

- 5 González F., Moreno V., Paniagua M., Paredes J., Prieto P.M. Prospecting and evaluation in degraded areas, of annual forage legumes, fodder shrubs and perennial grasses typical from Extremadura /In : Etienne M. (ed.). Dynamics and sustainability of Mediterranean pastoral systems. - Zaragoza : CIHEAM, 1999. - P. 283-285.
- 5 Michaud R., Lehman W.F., Rumbaugh M.D. World distribution and historical development. Alfalfa and alfalfa improvement // Agronomy monograph. - 1988. - № 29. - P. 25-91.
- 6 Benabderrahim M. A., Mansour H., Ali F. Diversity of Lucerne (*Medicago sativa* L.) populations in South Tunisia // Pak J. Bot. - 2009. - Vol. 41. - P. 2851-2861.
- 7 Doole G.J., Pannell D.J. Role and value of including lucerne (*Medicago sativa* L.) phases in crop rotations for the management of herbicide-resistant *Lolium rigidum* in Western Australia // Agr. and Res. Econ. Work. Paper. - 2007. - P. 3-24.
- 8 Pannell D. J., M. A. Ewing. Managing secondary salinity management: 441 options and challenges // Agricultural Water Management. - 2006. - № 80. - P. 41-56.
- 9 Ward P. R., Micin S. F., Dunin F. X. Using soil, climate, and agronomy to predict soil water use by lucerne compared with soil water use by annual crops or pastures // Australian Journal of Agricultural Research. - 2006. - №57. - P. 347-354.
- 10 Царева Л.Е. Технология производства продукции растениеводства в условиях Алтайского края: учебное пособие. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. - 115 с.
- 11 Lang J., Vejražka K. Yields and quality of forage legumes under imbalanced year precipitation conditions on South Moravia // Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis. - 2012. - Vol. 28, №60. - P.217-224.
- 12 Samac D.A., Austin-Phillips S. Alfalfa (*Medicago sativa* L.) // Methods in Molecular Biology. Agrobacterium Protocols. - 2006. - Vol. 343. - P. 301-312.
- 13 Seres A. The enrichment of the genetic map of alfalfa (*Medicago sativa*) and its comparison with other Fabaceae and Arabidopsis thaliana genetic maps // Acta Biologica Szegediensis. - 2003. - Vol. 47. - №1-4. - P. 83.
- 14 Monteiro M., Appezzato-da-Glória B., Valarini M. J. et al. Plant regeneration from protoplasts of Alfalfa (*Medicago sativa*) via somatic embryogenesis // Scientia Agricola. - 2003. - Vol. 60. N 4. - P. 683-689.
- 15 Carrillo J. C., Ojeda V. A., Campos-de Quiroz H. A., Ortega F. M. Optimization of a protocol for direct organogenesis of red clover (*Trifolium pratense* L.) meristems for breeding purposes // Biol. Res. - 2004. - Vol.37. - P. 45-51.
- 16 Калинин Ф. Л., Сарицкая В. В., Полищук В. Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. - Киев: Наук. Думка, 1980. - 488 с.
- 17 18. Кунах В.А. Геномная изменчивость соматических клеток растений. Каллусообразование in vitro // Биополимеры и клетка. - 1997. - Т. 13. № 5. - С. 362-367.
- 18 Gresshoff P.M. In vitro culture of white clover: callus, suspension, protoplast culture and plant regeneration // Botanical gazette. - 1980. - Vol.141. № 2. - P. 157-164.

ӘОК: 581.1.035

С.Ш. Асрандина\*, Ш. Кенжебаева, А.А. Ташимбаева  
 Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
 \*e-mail: [asaltanat@yandex.ru](mailto:asaltanat@yandex.ru)

### Стевия тұқымдарының өніп-өсу белсенділігіне биологиялық ырықты заттардың тигізетін әсері

Мақалада стевиядан алынған экстракттардың стевия тұқымдарының in vitro жағдайында өніп-өсу белсенділігіне тигізетін әсері қарастырылған. Стевия тұқымдарының өніп-өсу қарқыны экстракт табиғаты мен концентрацияларынан және өңдеу уақытынан тәуелді болатыны анықталды. Тұқымдарды экстракттармен қысқа уақыт өңдеуге қарағанда ұзақ уақыт (60 минут) өңдеу оңтайлы болатындығы анықталды. Зерттеуге алынған экстракттардың ішінде таза стевиозид пен гликозидтердің жиынтығына қарағанда, құрғақ жапырақтан су және спирт негізінде жасалған экстракттар тұқымдардың өніп-өсу қарқынын едәуір арттыратыны анықталды.

**Түйін сөздері:** стевия, тұқым, өну, өсу, даму, стевия экстракттары.

С.Ш. Асрандина, Ш.Кенжебаева, А.А. Ташимбаева

#### Влияние биологически активных веществ на проростание, рост и развития семян стевии

В статье приведены результаты по изучению влияния биологически активных веществ на проростание, рост и развития семян стевии в условиях in vitro. Выявлено, что эти процессы зависят от природы и концентрации экстрактов полученных из стевии а также от времени экспозиции. Процент проростания семян

при 60 минутной экспозиции была выше, чем с 30 минутной экспозицией. Высокие показатели проростания, рост и развитие семян наблюдалось при обработке с экстрактами стевии приготовленными из сухих листьев на водной и спиртовой основе, по сравнению с экстрактами из чистого стевиозида и суммой гликозидов.

**Ключевые слова:** стевия, семена, проростание, рост, развитие, экстракты из стевии.

S.Sh.Asrandina, Sh.Kenjebayeva, A.A. Tashimbaeva

### **Influence of biological active substances on germination, growth and development stevia seeds**

The paper presents the results on the effect of biologically active substances on the germination, growth and seed development of stevia *in vitro*. Revealed that these processes depend on the nature and concentration of the extracts obtained from Stevia and the time of exposure. Percentage of seed germination at 60 minute exposure was greater than 30 min exposure. High rates of germination, growth and development of the seeds was observed in treatment with Stevia extract prepared from dried leaves, water and alcohol based on the comparison with the extracts of pure stevioside and the amount of glycosides.

**Keywords:** Stevia seeds, germination, growth, development, extracts of stevia.

Стевияның табиғатта тұқыммен көбею пайызы өте төмен болатындықтан бірқатар елдерде оны жаппай көбейтуге вегетативтік және микроклондық көбейту әдістері қолданылады. Бүгінгі таңда стевияның көбейту коэффициентін жоғарылататын тиімді әдістердің теориялық негіздері толық қалыптастырылғанымен, сондай-ақ өндірісте көшет шығару және өнім алу мүмкіндіктері жан - жақты көрсетілгенімен [1-4] отандық өндірісте шипалы, әрі құнды стевияны өндіру тиісті жолға қойылмаған. Сондай-ақ, стевия Қазақстанның қысқы суығына төзімсіз, әрі дәні нашар жетіліп, өнуге бейімсіз келетіндіктен, республикамыздың табиғи экологиялық жағдайында стевияны тұқыммен көбейту мүмкін емес. Бұл проблеманы шешудің бірден бір жолы *in vitro* жағдайында стевия тұқымдарын өсіру, регенеранттарды дала жағдайында акклиматизациялау мен интродукциялау әдістерін оңтайландыру болып табылады.

Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты: стевиядан алынған биологиялық ырықты заттардың стевия тұқымдарының өніп-өсу белсенділігіне тигізетін әскрін зерттеу зерттеу болып табылды.

### **Зерттеу материалдары және әдістері**

Зерттеу объектілері ретінде республикамыздың табиғи экологиялық жағдайына бейімделген, ҚазҰУ Агробиологиялық станциясында өскен стевия өсімдігінен жиналған тұқымдар алынды. Тұқымдар 2,6 % - натрий гипохлорид ерітіндісімен залалсыздандырылды, экспозициялау уақыты - 15 минут. Биологиялық ырықты заттар ретінде стевиядан алынған экстракттар: №1 таза стевиозид (Sigma) пен №2 гликозидтер жиынтығының (Sigma) судағы ерітінділері, №3 құрғақ жапырақтың (к/ж) судағы және №4 к/ж 40% этил спиртіндегі сығындылары, №5 к/ж + 2-3 мл 40% этил спирті + судағы сығындылары қолданылды. Стевия тұқымдарын қоректік ортаға отырғызар алдында экстракттардың түрлі концентрацияларымен (0,1%, 0,01%, 0,001%, 0,0001%) - 30 және 60 минут өңделді. Қоректік орта ретінде гормонсыз 1/10 МС ортасы қолданылды. Экспланттар ауаның ылғалдылығы 55-60%, температурасы  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 16 сағаттық фотопериодтық жарық камерада өсірілді.

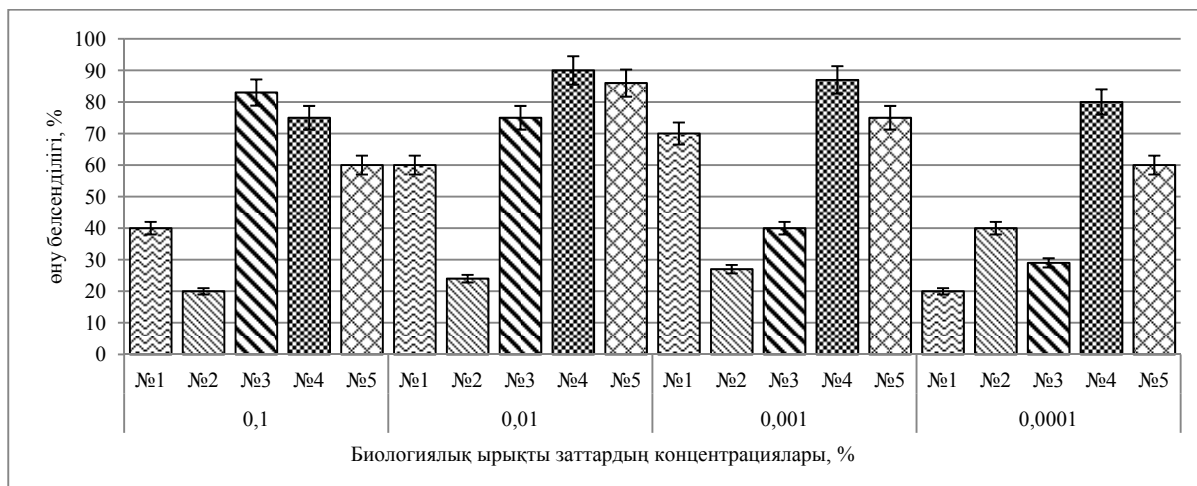
### **Зерттеу нәтижелері және оларды талдау**

Зерттеу нәтижесінде стевия тұқымдарының өну қарқыны экстракт табиғаты мен концентрацияларынан және өңдеу уақытынан тәуелді болды. Тұқымдарды экстракттармен қысқа уақыт өңдеуге қарағанда ұзақ уақыт (60 минут) өңдеу олардың өну қарқынын едәуір арттыратыны айқындалды (сурет 1).

Зерттеуге алынған экстракттарды өзара салыстырғанда, тұқымдардың өну белсенділігіне №4, №5 және №1 экстракттардың орташа (0,01% және 0,001%), №3 жоғарғы және орташа (0,1% және 0,01%) концентрациялары оптималды болды. Ең төменгі көрсеткіштер №2 экстрактпен өңдеу нәтижесінде байқалды. Ал экстракттардың өзалдына қарастыратын болсақ, таза стевиозид (№1) экстрактының концентрациясы неғұрлым жоғарылаған сайын, тұқымдардың өну қарқыны соғұрлым артатыны байқалды. Тұқымдардың қарқынды өнуі стевиозидтің 0,01% және 0,001% концентрацияларында (60 % - 70%) байқалды. Ал стевиозидтің 0,1% және 0,001% мөлшерлері тұқымдарының өнуін арттырмайтыны (40%, 20 %) байқалды. Зерттеуге алынған барлық варианттарға қарағанда №2 экстракттар тұқымдардың өну қарқынын арттырмады (20% - 40%). Дегенімен, экстракттың концентрациялары артқан сайын тұқымдардың өну белсенділігі едәуір жоғарылайтыны байқалды.

Тұқымдардың өнгіштігі №3 экстрактының концентрациясы жоғарылаған сайын, соғұрлым артатыны айқындалды. Мәселен, 0,1% және 0,01% №3 экстрактымен өңдеу нәтижесінде

тұқымдардың өну қарқыны, сәйкесінше 83 % және 75% құрады, ал экстракттың 0,001% және 0,0001% концентрациясымен өндеу, тұқымдардың өнуін тежеп, сәйкесінше 40 % және 29% құрады. №4 экстракттың концентрациясы неғұрлым төмендеген сайын, тұқымдардың өну белсенділігі соғұрлым артатыны байқалды.



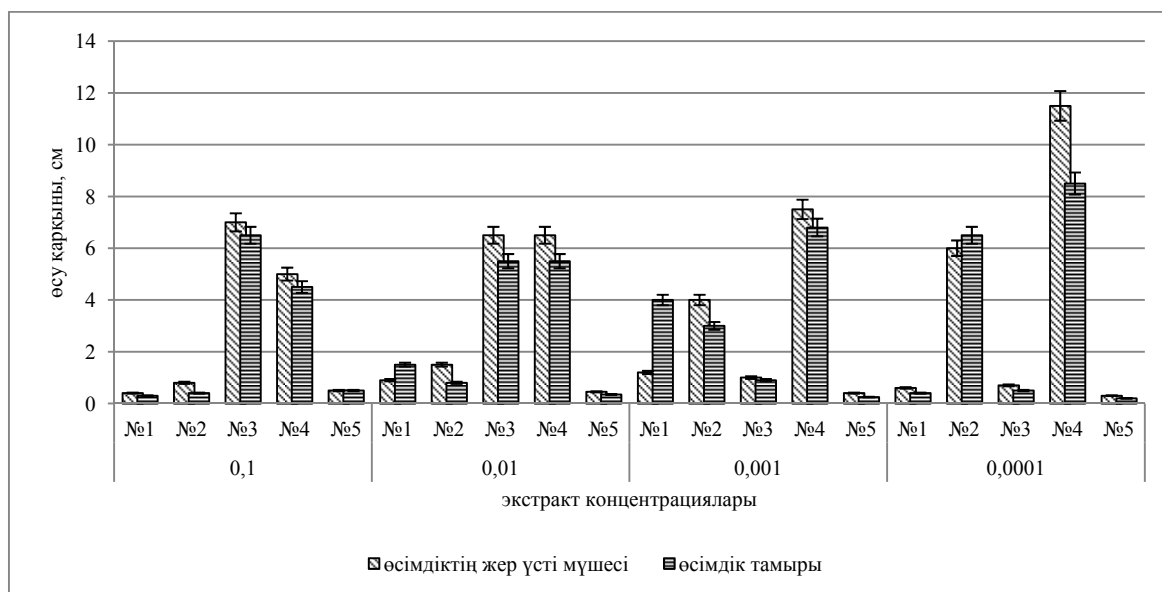
№1 – таза стевиозид (Sigma), №2 – гликозидтер жиынтығы (Sigma), №3 – құрғақ жапырақтың (к/ж) судағы экстракты, №4 – к/ж + 2-3 мл 40% этил спирті + су, №5 – к/ж+ 40% этил спирті

**Сурет 1** – Биологиялық ырықты заттардың стевия тұқымдарының өніп-өсу белсенділігіне тигізетін әсері, 60 минуттық өндеу

Мәселен, экстракттың орташа 0,01% және 0,001% мөлшері тұқымдардың өнгіштігін жоғарылатты (90 % және 87%). Ал 0,0001% экстрактпен өңделген тұқымдардың өну қабілеті біршама төмендегенімен (80%), 0,1% экстракт әсеріне (75 %) қарағанда едәуір жоғары болатыны байқалды. №5 экстракттың орташа концентрацияларымен (0,01% және 0,001%) тұқымдарды өндеу олардың өну қарқынын жоғарылатыны (86% және 75%), ал 0,1% және 0,0001% концентрациялар тұқымдардың өнуін аздап тежейтіні (60 %) байқалды.

Сонымен, стевия тұқымдарын биологиялық ырықты заттармен 60 минуттық өндеу оңтайлы болатындығы анықталды. Сондай-ақ, зерттеуге алынған экстракттардың ішінде таза стевиозид (№1) пен гликозидтердің жиынтығына (№2) қарағанда, құрамында басқа да биологиялық ырықты заттары бар экстракттар (№3-5) тұқымдардың өну қабілетін едәуір арттыратыны анықталды. Ал стевияның құрғақ жапырақтарынан судың немесе 40% этил спирті негізінде дайындалған экстракттарға (№5, №3) қарағанда, құрғақ жапырақтан екі сатылы әдіспен дайындалған №4 экстрактпен тұқымдарды өндеу оңтайлы болатыны анықталды.

Стевия өскіндерінің өсіп – жетілуі де экстракттардың табиғаты мен концентрацияларынан тәуелді болатыны айқындалды (сурет 2). Барлық варианттарды өзара салыстырғанда өскіндердің жерүсті мүшелері мен тамырларының қарқынды өсуіне оңтайлы әсер еткен орталар: №2 (0,0001%); №3 (0,1%, 0,01%); №4 (0,1%, 0,01%, 0,001%, 0,0001%). Варианттарды өзалдына салыстырғанда, 0,01%; 0,001% №1 экстрактпен өңделген тұқымнан өнген өскіндердің өсу қарқыны жоғары (ж/ү мүшелері, 0,9-1,2 см, тамырлары 1,5-4 см) мәнге ие болды. Негізгі тамырларда қосалқы тамырлардың қалыптасуы орын алды. №2 экстракт өскіндердің өсу белсенділігін анағұрлым жоғарылатты. Экстракттың концентрациясы неғұрлым төмендеген сайын, өскіндердің дамып-жетілуі соғұрлым артатыны анықталды. 0,0001% экстракттың әсерінен өскіндер едәуір ұзарып өсіп, ж/ү мүшелері 6,0 см, тамырлары 6,5 см жетті. Сабақтары нәзік, буынаралықтары алшақ орналасқан, жапырақтардың ауданы орташа мәнге ие болды. Ал 0,001% экстракттың әсерінен өскіндердің ұзарып - өсуі екі есе тежелетіні (ж/ү мүшелері 4,0 см, тамырлары 3,0 см) байқалды. Барлық варианттарда қосалқы тамырлары өте нашар дамыды.



№1 – таза стевиозид (Sigma), №2 – гликозидтер жиынтығы (Sigma), №3 – құрғақ жапырақтың (к/ж) судағы экстракты, №4 – к/ж + 2-3 мл 40% этил спирті + су, №5 – к/ж+ 40% этил спирті

**Сурет 2** – In vitro жағдайында стевияның өсу белсенділігіне тигізетін әсері стевия экстракттарының стевияның өсу белсенділігіне тигізетін әсері

№3 экстрактпен өңделген тұқымдар-дан өнген өскіндердің ұзарып – өсуіне керісінше, экстрактың жоғарғы (0,1%; 0,01%) концентрациялары оңтайлы (ж/ү мүшелері 7,0 - 6,5 см, тамырлары 6,5 - 5,5 см) әсер етті. Жапырақтары жақсы қалыптасқан, қанық –жасыл, аудандары ірі болды. Ал 0,0001%; 0,001% экстракттар әсерінен сабақтардың ұзарып – өсуі тежелетіні (сәйкесінше, ж/ү мүшелері 0,7-1 см, тамырлары 0,5-0,9 см) байқалды. №4 экстракт концентрациясы неғұрлым төмендеген сайын, соғұрлым өскіндердің өсу қарқыны артатыны байқалды. Өскіндердің едәуір ұзарып өсуі 0,0001% концентрацияда, сәйкесінше, ж/ү мүшелері 11,5 см, тамырлары 8,5 см тең болды. Ал 0,001% экстракт әсерінен өскіндердің ж/ү мүшелері 7,5 см, тамырлары 6,8 см және 0,01% экстракт әсерінен өскіндердің ж/ү мүшелері 6,5 см, тамырлары 5,5 см тең болды. Қосалқы тамырлары қалыптасты. №5 экстрактпен өңделген тұқымдардың өну қарқыны едәуір жоғары болғанымен, өскіндердің өсіп-дамуын керісінше тежейтіні байқалды. Жалпы алғанда ж/ү мүшелері 03- 05 см, ал тамырлары 0,2-0,5 см ұзарып өсті. Экстракт концентрациясы төмендеген сайын, өскінің өсіп –дамуы соғұрлым тежелетіні байқалды.

Сонымен, барлық экстракттардың ішінде №1 және №5 өңделген стевия тұқымдарының өніп-өсу белсенділігі күрт тежейтіні анықталды. Әйтсе де, таза стевиозид экстрактының төменгі концентрациялары стевияның қосалқы тамырларының қалыптасуына әсер ететіні анықталды. Ал гликозидтер жиынтығынан тұратын №2 экстракттың әсерінен тұқымдардың өнуі төмен болғанымен, өскіндердің өсу қарқыны біршама жоғарылайтыны байқалды. Алайда қосалқы тамырлардың түзілуі нашар жүретіні байқалды. Сондай-ақ, №5 экстракт құрамында 40% этил спиртінің болуынан тұқымдардың өніп-өсуі күрт тежелуі орын алды. №3 экстракт құрамы тек құрғақ жапырақтың судағы езіндісі болғандықтан, оның жоғарғы концентрацияларымен өңделген тұқымдардың өніп - өсу қарқыны №2 экстракттың төменгі концентрацияларының әсерімен пара-пар болды, себебі, гликозидтер суда жақсы еритіндіктен, олардың жиынтығы №3 экстракттың жоғарғы концентрациялары №2 экстракт құрамына жақын болды деген тұжырым жасалды. №4 экстракт (к/ж + 2-3 мл 40% этил спирті + су) стевия тұқымдарының өніп-өсу белсенділігіне оңтайлы әсерімен ерекшеленді. Біздің ойымызша, экстракт құрамында гликозидтер жиынтығынан басқа белоктық заттардың болуына байланысты деген тұжырым жасадық.

#### Әдебиеттер

1 Mehta J., Sain M., Sharma D.R., Gehlot P., Sharma P., Dhaker J.K. Micropropagation of an Anti diabetic Plant - Stevia rebaudiana Bertoni, (Natural Sweetener) in Hadoti Region of South-East Rajasthan, India // Journal of Biological Sciences. - 2012. - Vol. 1. - № 3. - P. 37- 42.

- 2 Negar T., Saeid H., Yousef H. In vitro plantlet propagation of *Stevia rebaudiana* Bertoni // South Western Journal. – 2012. - Vol.3. - №.1. – P. 99 - 108.
- 3 Snehal P., Madhukar K. Biological Effect of Sodium Azide and Colchicine on Seed Germination and Callus Induction in *Stevia Rebaudiana* // Asian Journal of Experimental Biology science. – 2012. - Vol. 3 - № 1. - P. 93-98.
- 4 Snehal P., Madhukar K. Biological Effect of gamma irradiations on in vitro culture *Stevia Rebaudiana* // Journal of Applied research. – 2011. - Vol. 1 - № 2. - P. 11-12.

ӘОК: 581.1.035

А.Б. Ахметжанова<sup>1\*</sup>, Н.П. Малахова<sup>2</sup>, Қ.Е. Есмағұл<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ-сы

<sup>2</sup>М.А. Айтхожин атындағы молекулалық биология және биохимия институты, Алматы қ., Қазақстан

\*e-mail: [aiok-89kz@mail.ru](mailto:aiok-89kz@mail.ru)

### **Қара сексеуіл (*Haloxylon aphyllum*) – өсімдігін биотехнологиялық әдістер арқылы көбейту**

Қазақстан Республикасы үкіметі 2007 жылғы қаулысымен Республика аумағында қара сексеуіл ормандарын шабуға тиым салған. Табиғи жағдайда өсіп-өніп өзін қалпына келтіруге ұзақ уақыт керек. Сол себепті табиғи экожүйені аз ғана уақыт ішінде қалпына келтіру үшін, қара сексеуіл өсімдігін лабораториялық in vitro жағдайында көптеп көбейту. Мақалада қара сексеуіл өсімдігін биотехнологиялық әдістер арқылы көбейту жолдары көрсетілген. Сексеуіл экспланттарын алғаш жасанды қоректік ортаға енгізу үшін, әр түрлі қоректік орталар қолданылды.

**Түйін сөздер:** экожүйе, қара сексеуіл, клеткалық дақыл, қоректік орта, эксплант, фитогормондар.

А.Б. Ахметжанова, Н.П. Малахова, Қ.Е. Есмағұл

### **Биотехнологические методы размножения саксаула черного (*Haloxylon aphyllum*)**

В 2007 году правительство инициировало новый запрет на вырубку саксаула сроком на десять лет. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что требуется восстановление саксаульников. Существующие технологии выращивания посадочного материала требует значительных средств и рабочей силы. Поэтому необходима разработка высокоэффективной технологии ускоренного получения посадочного материала, которая могла бы способствовать воспроизводству лесов в районах антропогенного воздействия. В статье приведены возможности массового размножения саксаула черного (*Haloxylon aphyllum*) биотехнологическими методами.

**Ключевые слова:** экосистема, черный саксаул, клеточный культура, питательная среда, эксплант, фитогормоны.

A.B. Akhmetzhanova, K.E. Esmagul, N.P. Malakhova

### **Biotechnological methods of breeding (*Haloxylon aphyllum*)**

In 2007, the government initiated a new ban on felling haloxylon for ten years. It can be concluded that the recovery is required for haloxylon. Existing technologies of cultivation of planting material requires considerable resources and manpower. Therefore necessary to develop the enabling technologies accelerate the availability of planting material, which could contribute to reforestation in the areas of human impact. The article presents the possibility of mass reproduction of (*Haloxylon aphyllum*) by biotechnological methods.

**Keywords:** ecosystem, black haloxylon, cell culture, growth medium, explant, plant hormones.

Сексеуіл – алабұта тұқымдасына жататын өсімдік туысы. Бұталар немесе аласа ағаштар (биіктігі 4-9 м. дейін жетеді), діңі тырбиған, қисық әрі жуан (диаметрі 20-40 см), көп бұтақты. Қабығы қара түсті, бір жылдық өркендері көгілдір не қоңыр көк түсті, жыл сайын үзіліп түсіп қалады. Қара сексеуілдің жапырағы болмайды, өркендері ұсақ қабыршаққа ұқсайды. Гүлі майда, қосжынысты төрт – төрттен қабыршақтанған гүлжапырақ қолтығында орналасқан. Гүлсерігінің бес жарғақша жапырағы бар, кейін одан жарғақша дән, жеміс қанаттары түзіледі. Сәуір – маусым айларында гүлдеп, қыркүйекте дән - жеміс береді. Қазақстанда сексеуілдің үш түрі өседі. Олар: қара сексеуіл, ақ сексеуіл және Зайсан сексеуілі. Сексеуіл тұқымы арқылы көбейеді және ағаш түбінен тамырынан шыққан бұтақшалар арқылы өзін – өзі қалпына келтіріп отырады. Осы тұқымдасқа жататын басқа туыстарға қарағанда сексеуілдің көктемде өсіп жетілуі репродуктивті өркендердің өсуінен басталады. Жарғақты қанаттары бар жемісі жел немесе мал арқылы таралады, бір бөлігі ағашта келесі жылға дейін қалып қояды [1, 2].