

ЛЕДЕБУРОВ БАДАМЫ (*AMYGDALUS LEDEBOURIANA* SCHLECHT.) ЭКСПЛАНТТАРЫНЫҢ *IN VITRO* ДАҚЫЛЫНДАҒЫ ӨМІРШЕҢДІГІНЕ ҚОРЕКТІК ОРТА ҚҰРАМЫНЫҢ ӘСЕРІ

М.В. Серафимович, В.Ю. Кириллов, Т.Н. Стихарева

Мақалада Қазақстанның шығыс бөлігінің жергілікті түрі – Ледебуров бадамының микроклонды көбеюі үшін қоректік ортаны таңдап алу нәтижелері келтірілген. *In vitro* дақылындағы Ледебуров бадамы экспланттарының өміршеңдігіне және өсім ерекшеліктеріне гормонсыз және фитогормондармен (6-бензиламинопурин, кинетин, тидиазурон) толықтырылған Мурасиге және Скуг, Гамборг және Эвелег, және Woody Plant Medium қоректік орталарының әсері зерттелді. Қоректік ортаның құрамы *in vitro* дақылындағы Ледебуров бадамының өркендерінің ұласып өсуіне және өсім ерекшеліктеріне ($p < 0,05$) әсер ететіндігі айқындалды. MS қоректік ортасы Ледебуров бадамын *in vitro* дақылына енгізу үшін құрамы бойынша ең жақсы қоректік орта болды. Қоректік ортаның құрамына 1,0 мг/л қоюлықпен 6-БАП өсімдіктердің өсімін ынталандырғышты енгізу есебінен өркендердің ұласып өсуі және өсім көрсеткіштерінің жоғарылауына қол жеткізілді.

Түйін сөздер: *Amygdalus ledebouriana*, сирек түр, микроклонды көбейту, қоректік орта, фитогормондар.

THE INFLUENCE OF THE CULTURE MEDIUM COMPOSITION ON THE ESTABLISHMENT OF EXPLANTS OF THE ALMOND LEDEBUROVSKY (*AMYGDALUS LEDEBOURIANA* SCHLECHT.) *IN VITRO*

M. Serafimovich, V. Kirillov, T. Stikhareva

The article presents the results of the selection of a culture medium for microclonal propagation of *Amygdalus ledebouriana* – an endemic of the eastern part of Kazakhstan. The influence of culture media Murashige and Skoog, Gamborg and Eveleigh, and Woody Plant Medium without hormones and supplemented with phytohormones (6-benzylaminopurine, kinetin, thidiazuron) on establishment and growth characteristics of *Amygdalus ledebouriana* explants *in vitro* was studied. The composition of the culture medium affects the establishment and growth characteristics ($p < 0.05$) of *Amygdalus ledebouriana* shoots *in vitro* culture. MS basal medium was the best culture medium for *in vitro* propagation of *Amygdalus ledebouriana*. An increase establishment and growth rates of shoots was achieved by introducing plant growth regulator 6-BAP into the culture medium at a concentration of 1.0 mg/l.

Key words: *Amygdalus ledebouriana*, rare species, microclonal propagation, culture medium, phytohormones.

МРНТИ: 68.01.81.

Н.К. Чеботько

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации, г. Щучинск

ВНУТРИВИДОВЫЕ СКРЕЩИВАНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация: Приведены результаты внутривидовых возвратных скрещиваний сосны обыкновенной. Подобраны пары для скрещивания, составлены схемы скрещивания. Выполнена изоляция мегастробилов, введена в изоляторы пыльца тестеров. Проведен учет сохранности завязи (озими) и определено качество урожая от контролируемого и свободного опыления. Выявлены лучшие варианты возвратных контролируемых скрещиваний – $53 \times 1 \times 53$ и $74 \times 30 \times 30$, в которых среднее количество полнозернистых семян в одной шишке превысило в 1,3-3,2 раза контроль. В варианте $53 \times 1 \times 53$ выход семян в 2,5 раза выше контроля. Высокий выход сеянцев (от 50 до 100%) от высеванных семян получен в 4 вариантах скрещивания. Выделены 2 гибридные семьи $71 \times 1 \times 71$ и $72 \times 1 \times 72$, у которых средняя высота однолетних сеянцев превышает среднюю высоту полусибсов на 3-32%.

Ключевые слова: скрещивание, сосна, изолятор, пыльца, завязь, учет, сохранность, шишки, семена.

Введение. Возвратные скрещивания – скрещивания, при которых гибрид повторно скрещивается с одной из родительских форм. Этот тип скрещивания широко применяется в селекционной практике. Он чаще используется в случаях, когда требуется в гибридном потомстве улучшить имеющиеся недостатки в первом поколении. В наших исследованиях для возвратных скрещиваний в качестве материнских деревьев были использованы перспективные гибридные семьи, выделенные по скорости роста и устойчивости к

неблагоприятным факторам среды, вредителям и болезням. В качестве отцовских деревьев использовали побеги с пыльниками, заготовленные с родительских деревьев. В 2015 году нами проведены возвратные скрещивания на деревьях, произрастающих в испытательных культурах второго порядка 2004 года посадки в филиале Северного региона «Кокшетауский лесной селекционный центр».

Материал и методы исследования. Проведен подбор родительских пар для контролируемого скрещивания сосны. В период «открытых мегастробиллов» по О.С. Воробей [1] проведена их изоляция пакетами из пергаментной бумаги с применением модифицированного нами способа [2] (одновременное введение в изоляторы однолетних побегов сосны с микростробилами).

В течение первого и второго вегетационных периодов были проведены наблюдения за сохранностью гибридной завязи/озими. В осенний период (ноябрь 2016г.) проведена заготовка гибридных шишек и шишек от свободного опыления (контроль). Обмеры шишек, описание их цвета, формы и др. показатели определены по Л.Ф. Правдину [3]. В зимний период (январь-февраль 2017 г.) были извлечены семена из шишек от контролируемого и свободного скрещивания, определено качество урожая: общее количество полнозернистых семян, количество полных семян в одной шишке, масса 1000 семян, выход семян и др. Весной 2018 года стратифицированные гибридные семена и семена от свободного опыления выселили на грядке в открытый грунт. Осенью того же года провели замеры 1-летних сеянцев и попарное сравнение опытных сеянцев и контрольных.

Результат и обсуждение. В эксперименте участвовало 8 вариантов возвратного контролируемого скрещивания сосны обыкновенной. В таблице 1 представлены 6 вариантов, в 2-х вариантах (16×36×16 и 16×36×36) отпад озими произошел в период второго года развития шишек (эти варианты скрещивания в таблице 1 не показаны).

Из таблицы следует, что всего в 2015 году заизолировано 181 мегастробиллов. В среднем получилось по 9-10 мегастробиллов на 1 изолятор.

Анализ учета сохранности завязи/озими через определенные промежутки времени (10, 30, 90, 360 дней после опыления) показал, что вплоть до сбора шишек сохранность остается достаточно высокой, от 86 до 97%. На момент заготовки шишек от контролируемого скрещивания, сохранность их по вариантам скрещивания составила 37,1-70,0%. При свободном опылении межсемежные различия по сохранности шишек также значительны, 32,7-55,2%, но они ниже на 13-26% чем при контролируемых скрещиваниях.

В конце октября 2016 года собраны гибридные шишки в 6 вариантах скрещиваний и шишки от свободного опыления по материнской линии. Средняя сохранность шишек от контролируемого скрещивания составила 51,9%, от свободного – 40,9%. Гибридные шишки и шишки от свободного опыления мелкие, средняя длина и тех, и других не превышает 3,3 см, средний диаметр не превышает 2,0 см. Средняя масса одной шишки от контролируемого опыления колеблется от 1,4 до 4,2 г, от свободного опыления – от 2,6 до 4,4 г.

Таблица 1 – Результаты возвратного контролируемого скрещивания сосны обыкновенной

Материнская семья	Опылитель	Опылено мегастробиллов, шт.	Сохранность шишек, шт./%	Кол-во полнозернистых семян, шт.	Число семян в шишке, шт.	Выход семян, %	Масса 1000 штук семян, г	Получено сеянцев, шт.	Средняя высота 1-летних сеянцев, см
44×50	44	35	13/37,1	54	4,15	0,82	4,15	27	3,37±0,16
44×50	св.о.		10/38,6	66	6,60	1,32	6,52	23	3,76±0,14
53×1	53	28	16/57,1	155	9,68	1,42	6,10	79	3,72±0,12
53×1	св.о.		10/35,7	30	3,00	0,56	6,46	10	4,24±0,23
45×50	51	10	7/70,0	38	5,42	0,87	4,21	15	3,95±0,22
45×50	св.о.		10/55,2	66	6,60	1,38	6,21	35	3,98±0,12
71×1	71	29	13/44,8	24	1,84	0,43	3,74	24	3,90±0,21
71×1	св.о.		10/34,5	62	6,20	1,08	6,56	5	2,94±0,93
72×1	72	44	24/54,6	69	2,87	0,47	3,65	36	4,74±0,14
72×1	св.о.		10/32,7	60	6,00	1,30	8,13	28	4,56±0,14
74×30	30	35	21/60,0	301	14,33	2,21	5,42	125	2,78±0,13
74×30	св.о.		10/48,6	112	11,20	2,26	5,32	88	3,11±0,13

Отношение длины к диаметру шишки характеризует форму шишек. Гибридные шишки и шишки от свободного опыления характеризуются яйцевидной формой (отношение $l:d=1,5-2,0$).

По цвету гибридные шишки, в основном, темно-коричневого цвета – 80% и 20% составляют шишки серо-зеленого цвета. Шишки от свободного опыления составляют 60% темно-коричневого цвета и 40% – серо-зеленого.

Переработаны шишки от контролируемого скрещивания и свободного опыления сосны обыкновенной, получены семена, определены структурные показатели и установлено их качество.

Попарное сравнение качественных показателей семян сосны от контролируемого и свободного опыления показало, что полученные данные довольно противоречивы. Наиболее информативными показателями эффективности контролируемого скрещивания являются среднее количество полных семян в одной шишке, масса 1000 штук семян, выход семян.

Общее количество гибридных семян из заготовленных шишек и среднее количество семян в одной шишке было максимальным в вариантах скрещивания $53 \times 1 \times 53$ и $74 \times 30 \times 30$ (155 и 9,7; 301 и 14,3 штук соответственно). Минимальное среднее количество гибридных семян в одной шишке наблюдалось в вариантах скрещивания $71 \times 1 \times 71$ и $72 \times 1 \times 72$ – 1,8-2,9 штук. Сравнение среднего количества гибридных семян и контроля показало, что в одной шишке гибридных семян больше в 3 раза в варианте – $53 \times 1 \times 53$, чем на контроле. В 2 вариантах – $45 \times 50 \times 51$ и $74 \times 30 \times 30$ этот показатель близок с контролем, у остальных он ниже контроля.

Масса 1000 штук семян от контролируемого скрещивания близка к контролю в 2 вариантах – $53 \times 1 \times 53$, $74 \times 30 \times 30$. В остальных вариантах скрещивания эта величина ниже контроля в 1,2-2,2 раза.

Выход семян из гибридных и контрольных шишек низкий, в пределах 0,43-1,42, за исключением одного варианта – $74 \times 30 \times 30$, у которого отмечен максимальный выход семян – 2,21% и на контроле он также высок – 2,26%.

В целом, качество семян от контролируемого опыления можно охарактеризовать как среднее: шишки мелкие и соответственно количество полнозернистых семян в одной шишке, масса 1000 штук семян и выход семян средние. Одной из основных причин такого явления могло стать недоопыление женских стробилов и неполное оплодотворение семяпочек, на что указывает небольшое количество семян в одной шишке (от 2 до 6 штук), за исключением 2-х вариантов скрещивания – $53 \times 1 \times 53$ и $74 \times 30 \times 30$, в которых было 10-14 семян.

В гибридном потомстве однолетних сеянцев выделены 2 семьи - $71 \times 1 \times 71$ и $72 \times 1 \times 72$, имеющие превышение по средней высоте над полусибсовым потомством на 3-32%. Однако, это превышение недостоверно – $t_{ф}=0,94-1,27 < t_{01}(30)=1,697$. Три гибридные семьи уступают полусибсовому потомству по высоте на 11-13%. Однолетние сеянцы в гибридной семье $45 \times 50 \times 51$ имеют одинаковый рост с полусибсовыми. В каждой гибридной семье встречаются сеянцы быстрого роста (растения, превышающие среднюю высоту на 1 стандартизированное отклонение) от 6,3 до 16,7%. В полусибсовом потомстве таких сеянцев встречается большее количество – от 8,0 до 23,8%.

Выводы. Результаты контролируемого скрещивания 2015 года показали среднюю эффективность опыления, что подтверждается данными сохранности шишек и показателей качества семян.

Выявлены лучшие варианты возвратных контролируемых скрещиваний – $53 \times 1 \times 53$ и $74 \times 30 \times 30$, в которых среднее количество полнозернистых семян в одной шишке превысило в 1,3-3,2 раза контроль. В варианте $53 \times 1 \times 53$ выход семян в 2,5 раза выше контроля. Высокий выход сеянцев (от 50 до 100%) от высеянных семян получен в 4 вариантах скрещивания - $44 \times 50 \times 44$, $53 \times 1 \times 53$, $71 \times 1 \times 71$ и $72 \times 1 \times 72$.

Выделены 2 гибридные семьи $71 \times 1 \times 71$ и $72 \times 1 \times 72$, у которых средняя высота однолетних сеянцев превышает среднюю высоту полусибсов на 3-32%.

Проведенные исследования контролируемого возвратного скрещивания показали определенные положительные результаты. Можно ожидать, что при определенных сочетаниях вариантов возвратного скрещивания генетический эффект будет более высоким.

Литература

1. Воробей О.С. Особенности цветения и семеношения на архивно-маточной плантации сосны обыкновенной // Лесоводство и агролесомелиорация, вып. 74. – Киев: Урожай, 1987. – С. 49-52.
2. Бреусова А.И., Чеботько Н.К. Способ контролируемого опыления сосны // АС № 35963 от 11.09.2001 г.
3. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная. – М.: Наука, 1964. – 190 с.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ СОЛТҮСТІГІНДЕ ҚАРАҒАЙДЫ ТҮРІШІЛІК БУДАНДАСТЫРУ

Н.К. Чеботько

Кәдімгі қарағайды түрішілік қайтармалы будандастырудың нәтижелері келтірілген. Будандастыру үшін жұптар іріктелді, будандастыру нобайлары құрастырылды. Мегастробилдерді оқшаулау орындалды, сынақталушылардың тозаңдары оқшаулағышқа енгізілді. Түйіндердің (күздіктер) сақталуына есеп жүргізілді және бақыланатын және еркін тозаңданудан алынған өнімнің сапасы анықталды. Қайтарымды бақыланатын будандастырудың ең жақсы нұсқалары анықталды – $53 \times 1 \times 53$ және $74 \times 30 \times 30$, оларда бір жаңғақтағы толық дәнді тұқымдардың орташа саны бақылаудан 1,3-3,2 есе артық болды. $53 \times 1 \times 53$ нұсқада тұқымдардың шығымы бақылаудан 2,5 есе артық. Себілген тұқымдардан сеппе көшеттердің жоғары шығымы (50-ден 100% дейін) 4 будандастыру нұсқаларында алынды. $71 \times 1 \times 71$ және $72 \times 1 \times 72$ екі будандық тұқымдастар айқындалды, оларда біржылдық сеппе көшеттердің орташа биіктігі жартылай сибстердің биіктігінен 3-32%-ға артық.

Түйін сөздер: будандастыру, қарағай, оқшаулағыш, тозаң, түйін, есеп, сақталу, бүр, тұқым.

INTRASPECIFIC CROSSING OF PINE-TREE USUAL NORTHWARD KAZAKHSTAN

N. Chebotko

The results of intraspecific recurrent crosses of pine-tree are presented. Pairs are neat for crossing, the schemes of crossing are made. The insulation of megastrobels was carried out, it was introduced into the insulators of the pollen of testers. The preservation of ovaries (winter crops) was recorded and the quality of the crop was determined from controlled and free pollination. The best variants of returnable controlled crosses were revealed – $53 \times 1 \times 53$ and $74 \times 30 \times 30$, in which the average number of full-grain seeds in one cone exceeded 1.3-3.2 times the control. The seed yield in the variant $53 \times 1 \times 53$ was 2.5 times higher than the control. The high yield of seedlings (from 50 to 100%) from the sowed seeds was obtained in 4 variants of crossing. Two hybrid families, $71 \times 1 \times 71$ and $72 \times 1 \times 72$, were selected, in which the average height of annual seedlings exceeded the average height of half siblings by 3-32%.

Key words: hybridization, Pinus, insulator, pollen, ovary, stocktaking, preservation, cones, seeds.

МРНТИ: 68.35.51

А.Е. Жубайханова

Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті

СЕМЕЙ ӨНІРІНІҢ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАУЫН ӨНІМДІЛІГІНЕ ГЕРБИЦИДТЕРДІҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа: Бұл мақалада 2018-2019 жж. зерттеу нәтижелері келтірілген. Қауын өзінің салыстырмалы жағынан шыққан тегімен, сондай-ақ тұтас адам құрған жалғыз ауыл шаруашылығы мәдениетімен ерекшеленеді. Қазіргі уақытта селекционерлердің қарқынды жұмысы басталды, олар құрамында қанттың көп мөлшерде бар қауын алуға ұмтылды. Оның жемістерінде клетчаткалар, пектиндер, органикалық қышқылдар, амин қышқылдары (лизин, валин, бетанин, бетаин және т.б.) бар, ВВ витаминдері, С витаминдері, фолий және пантотен қышқылдары, калий, темір, марганец, йод, күкірт, кобальт, мыс, мырыш және Менделеев кестесінің басқа да маңызды элементтері бар. Қауын-агротехника тұрғысынан күрделі мәдениет. Көбінесе бұл еңбекті қажет ететін және тиімсіз процесс. Егіс алдында жер мұқият дайындықты талап етеді, ауыспалы егісті сақтау қажет. Тырмалау, суару мерзімдері, тыңайтқыштарды енгізу мерзімдері, топырақты қопсыту қауынды вегетациялау кезеңдеріне сәйкес жүргізілуі тиіс, әйтпесе түсімділік төмендетіледі және соңғы өнім-қауын оны өсіруге арналған шығыстарды өтемейді. Өнімділікті арттыру мақсатында гербицидтер қолданық. Олардың қауын өнімділігіне әсері осы ғылыми мақаланың өзекті мәселесі болып табылады.

Түйін сөздер: қауын, вегетациялық кезең, гербицидтер, сорт, өнімділік, бақша шаруашылығы.