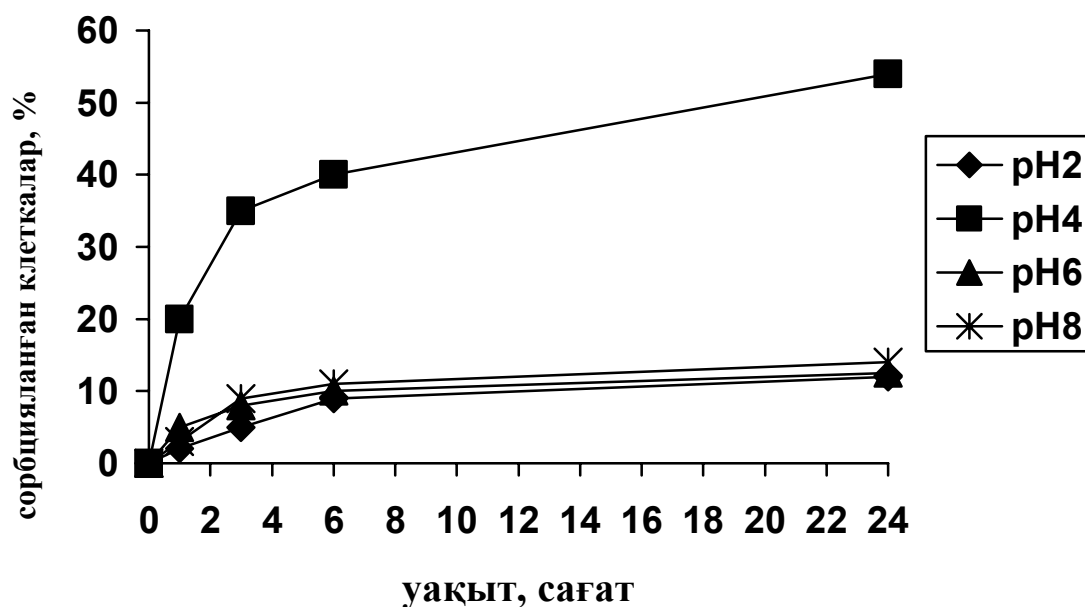


5 - Сурет. *Pseudomonas pseudoalkolidigenes* KR7 штамының көміртектендірілген жүзім дәнектеріне иммобилизациясына рН-тың әсері

Сорбция рН 2-де 12,5; рН 6-да 11; рН 8-де 12,5 пайыздарға тең болды.

Иммобилизацияның 24 сағаты процестің оптималды уақыты болып табылады. *Pseudomonas alkolicoligenes* KR17 штамның рН 4-те сорбциясы белсенді жүріп, 54% құрды. Ал қалған рН мәндеріндегі сорбция мынадай көрсеткіштерді көрсетті: рН 2 - 12%; рН 6 – 12,5%; рН 8 - 14% (сурет 6).

Pseudomonas alkolicoligenes KR17 штамның иммобилизация процесінің ең жоғары мәні рН 4-те, яғни 54%; ал ең төменгі – рН 2 (12%) жүрді.



6 - Сурет. *Pseudomonas alkolicoligenes* KR17 штамның көміртектендірілген жүзім дәнектеріне иммобилизациясына рН-тың әсері

Берілген жұмыста *Pseudomonas pseudoalkolicoligenes* KR7 және *Pseudomonas alkolicoligenes* KR17 штамдарының көміртектендірілген жүзім дәнектеріне иммобилизациясы жүргізіліп, зерттеу нәтижелері бойынша 600°C салыстырғанда 700°C көміртектендірілген тасушыға клеткалардың бекінуі белсенді жүретіні анықталынды. Сонымен қатар көмірсутектотықтырушы бактериялар рН 4 мәнінде жоғары сорбцияны көрсетті. рН 4 көмірсутектотықтырушы бактериялардың иммобилизациясы үшін тиімді болып табылады. Сондықтан көмірсутегін тотықтырушы бактериялар негізіндегі биосорбенттер рН мәні төмен экожүйелерді тазалауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кураков А.В., Ильинский В.В., Котелевцев С.В., Садчиков А.П. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях. М.: Графикон, 2006. – С.408.
2. Айткельдиева С.А., Курманбаев А.А. Способы биологического восстановления нефтезагрязненных почв // Нефть и газ. – 2007. - №1. - С.113-124.
3. Atlas R.M. Effects of temperatures and crude oil composition on petroleum biodegradation // Appl. Microbiology. - 1975. – Vol. 30, № 3. – P. 396-399.
4. Жұбанова А.А., Шөпшібаев Қ.К., Уәлиева П.С. Инженерлік инзимология. Алматы: Қазақ университеті, 2006. – С.127.
5. Сеницын А.П., Райнина Е.П., Лозинский В.И. и др. Иммобилизованные клетки микроорганизмов. М.: МГУ, 1994. – С.288.

6. Пирог Т.П., Шевчук Т.А., Волошина И.Н., Грегирчак Н.Н. Использование иммобилизованных на керамзите клеток нефтеокисляющих микроорганизмов для очистки воды от нефти // Прикладная биохимия и микробиология. – 2005. - Том 41. - №1. - С.58-63.
7. Суринова С.И., Малышенко В.С. Получение адсорбентов из ископаемых углей // Химия твердого топлива. – 1996. - №4. - С.39-43.
8. Илялетдинов А.Н., Алиева Р.М. Микробиология и биотехнология очистки промышленных сточных вод. Алма-Ата: Гылым, 1990. – С.244.
9. Вебб К. Иммобилизованные клетки. Экологическая биотехнология. М.: Наука, 1987. – С.278.
10. Мансуров З.А., Жубанова А.А. Получение высокотехнологичных препаратов - нефтедеструкторов на основе иммобилизованных клеток микроорганизмов // Вестник КазНУ. Серия биол. - 2007. - №1 (31). - С.42-57.

В данной работе выявлены высокие сорбционные свойства углеводородокисляющих бактерий при иммобилизации на карбонизованные виноградные косточки. При изучении влияния pH на иммобилизацию установлено, что pH 4 эффективно влияет на прикрепление клеток углеводородокисляющих бактерий.

In the given work are revealed high corption properties of hydrocarbon oxide bacteria at immobilization on carbon grape stones. At studying influence pH on immobilization it is established, that pH 4 effectively influences an attachment of cells of hydrocarbon oxide bacteria.

УДК 575.224.23:599.323.4

С.Ж. КОЛУМБАЕВА

АНТИМУТАГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ СУБСТАНЦИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАСТЕНИЙ *LIMONIUM* СЕМЕЙСТВА *PLUMBAGENACEAE* (= *LIMONIACEAE* *LINCZ.*) СООБЩЕНИЕ I. АНТИМУТАГЕННЫЙ ЭФФЕКТ СУБСТАНЦИЙ ИЗ КОРНЕЙ И КОРНЕВИЩ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ *LIMONIUM*

(КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

*Изучено модифицирующее влияние растительных экстрактов из подземной части *Limonium tyrianthum*, *L. otolepis*, *L. popovii*, *L. leptophyllum* и *L. suffruticosum*, содержащих комплекс биологически активных веществ, на мутагенный эффект несимметричного диметилгидразина. Установлено, что при совместном применении ксенобиотика и растительных экстрактов наблюдается достоверное снижение уровня хромосомных aberrаций в клетках зародышевой корневой меристемы семян ячменя, индуцированных НДМГ. Не выявлено достоверных различий по уровню антимутагенной активности у растительных экстрактов из различных видов *Limonium*.*

Поиск эффективных протекторов мутагенного и токсического действия многочисленных поллютантов приобретает особую актуальность в связи с усилением антропогенного пресса на окружающую среду /1-3/. Известно, что многие биологически активные вещества растительного происхождения могут существенно модифицировать индуцированный мутационный процесс в сторону его снижения. В качестве модификаторов мутагенного эффекта могут выступать биологически активные вещества (БАВ) природного происхождения, в числе которых витамины, растительные флавонолы, фитогормоны, полипептиды, аминокислоты и др. Многие из них являются антиоксидантами и могут повысить устойчивость организма к мутагенному и токсическому действию широкого ряда загрязнителей /4, 5/. В связи с этим одной из важных задач является проведение скрининга растений богатой дикорастущей флоры Казахстана на антимутагенную активность.