

А. Мусрат¹, Н.З. Ахтаева¹, О.К. Абдрахманов²

¹ҚР БҒМ ҒК Ботаника және фитопродукция институты, Алматы, Қазақстан;

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
(E-mail: Anar.musrat@mail.ru)

Дәрілік мия түрлері тұқымдарының өнгіштігіне гетероауксиннің әсері

Мия (*Glycyrrhiza* L.) — бұршақтар (*Fabaceae* Lindl.) тұқымдасына жататын ертеден белгілі дәрілік өсімдіктердің бірі. Шикізаты ірі көлемде медицина өндірісіне және экспортқа дайындалатын бағалы дәрілік-техникалық өсімдік мия (*Glycyrrhiza* L.) туысының түрлері: қызыл мия (*Glycyrrhiza glabra* L.) және орал миясы (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.). Бұл түрлердің дәрілік құндылығы тамырындағы биологиялық белсенді заттарға байланысты: глицирризин қышқылы, флавоноидтар, глюкоза, сахароза, крахмал. Табиғи алқаптардағы мия дайындау жұмыстарына байланысты еліміз алқаптарында мия қоры жылдан жылға азаюда. Табиғатта мия көп жағдайда тек вегетативтік тәсілмен ғана көбейеді, тұқымынан өніп-өсуі өте сирек кездеседі. Табиғаттағы жиі кездесетін қалыптасқан, орнықты қауымдастықтағы мия вегетативтік әдіспен ғана өсіп-өніп көбейеді. Тұқымынан көбею бұл жерлерде мүлдем болмайды. Сондықтанда деградацияға ұшыраған мия алқаптарын қалпына келтіру, түрлердің жойылуының сақтану үшін мияны тұқымынан өсіріп көбейту қажет, сол себепті мия түрлері тұқымдарының өнгіштігін арттыру мақсатында, жалаң және орал миясы тұқымдарының өнгіштігі анықталды. Бұл түрлердің тұқымдары 2015 жылы Оңтүстік Балқаш Іле өзенінің жағалауынан жиналған, тұқым өнгіштігін анықтауда биореттегіш гетероауксиннің әр түрлі концентрациясымен өңделіп және бақылау варианттарымен қатар өсірілді. Әр варианттар бойынша тұқым өнгіштігі салыстырылып талдау жасалды. Алынған нәтижеге негіздеме отырып, гетероауксиннің тұқым өнгіштігіне оң әсер еткен оңтайлы концентрациясына баға берілді.

Кілт сөздер: мия, *Glycyrrhiza glabra* L., *G. uralensis* Fisch., қоры, биореттегіш, гетероауксин, Оңтүстік Балқаш, Іле өзені, тұқым, тұқым өнгіштігі.

Fabaceae Lindl. тұқымдасына жататын шикізаты ірі көлемде медицина өндірісіне және экспортқа дайындалатын бағалы дәрілік-техникалық өсімдік мия (*Glycyrrhiza* L.) туысының түрлері: қызыл мия (*Glycyrrhiza glabra* L.) және орал миясы (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) болып табылады. Мияның құндылығы оның тамырында кездесетін глицирризин қышқылына (23 %-ға дейін) байланысты. Осы қышқыл құрысуға, аллергияға, қатерлі ісікке қарсы қолданылатын дәрілер құрамына енеді. Мия шикізатын дәрі-дәрмек өнеркәсібінен басқа кондитер, темекі өнімдерін шығару, сыра жасау т.б. өнеркәсіп салаларында пайдаланады [1].

Адамзат мияның тамырын ертеден пайдалана білген, осыдан 2300 жыл бұрын атақты Феофраст өзінің өсімдіктерді зерттеу еңбегінде мияны «скиф шөбі», «скиф тамыры» деп атаған. (Феофраст, 1951), ішкі ауруларды емдеуге Әбу-Әли ибн Сина (1956) пайдаланған. Мияның тамыры 20-дан астам өнеркәсіп түріне қолданылса, ал сабағы өте бағалы малға азық, құрамындағы ақуыз бен протеин жоңышқамен салыстырғанда 1,5-2 есе аз, бірақ майлылығы 1,5–2 есе көп. (Ларин, 1956). Тамақ өнеркәсібінде мияның тамыры тәттілігімен, яғни, құрамындағы глицирризиннің (глицирин қышқылындағы калий, кальций тұздары) болуымен және көбікөнетін (сапониндер болады) ерекшеленеді. Мияның тамырын түрлі түсті металлургияда (Макарова, Михайлова, 1966), өрт сөндіргіштерде (Врганов, 1975), ал қалған қалдықтарын малға азық, бояу, жіптер, тағы басқа құрылыс материалдар ретінде қолданады (Иванов, Корчебокова т.б., 1956). Сабағы басқа шөптесін өсімдіктермен қоса сүрлем салуға өте пайдалы (Мугалинская, Ларин т.б., 1951; Михеев, 1959; Джуманазаров, 1961; Худайбергенов, Чуканов, 1966) [2]. Қазақстанда мия туралы толық ақпарат И.О. Ларина, Н.И. Рубцованың еңбектерінде жазылды [3]. 1935 жылдан бастап И.А. Муравьев, сондай-ақ В.П. Михайлова, О.У. Лушпа, Э.Б. Худайбергенов, А.И. Исамбаев, Э.В. Кузьмин, Б.Н. Сурамбаев қатарлы ғалымдар көптеген ғылыми экспедицияларда болып 1970 ж. Қазақстандағы ірі өзендер: Орал, Сырдария, Іле, Ертіс, Шу, Қаратал аңғарларындағы және жекелеген облыстардағы Батыс Қазақстан (Орал), Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан, Семей, Павлодар, Алматы облыстарындағы ірі көлемдегі қорын анықтаған. Осы кезеңде құрғақ мия тамырының қоры жалпы 50,2 мың га ауданда 175,2 мың тоннаны құрады [2]. Соңғы жылдары, 1991 ж. КСРО ыдырағаннан кейін, Қазақстан аумағында мия қорын нақты анықтау жұмыстары жүргізілді, зерттеу нәтижесі

көрсеткендей, кеңестік кезеңдегі 20 жыл бойында негізінен ауданы 32,5 мың га жерден 78,1 мың тоннаға дейін қысқарған. Бұл үдемелі шаруашылық қызмет кезеңімен байланысты еді, сонымен қатар осы уақытта мия дайындау жұмыстары қарқынды түрде ретсіз жасалынды, оны ел ішінде өңдеп, экспортқа жіберіп отырды. Осы жылдары тек Әмударияның жағалауынан 10–12 мың тонна құрғақ мия тамыры жиналған. Мияға деген сұраныс КСРО ыдырағаннан кейін біраз жыл бәсеңдегенмен 2010 жылдан экспортқа шығару үрдіс алғаннан бастап, ретсіз мия өңдеу салдарынан мия қоры айтарлықтай азайған [4].

Алматы облысы Балқаш ауданы Іле өзені маңындағы алқаптардағы мия тамырын дайындау жұмыстары жүргізілуіне байланысты топырақ қабаты 35–40 см тереңдікте жыртылып, жерасты бөлігінің 80 %-ы жиналып алынған, жерасты бөлігінің ең аз дегенде 25–30 % қалған. Шикізат дайындау немесе басқалай жағдайда тамыры қазылып алынған болса, тамырдың тіршілігін сақтау үшін ол алқапты әуелі суарып, содан соң топырақпен жабу керек. Пайдаланылған массивтерге қайталай шикізат дайындау жұмыстары жүргізілетін жағдайда 5–6 жылдық «демалыстан» кейін ғана дайындау жұмыстарын жүргізу қажет [5]. Деседе, дайындау жұмыстары барысында бұл ережелердің дұрыс орындалмауы салдарынан табиғаттағы мия қоры жыл өткен сайын азаюда. Бұған мысал ретінде, 1980 ж. А.И.Исамбаев мәліметі бойынша, Іле өзені бойындағы мия массивінен 7-еуі табылған: Ақкөл, 6-балықпункті, Көкжиде, Бөрібаев, Топар, Желтораңғы және Іле массивтері. Жалпы ауданы 10480,0 гектар, оның ішінде мия 2644,0 гектарды қамтып жатыр.

2015 ж. Іле өзені жағалауынан мияның 9 массиві табылды, олар: Ақкөл, 6-балықпункті, Көкжиде, Бақанас, Бояулы, Қаракөл, Аралтөбе, Желтораңғы, Топар массивтері. Жалпы ауданы 3995,0 гектар, оның ішінен мия 1217,4 гектар алқапты қамтып жатыр. Іле өзені жағалауындағы мияның таралу деңгейі бойынша 289 м биіктіктен (Бақанас) 500 м (Ақкөл) деңгей бойынша тараған.

1980 ж. мәліметті қазіргі қолда бар мәліметтермен салыстыра келіп түсінгеніміз, 1980–2015 жж. дейін 35 жыл аралығында Іле өзені жағалауындағы мия қоры 2 еседен көбірек азайған, соған сәйкес дайындалатын мия тамырының шикізат қорыда 2 есеге кеміген [5].

Табиғатта мия көп жағдайда вегетативтік тәсілмен ғана көбейеді, тұқымынан өніп-өсуі өте сирек, мияның тұқымынан өніп-өсуі туралы ешқандай әдебиетте мәлімет жоқ, сол себепті осындай зерттеу жұмыстарын қолға алынған. Табиғаттағы жиі кездесетін қалыптасқан, орнықты ассоциацияларда мия тек вегетативтік әдіспен ғана көбейеді. Тұқымынан көбею бұл жерлерде мүлдем болмайды, Зерттеу нәтижесі негізінде мынадай қорытындыға келген, қызыл мияның тұрақты ассоциацияларында олар тек қана вегетативтік тәсілмен көбейеді, ал олардың тұқымынан көбеюі тек өзен жайылымдарында су тасығаннан кейінгі құм, саз үйінділерінде ғана болады. Жаңа жайылымдардың үстін әр түрлі шөптердің толық жабуы 5-жылы аяқталады. Жаңа жайылымдардың үстін толық жабылуы 5 жылы аяқталады. Өзен жайылымдарында осындай мерзім ішінде тұқыммен жедел көбеюдің нәтижесінде мияның аумағы 100 ш/м жететіндей кіші ценоздары пайда болады, олар біртіндеп тамыр сабақтарынан көбеюдің нәтижесінде үлкен ассоциациялардың көбеюіне негіз болады. Ең алдымен, жайылымдағы жаңадан пайда болған құмдардың үстінде ағаш өсімдіктерінің өскіндері жабады, олардың ара-арасында ашық жерлерде жалаң мияның кіші ценоздары орналасады. Мұнан кейін бұл кіші ценоздар мияның экологиялық икемділігіне байланысты және вегетативтік жолмен жедел көбеюдің нәтижесінде үлкен алқаптарға тарайды [6].

Мияның 100 мың тоннадан астам табиғи қоры анықталған, бірақ осы жерлерді шаруашылық мақсатқа игеру нәтижесінде олардың қорлары айтарлықтай өзгеріске ұшыраған. Сонымен қатар өзен алқаптарында дәнді-дақыл, бау-бақша өнімдерін егуге байланысты жердің қайта айдалуы, мал жайылым және жақын жылдардағы мия тамырының экспортқа көптеп шығарылуынан мияның табиғи қоры азайған. Сол себепті мия түрлерін қалпына келтіру және оны тұқымынан көбейту жолдарын қарастыру қажет.

Мияның табиғи популяциясын сақтап қалудың бірден бір жолы — жерсіндіру және мияны мәдени өсіру. Мияны жерсіндіру бағытындағы алғашқы зерттеулер 1959–1962 жж. орал және қоржын мияларының жабайы түрлерінің тамырларын түрлі тереңдікте қазу арқылы жасалынды [7]. Одан кейінгі ұқсас зерттеулер орал және жалаң мияларын Іле Алатауы маңындағы таулы аймақта тұқымынан көбейту жұмыстары жүргізілген болатын [8]. *Fabaceae* Lindl. түрлері тұқымдарында негізінен тұқымдарының физикалық тыныштығы жоғары, ал су сіңіру жылдамдығы, керісінше, төмен болып келеді [9]. Осыған байланысты мия (*Glycyrrhiza* L.) туысының түрлерін тұқымынан өсіріп көбейту біршама қиындық тудырады.

Алматы ботаникалық бағындағы дәрілік өсімдіктердің коллекциялық жертелімінде шағын алаңқайларда мияның 4 түрі: *Glycyrrhiza korshinskyi*, *G. ecinata*, *G. glabra*, *G. uralensis* сынақ ретінде өсіріліп келеді.

G. glabra 1958 ж. бастап мәдени түрі де өсіріле бастады. Іле және Сырдария аңғарларынан әкелінген заманауи жерсіндіру популяциясының тұқым үлгілері 1988–1989 жж. бастап қалыптасуда, тұқымын еккен де 3-жылдан бастап тұрақты гүлдейді және көктемгі егу тиімді болып табылады, тұрақты гүлдейді десе де, жыл сайын тұқым бермейді. Тұқымның орташа салмағы — 4,4 г, өңделмеген тұқымдардың зертханалық өнгіштігі — 30 %-ға дейін, скарификацияланған тұқымдарда — 96 %, өсу қуаттылығы скарификацияланған тұқымдарда өте жоғары. Мәдени өсірілген жағдайдағы өмір сүру ұзақтығы — 20 жыл, ең жоғары өнімділігі 6–9 жылдық кезі, одан кейінгі жылдары гүлдеуі, жеміс беруі айтарлықтай азаяды.

G. uralensis 1961 ж. бастап мәдени түрде өсіріле бастады. Іле және Шу өзендері аңғарларынан әкелінген заманауи жерсіндіру популяциясының тұқым үлгілері 1988–1989 жж. бастап қалыптасуда, жеке көшеттер екінші жылдың соңында гүлдеп, 3-жылы толық жетілген тұқым береді. Гүлдеуі және жемістенуі жыл сайын өзгеріп, тұқым беруі тұрақты емес. Тұқым салмағы 4,1 ден 11,9 г дейін, орташа салмағы — 8,6 г. Өңделмеген тұқымдардың зертханалық өнгіштігі 0–30 %-ға дейін өзгеріп отырады, скарификацияланған тұқымдарда — 20–80 %-ға дейін, скарификацияланған тұқымдарда өсу қуаттылығы жоғары емес — 11–48 % аралығында өзгеріп отырады. Мәдени өсірілген жағдайдағы өмір сүру ұзақтығы — 25 жыл [5].

Ботаникалық бақтағы дәрілік өсімдіктердің коллекциялық жер теліміндегі аталған екі түрді мәдени өсірудің көпжылдық зерттеулеріне сүйенсек, мияны тұқымынан өсіріп көбейту әлі де көп зерттеуді талап етеді. Сол мақсатта біз биореттегіш гетероауксиннің әр түрлі концентрациясымен өңделген мия тұқымдарының зертханалық өнгіштігіне тәжірибе жүргіздік.

Біздің зерттеу жұмысымыздағы мия тұқымдары Оңтүстік Балқаштан жиналды, Оңтүстік Балқаш Алматы облысының Балқаш ауданының территориясына кіреді, Алматы облысының солтүстік бөлігін алып жатыр және Қарағанды облысының Шет ауданымен шектеседі, шығысы — Қаратал, Көксумен, ал оңтүстігі — Алматы облысының Жамбыл және Іле аудандарымен, батысы Жамбыл облысының Қордай және Шу аудандарымен шекараласады. Мия тұқымдары жиналған ауданның координатасы — N=44°77,357', E=076°315,27', H= 384 м.

Гетероауксин — жоғары физиологиялық белсенділікке ие химиялық зат, өсімдіктің өсу процесінде қалыптасқан кең тараған ауксин топтарының бірі (өсу гормоны деп аталады). Алғаш рет 1934 ж. саңырауқұлақтардан табылған. Гетероауксин бұтақшалардың және жеміс көшеттерінің тамырлануын тездету үшін қолданылады, гетероауксинмен өңделген өсімдіктерде тамырдың және жапырақтарының жылдам дамуы байқалған. Жақсы дамыған өркен мен жапырақтар ауылшаруашылығы дақылдарының өнімділігін, өсімдіктердің өміршеңдігін арттыруға көмектеседі [10].

Зерттеу жұмысының мақсаты: техникалық және дәрілік өсімдік мия түрлері тұқымдарының биореттегіш гетероауксиннің әр түрлі концентрациясындағы тұқым өнгіштігін анықтау.

Зерттеу объектілері және әдістері

Зерттеу объектілері: 2015 жылдың қыркүйек айында Оңтүстік Балқаштың Іле өзені маңынан бұталы, көпжылдық шөптесін өсімдіктер ассоциациясынан жиналған *G. glabra* және *G. uralensis* тұқымдары.

Зерттеуге қажетті материалдар: Петри табақшасы, спирт, гетероауксин, су, сүзгі қағазы.

Зерттеу әдістері: аталған түрлердің тұқым өнгіштігін анықтауда М.К. Фирсова (1959) және И.В. Вайнагий (1974) еңбектерінде көрсетілген әдістемелер қолданылды [11, 12].

Мияны тұқымынан көбейтудің бастапқы негізі ретінде зертханалық өнгіштігі мен өсу қуаты анықталды. Зертханалық жағдайдағы тұқым өнгіштігін анықтау үшін екі түрдің тұқымдарыда 50 талдан алынып, Петри табақшасына 5 вариантпен отырғызылып 30 күн өсірілді:

- 1-вариантта тұқым Петри табақшаға егіліп, 30 күн бойы жай сумен суғарылды;
- 2-вариантта 24 сағ суда жібітіліп дайындалған тұқым Петри табақшасына егіліп, 30 күн бойы жай сумен суғарылды;
- 3-вариантта гетероауксиннің 5 % ерітіндісінде 24 сағ жібітіліп дайындалған тұқымдар Петри табақшаларына егіліп, 30 күн бойы гетероауксиннің 5 % ерітіндісімен суғарылды;
- 4-вариантта гетероауксиннің 10 % ерітіндісінде 24 сағ жібітіліп дайындалған тұқымдар Петри табақшаларына егіліп, 30 күн бойы 10 % гетероауксин ерітіндісімен суғарылды;

– 5-вариантта гетероауксиннің 15 % ертіндісінде 24 сағ жібітіліп дайындалған тұқымдар Петри табақшаларына егіліп, 30 күн бойы 15 % гетероауксин ертіндісімен суғарылды. Барлық варианттарда тұқым өнгіштігі мен өсу қуаттылығы жеке-жеке анықталды.

Зерттеу нәтижелері

Зертханалық жағдайда мияның екі түрінің тұқым өнгіштігін анықтағанда бұл көрсеткіш екі түрдеде 1- және 2-варианттардың, яғни жай сумен суғарылып өсірілгендерде тұқым өнгіштігі гетероауксинмен әсер еткен варианттармен салыстырғанда төмен болды, *G.glabra* да тұқым өнгіштігі 13 %, ал өсу қуаттылығы 5 % көрсетті. 24 сағат сумен жібітіліп дайындалған тұқымдарда бұл көрсеткіш сынақ вариантпен салыстырғанда тұқым өнгіштігінде 3 %-ке, өсу қуаттылығында 4 %-ке жоғары болды. Ал гетероауксиннің түрлі концентрациясымен дайындалып отырғызылған тұқымдарда 5 %-тік гетероауксин ертіндісімен жібітіліп дайындалған тұқымдардың тұқым өнгіштігі 26 %, ал өсу қуаттылығы 15 %, 10 % және 15 % концентрациядағы варианттарда тұқым өнгіштігі мен өсу қуаттылығы жоғары болып, екі вариант бойынша тұқым өнгіштігі 32 %, 48 %, сондай-ақ өсу қуаттылығы 15 % және 16 % көрсеткішті көрсетті. Екінші түр *G.uralensis* теде гетероауксинмен өңделген варианттарда тұқым өнгіштігі мен өсу қуаттылығы жоғары: 1-вариантта тұқым өнгіштігі мен өсу қуаттылығы 13 %; 5, 2-варианттарда 16 % және 9 %; 3-вариантта 24 %, 9 %; 4-вариантта 32 %, 17 %; 5-вариантта 40 %, 20 %, барлық варианттардағы тұқым өнгіштігі және өсу қуаттылығын салыстыра келіп, ең оңтайлы концентрацияны гетероауксиннің 15 %-нан көруге болады. Екі түрде де бұл концентрация бойынша тұқым өнгіштігі және өсу қуаттылығы жоғары болды. Екі түрдің зертханалық өнгіштігімен өсу қуаттылығы келесі кестеде көрсетілген.

1 - кесте

G. glabra гетероауксин әр түрлі концентрациясы бойынша тұқым өнгіштігінің көрсеткіштері

Түр (<i>G. glabra</i>)	Тұқым өнгіштігі, %	Өсу қуаттылығы, %
Сынақ	13	5
24 сағат сумен жібітілген	16	9
5 % гетероауксин	26	15
10 % гетероауксин	32	16
15 % гетероауксин	48	22

2 - кесте

G. uralensis гетероауксин әр түрлі концентрациясы бойынша тұқым өнгіштігінің көрсеткіштері

Түр (<i>G. uralensis</i>)	Тұқым өнгіштігі, %	Өсу қуаттылығы, %
Сынақ	16	8
24 сағат сумен жібітілген	24	12
5 % гетероауксин	24	14
10 % гетероауксин	32	17
15 % гетероауксин	40	20

Қорыта айтқанда, зерттеу нәтижелері бойынша, мияның екі түрінің биореттегіш гетероауксинмен өңделген түрлерінде тұқым өнгіштігі мен өсу қуаттылығы жоғары болды. Бұл варианттар бойынша өңделген түрлер өскіндерінде де алғашқы тамыр бастамалары жақсы жетілді. Жоғарыда келтірілген мәліметтерге және бүгінгі таңдағы мияға деген ел іші сыртындағы сұранысқа негізделе отырып, бағалы дәрілік және техникалық өсімдік мия түрлері қорының азайып, биоалуантүрліліктің бүлінуінен сақтану және қалпына келтіру жолы ретінде оны тұқымынан көбейтудің жаңа жолдарын қарастыру керек. Зертханалық жағдайда аталған түрлердің тұқым өнгіштігі мен өсу қуаттылығын биореттегіш гетероауксинмен әсер ету арқылы арттыруға болады, бұл мия тұқымдарының табиғи жағдайда тұқымынан өсіп-өнуін көбейтуге мүмкіндік береді. Деседе бұл жұмыс әліде көп зерттеуді, ізденуді талап етеді, себебі, зертханалық жағдайдағы тұқым өнгіштігі табиғатта басқаша көрсеткіште көрінуі әбден мүмкін. Болашақта аталған түрлерден басқада табиғи жағдайдағы тұқымынан өсіп-өнуі төмен дәрілік, пайдалы, тағамдық және техникалық өсімдіктерді

табиғи жағдайдағы тұқымдарынан өсіріп, көбейтіп, тереңдете зерттеуге, дәрілік өсімдіктердің қолданылу аясын кеңейтуге, медицинадағы емдік қасиеттерінің толықтай ашылуына, сондай-ақ отандық фармацевтика саласындағы сұранысты толықтауға, биоалуантүрлілікті сақтауға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Абдрахманов О.К. Солодка и ее практическое использование: материалы междунар. науч. конф. «Растительный мир и его охрана», посвящ. 75-летию Института ботаники и фитоинтродукции / О.К. Абдрахманов, Э.В. Кузьмин, Г.У. Дюскалиева. — Алматы: Изд-во РА «Print +», 2007. — С. 340–342.
- 2 Бекетаев Б.Б. Қазақстандағы *Glycyrrhiza* L. — мияның түрлерін ғылыми зерттеу тарихы: материалы междунар. науч. конф. «Актуальные проблемы ботанического ресурсоведения», посвящ. памяти выдающегося казахстанского ботаника-ресурсоведа, чл.-корр. НАН РК, д-ра биол. наук М.К. Кукунова в связи с 70-летием со дня рождения / Б.Б. Бекетаев. — Алматы: Изд-во «РПК Интеллект», 2010. — С. 51–55.
- 3 Исамбаев А.И. Ресурсная характеристика некоторых сырьевых растений Казахстана (чий, тростник, солодка) и их рациональное использование: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / А.И. Исамбаев. — Алматы, 1994. — 46 с.
- 4 Кузьмин Э.В. Солодки Казахстана: современное состояние, сырьевая база и интродукция / Э.В. Кузьмин, Н.Г. Гемеджиева, Л.М. Грудзинская // Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы: материалы междунар. науч. конф. (21–22 мая). — Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. — С. 269–299.
- 5 Гемеджиева Н.Г. Современное состояние солодковых зарослей в долине р. Или / Н.Г. Гемеджиева // Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине, 2016 г.: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 85-летию ВИЛАР (23–25 июня, Москва) / ФГБНУ ВИЛАР. — М.: Щербинская типография, — 2016. — С. 24–27.
- 6 Саурамбаев Б.Н. Қызыл мияның табиғи жағдайдағы тұқымынан көбеюі / Б.Н. Саурамбаев, А.И. Исамбаев, Э.В. Кузьмин, М.К. Кукунов // Известия НАН РК. — Сер. биол. — 1994. — № 1. — С. 9–16.
- 7 Михайлова В.П. Запасы, распространение и опыт по введению в культуру солодки в Казахстане / В.П. Михайлова // Вопросы изучения и использования солодки в СССР. — М.-Л., 1966. — С. 52–58.
- 8 Худайбергенов Э.Б. Солодка голая и уральская на юго-востоке Казахстана: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Э.Б. Худайбергенов. — Алма-Ата, 1970. — 24 с.
- 9 Erika R. Paths of water entry and structures involved in the breaking of seed dormancy of *Lupinus* / R. Erika, F. Joel, Y. Laura // Journal of Plant Physiology. — 2016. — № 192. — P. 75–80.
- 10 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.7dach.ru/Alensel/volshebnyy-gormon-rosta-geteroauksin-2238.html>.
- 11 Фирсова М.К. Методы определения качества семян / М.К. Фирсова. — М.: Госиздат. сельхоз. лит., 1959. — С. 351.
- 12 Вайнагий И.В. К методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагий // Ботанический журнал. — 1974. — Т. 59. — № 6. — С. 826–831.

А. Мусрат, Н.З. Ахтаева, О.К. Абдрахманов

Влияние гетероауксина на всхожесть семян лекарственных видов солодки

В статье рассмотрено одно из самых древних лекарственных растений, относящееся к семейству бобовых *Fabaceae* Lindl., — солодка (*Glycyrrhiza* L.). Сырье растений солодки (*Glycyrrhiza glabra* L., *G. uralensis* Fisch) используется в больших количествах в медицине, экспортируется в другие страны. Отмечена лекарственная ценность солодкового корня, определяющаяся содержанием биологически активных веществ: глицирризиновой, глицирретовой и глицирретиновой кислот, флавоноидов, глюкозы, сахарозы, крахмала, клетчатки и др. Используются виды *G. glabra* L., *G. uralensis* Fisch. В естественной среде зарастания запасы солодки сокращаются. В естественных условиях солодка размножается только вегетативным способом, размножение семенами встречается крайне редко. Подчеркнуто, что в связи с этими особенностями для восстановления деградированных полей солодку нужно выращивать из семян. Показано, что семена анализируемых видов были собраны в 2015 г. в Алматинской области, на правом берегу реки Или около Южного Прибалхашья. В лабораторных условиях для определения всхожести семян авторами был использован гетероауксин. В ходе исследований изучена зависимость всхожести семян от различных концентраций гетероауксина. По результатам исследования была определена оптимальная концентрация гетероауксина, благоприятно влияющая на рост семян.

Ключевые слова: солодка, *Glycyrrhiza glabra* L., *G. uralensis* Fisch., ресурс, гетероауксин, биорегуляторы, Южное Прибалхашье, р. Или, семена, всхожесть семян.

A. Musrat, N.Z. Akhtaeva, O.K. Abdrakhmanov

Effect of heteroauxin on the seed qualities of the medicinal licorice

Glycyrrhiza L. (*Glycyrrhiza glabra* L. and *G. uralensis* Fisch) from *Fabaceae* Lindl family. They are harvested for medicine production and for export in large volumes. However due to of these areas, the natural reserve of the species is changing significantly. Medicinal value of licorice determined by the content of biologically active substances: glycyrrhizin, flavonoids, glucose, sucrose, starch, fiber, etc. Nature of licorice in most cases, there are growth only a vegetative way, the reproductive growth of the seed is very rare. In the nature frequent associations licorice only grown vegetative ways. Breeding in seeds these areas do not. For restore the licorice fields and to prevent the destruction of species we need grow up to seeds. So we according to the study goals growing and breeding of licorice seeds were carried out in laboratory tests with bioregulator heteroauxin. The seeds of *G. glabra*, *G. uralensis* were collected in South Peri-Balkhash region in 2015 year. During the research was studied dependency of seed germination form different concentration of heteroauxin. There is defined optimum concentration of heteroauxin.

Keywords: licorice, *Glycyrrhiza glabra* L., *G. uralensis* Fisch., heteroauxin, resource, seed, bioregulators, South Peri-Balkhash, Ili river, seed, seed qualities.

Reference

- 1 Abdrakhmanov, O.K., Kuzmin, E.V., Duyskaliyeva, G.U. (2007). Solodka i ee prakticheskoe ispolzovanie [Licorice and practical use]. Proceedings from Rastitelnyi mir i ego okhrana [The flora and its protection]: *mezhdunarodnaia nauchnaia konferentsiia posviashchennaia 75-letiiu Instituta botaniki i fitointroduksii — International Scientific Conference dedicated to the jubilee 75th anniversary of the Institute of Botany and Phytointroduction*. Almaty: Izdatelstvo RA «Print +» (pp. 340–342) [in Russian].
- 2 Beketayev, B.B. (2010). Kazakstandahy Hlycyrrhiza L. — miianyn turlerin hylimi zertteu tarikhy [Scientific history of research in Kazakhstan of species *Glycyrrhiza* L. — licorice]. Proceedings from Actual problems of botanical resource-saving: *mezhdunarodnaia nauchnaia konferentsiia, posviashchennoi pamiatii vydaiushchehosia Kazakhstanskoho botanika-resursveda, chlen-korrespondenta NAN RK, doktora biolohicheskikh nauk M.K. Kukenova v sviazi s 70-letiem so dnia rozhdeniia — International scientific conference dedicated to memory of the outstanding Kazakh botany-resource, corresponding member of NAS RK, Doctor of biological sciences, M.K. Kukenov in connection with the 70th anniversary of the birth*. Almaty: Izdatelstvo «RPK Intellekt». (pp. 51–55) [in Russian].
- 3 Isambaev, A.I. (1994) Resursnaia kharakteristika nekotorykh syrevykh rastenii Kazakhstana (chii, trostnik, solodka) i ikh ratsionalnoe ispolzovanie [The resource characteristics of some raw plants in Kazakhstan (achnatherum, cane, licorice) and their rational use]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Almaty [in Russian].
- 4 Kuzmin, E.V., Gemedzhieva, N.G., & Grudzinskaya, L.M. (2013). Solodki Kazakhstana sovremennoe sostoianie, syrevaia baza i introduksiia [Licorice Kazakhstan's modern status, resources base and introduction]. Proceedings from Medicinal plants: fundamental and applied problems: *Mezhdunarodnaia nauchnaia konferentsiia (21–22 maia, 2013 hoda) — International Scientific Conference*, Novosibirsk: Izdatelstvo NGAU (pp. 269–299) [in Russian].
- 5 Gemedzhieva, N.G. (2016). Sovremennye sostoiianiia solodkovykh zaroslei v doline R. Ile [Modern state of licorice bush in the valley R. Ile]. Proceeding from Biological features of medicinal and aromatic plants and their role in medicine: *Mezhdunarodnaia nauchnaia konferentsiia, posviashchennaia 85-letiiu VILAR — International scientific conference dedicated to the 85th anniversary of VILAR*. Moscow: Shcherbinskaya tipohrafiia (pp. 24–27) [in Russian].
- 6 Saurambaev, B.N., Isambaev, A.I., Kuzmin, E.V., & Kukenov, M.K. (1994). Kyzyl miianyn tabihi zhahdaidahy tukymynan kobeiui [The increase in the case of natural red licorice seeds]. *Izvestiia NAN RK. Serii biol. — News of NAS RK. Series biol.*, 1, 9–16 [in Kazakh].
- 7 Mikhailova, V.P. (1966). Zapasy, rasprostranenie i opyt po vvedeniui v kulturu solodki v Kazakhstane [The prevalence and culture of licorice in Kazakhstan]. *Voprosy izucheniia i ispolzovaniia solodki v SSSR — issues and Usage study in the Soviet Union*. Moscow-Leningrad [in Russian].
- 8 Khudaibergenov, E.B. (1970). Solodka holaiia i uralskaia na iugo-vostoke Kazakhstana [Red licorice and oral licorice in the southeast of Kazakhstan]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Almaty [in Russian].
- 9 Erika, R., Joel, F., & Laura, Y. (2016). Paths of water entry and structures involved in the breaking of seed dormancy of *Lupinus* // *Journal of Plant Physiology*, 192 [in English].
- 10 Retrieved from <http://www.7dach.ru/Alensel/volshebnyy-gormon-rosta-geteroauksin-2238.html> [in Russian].
- 11 Firsova, M.K. (1959). *Metody opredeleniia kachestva semian. Hosizdat selkhoz. Literaturny [Methods for determination of seed quality]*. Moscow: Hosizdat selkhoziaistvennoi literaturny [in Russian].
- 12 Vaynag, I.V. (1974). K metodike izucheniia semennoi produktivnosti rastenii [The method of studying the seed plant productivity]. *Botanicheskii zhurnal — Botanical Journal*, 59, 6, 826–831 [in Russian].