

Табл. Возрасты технической, экономической, хозяйственной и эколого-экономической спелости для главных древесных видов Беларуси

Древесный вид	Класс бонитета	Действующий возраст рубки в лесах		Возраст спелости по ее видам, лет							
				Нормальные древостои				Модальные древостои			
		I группа	II группа	техническая	хозяйственная	экономическая	эколого-эконом	техническая	хозяйственная	экономическая	эколого-эконом
Сосна	II	101-120	81-100	96	110	100	110	—	80	75	90
Ель	I	101-120	81-100	88	100	100	115	—	80	75	100
Дуб	II	101-120	121-140	101	120	130	130	—	100	90	110

При выращивании высокопродуктивных древостоев с высокой полнотой и запасом к моменту рубки, а именно такие древостои смогут обеспечить в новых условиях хозяйствования высокую доходность отрасли, в лесах II группы потребуется повысить возраст рубки примерно на один класс возраста, т.е. примерно на 20 лет.

Литература

1. Багинский В.Ф., Есимчик Л.Д. Лесопользование в Беларуси. – Минск: Беларуская навука, 1996. – 367 с.
2. Верхунов П.М., Курненко И.П., Загреб В.В. Методика установления спелости насаждений и обоснование возрастов рубок главного пользования в лесах различного целевого назначения России. – Йошкар-Ола: Федеральная служба лесного хозяйства РФ, 2000. – 45 с.
3. Костюкович Ф.Т. Экономическая спелость леса// Лесной журнал: Известия ВУЗов. – 1964, № 2. – С. 39-41.
4. Лапицкая О.В. Эколого-экономические основы определения спелости леса: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Минск: БГТУ, 2001. – 22 с.
5. Моисеев Н.А. Воспроизводство лесных ресурсов. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 263 с.
6. Моисеев Н.А. Экономика лесного хозяйства. – М.: МГУЛ. – 1999, ч.1. – 158 с.
7. Моисеев Н.А., Чуенков В.С. Определение возраста спелости для одно- и многолесурсного лесопользования// Лесное хозяйство. – 1997, № 5. – С. 50-52.
8. Орлов М.М. Лесостроительство. – Л.: Гостехиздат, 1927, т. 1. – 428 с.
9. Переход В.И. Из истории лесного хозяйства Белоруссии// Сб. науч. работ по лесн. хоз-ву. – Минск: АН БССР. – 1956, вып. 7. – С. 15-40.
10. Судачков Е.Я. Спелость леса. – Л.: Гослесбумиздат, 1957. – 52 с.
11. Трубников М.М. Экономическая спелость леса и организация лесохозяйственного производства. – М.: Лесн. пром-сть, 1969. – 175 с.
12. Уиллиамс М.Р.В. Рациональное использование лесных ресурсов. – М.: Экология, 1991. – 125 с.
13. Янушко А.Д. Экономическая спелость и оборот рубки в эксплуатационных лесах// Лесное и охотничье хозяйство. – 2000, № 2. – С. 8-11.
14. Plochmann R. Forest polity challenges in formatting management quidlines in Central Eu15 rope// XIX World Congress Proceedings. – Montreal, 1990, Division 4. – P. 150-158.

УДК 581.143.6

*Ст. наук. співроб. М.В. Небиков, канд. с.-г. наук;
проф. В.П. Шлапак, д-р с.-г. наук; аспір. С.С. Пукас;
ст. наук. співроб. Л.А. Колдар, канд. біол. наук – Національний
дендрологічний парк "Софіївка" – НДІ НАН України*

SOPHORA JAPONICA L. У КУЛЬТУРИ IN VITRO

Розглянуто основні етапи мікроклонального розмноження *Sophora japonica* L. Підбрано оптимальні експозиції попередньої обробки та стерилізації насіння. Експериментально встановлено значення регуляторів росту для збільшення коефіцієнта розмноження рослин.

*Doc. M.V. Nebykov; prof. V.P. Shlapak; doctorate S.S. Pukas;
doc. L.A. Koldar – National deontological parks "Sofijvka"*

***Sophora Japonica* L. in the Culture of in Vitro**

In the article considered basic stages of the micropropagation *Sophora japonica* L. Neatly optimum displays previous of treatment and sterilization of seed. Experimentally the maintenance of regulators of growth in the nourishing environment is set.

До роду *Sophora* L. (родина *Leguminosae* Juss.) належить 20 видів листопадних, вічнозелених, деревних та кущових порід. Одним із господарсько-цінних декоративних видів є *Sophora japonica* L. В Україну вона інтродукована на початку XIX століття. Дикоростучі ліси з участю *Sophora japonica* L. поширені в Японії, Китаї, Кореї. У культурі, ця порода трапляється у парках, скверах, на вулицях міст і сіл Криму, південних областей України, на Кавказі, Закавказзі та Середній Азії. Цвіте *Sophora japonica* L. і рясно плодоносить один раз у два роки. Жовтувато-білі з сильним ароматом квітки з'являються у липні – серпні. Вона є чудовим медоносом, квітки виділяють велику кількість нектару. Плоди – боби довжиною 5-8 см, досягають пізно восени і зберігаються на деревах до весни. Насіння округле, блискуче, чорне, занурене у липкий клейкий слиз. Породи порівняно тепло- і світлолюбна, швидкоросла, посухостійка і не дуже вимоглива до ґрунтів, проте кращий ріст і плодоношення відбувається на свіжих, родючих ґрунтах. Завдяки цим якостям *Sophora japonica* L. широко культивується у помірному поясі земної кулі. Коренева система у *Sophora japonica* L. дуже об'ємна, глибока і широко розгалужена, що сприяє запобіганню ерозійних процесів. Густа крона, орнаментальні листки, квітки, що з'являються у другій половині літа забезпечують високу декоративність рослин. Гарний вигляд *Sophora japonica* L. має взимку у безлиستому стані, коли крону прикрашають зеленкуваті, молоді пагони, а також звисаючі бурштиново-жовті боби, що рясно вкривають дерево впродовж зими. Дереви на відзначається високою декоративністю, твердістю і міцністю, використовується у промисловості, та побуті. Розмножується *Sophora japonica* L. насінням, але у зв'язку з нерегулярним плодоношенням, утворюється невелика кількість насіння, що і перешкоджає масовому розмноженню виду.

Нами в лабораторії мікроклонального розмноження Національного дендропарку "Софіївка" НАН України у 2005 р. розпочата наукова робота з пошуку перспективних методів мікроклонального розмноження виду *Sophora japonica* L. у культурі *in vitro*.

Мета роботи: дослідити можливість клонального мікророзмноження *Sophora japonica* L., підібрати оптимальні варіанти стерилізації рослинного матеріалу, живильних середовищ, збільшити коефіцієнт розмноження рослин та отримати морфологічно вирівняний матеріал.

Об'єктом експерименту слугувало насіння *Sophora japonica* L. урожаю 2004 року.

Методи досліджень. Перед стерилізацією насіння ретельно промивали теплою водою з милом, через 15 хв. – проточною та ополіскували дистильованою водою. Попередню обробку проводили концентрованою кислотою та окропом з різним терміном дії [5]. Стерилізацію починали із занурення рослин-

ного матеріалу у 70 %-й етанол на 3 хв. Для стерилізації використовували HgCl_2 з різним терміном дії. Посуд, матеріали, інструменти та поживні середовища стерилізували згідно загально прийнятими методами [1-3]

Культивування меристемних ділянок здійснювали на модифікованому середовищі Мурасіге і Скуга (МС) із внесенням до його складу окремих видів фітогормонів різних концентрацій [2]. Вивчаючи вплив фітогормонів на утворення пагонів, використовували БАП (0,5-1,5 мг/л), ІОК (0,5 мг/л), НОК (0,5 мг/л). Пророщування насіння і культивування мікропагонів відбувалося у спеціалізованому приміщенні на скляних стелажах при температурі $25^{\pm 1} \text{ }^\circ\text{C}$, відносній вологості 70 %, фотоперіоді 16 годин і штучному освітленні інтенсивністю 3-5 тис. люкс. У кожному варіанті було посіяно 25 шт. насінин. Повторність дослідів – 4-кратна.

Результати досліджень. Процес клонального мікророзмноження умовно розділяють на чотири етапи: стерилізація рослинного матеріалу та введення у культуру; власне мікророзмноження, коли утворюється максимальна кількість мікропагонів; укорінення розмножених пагонів; перенесення рослин-регенерантів у нестерильні умови адаптації.

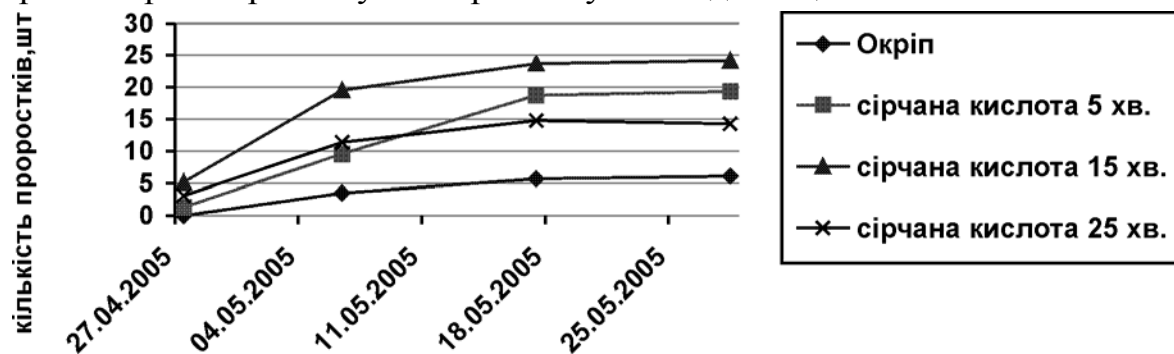


Рис. 1. Вплив сірчаної кислоти на схожість насіння

Насіння *Sophora japonica* L. має надзвичайно тверду оболонку і важко проростає, що створює певні труднощі при введенні його у культуру. У зв'язку з цим, було закладено експеримент, де досліджували вплив різних експозицій концентрованої сірчаної кислоти на руйнування оболонки та на розвиток проростків (рис. 1). При обробці насіння сірчаною кислотою впродовж 15 хв. (рис. 1), схожість становила 97 %, а при обробці 5 хв. – 77 %. В інших варіантах схожість була значно нижчою і становила 24-57 %.

У результаті досліджень встановлено, що для прискорення проростання насіння та підвищення схожості *Sophora japonica* L. необхідно проводити попередню його обробку концентрованою H_2SO_4 – 15 хв.

Одним з важливих факторів при введенні у культуру є стерилізація рослинного матеріалу, оскільки всі органи рослин пронизані спорами грибів і бактерій. У деяких рослин мікроорганізми проникають глибоко у тканини і такі рослини важко піддаються стерилізації. Виходячи із вище зазначеного, режим стерилізації підбирали експериментально з дотриманням загальних правил [6] (табл. 1).

При обробці насіння HgCl_2 впродовж 5-10 хв. кількість стерильних насінин становить 12-25 %, а при збільшенні дії цього чинника до 20-25 хв аналогічний показник становить 83-96 %, проте схожість насіння різко знижу-

ється. На нашу думку це пов'язано з тим, що після обробки насіння сірчаною кислотою оболонка була ушкоджена і стерилізатор знищив зародок. Найбільш ефективною виявилось оброблення за такою схемою: етанол (3 хв.) → HgCl_2 (15 хв.), де кількість простерилізованих насінин – 78 % і вихід пророслих насінин – 71 % від загальної кількості.

Табл. 1. Ефективність введення у культуру *in vitro* насіння *Sophora japonica* L.

Термін стерилізації	Кількість			
	стерильних насінин		насінин, що проросли	
	шт.	%	шт.	%
етанол – 3 хв., HgCl_2 – 5 хв.	3,0	12	2,5	10
етанол – 3 хв., HgCl_2 – 10 хв.	9,2	37	8,7	35
етанол – 3 хв., HgCl_2 – 15 хв.	19,5	78	17,7	71
етанол – 3 хв., HgCl_2 – 20 хв.	20,7	83	6,5	26
етанол – 3 хв., HgCl_2 – 25 хв.	24,0	96	3,5	14

Пророщування насіння (рис. 2) проводили на модифікованому живильному середовищі Мурасіге і Скуга (МС) [2]. Через 25-30 днів після посіву у пророщеного насіння відділяли апікальну меристему від кореня і переносили на свіже середовище. Культивування експлантів відбувалось на вище вказаному середовищі з різним вмістом регуляторів росту (табл. 2).

Табл. 2. Вплив середовищ з різним вмістом регуляторів росту на коефіцієнт розмноження *Sophora japonica* L.

Середовище	Цитокініни, мг/л	Ауксини, мг/л		Коефіцієнт розмноження (після третього пасажу)
	БАП	ІОК	НОК	
МС – 1	0,5	–	–	–
МС – 2	0,5	0,5	–	2,6
МС – 3	0,5	–	0,5	1,1
МС – 4	1,0	–	–	1,8
МС – 5	1,0	0,5	–	3,7
МС – 6	1,0	–	0,5	2,2
МС – 7	1,5	–	–	3,4
МС – 8	1,5	0,5	–	6,4
МС – 9	1,5	–	0,5	4,1

На середовищі МС-1 розвиток експлантів не відбувається. На середовищах МС-2, МС-3, МС-4, МС-6 здібність експлантів до пробудження бічних бруньок нижча, ніж там де концентрація БАП – 1,5 мг/л. Найбільший коефіцієнт розмноження спостерігали при поєднанні БАП 1,5 мг/л + ІОК 0,5 мг/л (рис. 2).

У процесі клонального мікророзмноження конгломерати бруньок та пагонів, що сформувалися, вимагали періодичного розділення їх на окремі одиниці. Тривалість пасажу у середньому складала 3-6 тижнів і залежала від темпу розмноження, характеру розвитку експлантата і можливостей експериментатора. У процесі культивування після двох – трьох пасажів спостерігається наростання коефіцієнта розмноження. У шостому пасажі коефіцієнт розмноження досягає своєї максимальної величини. У подальшому (після шести пасажів) спостерігається зменшення здібності експлантів до проліферації.

Пагони-регенеранти, що досягали довжини 1-1,5 см відокремлювали від материнської рослини і пересаджували на живильне середовище з різним вмістом ауксинів для індукції ризогенезу. Експериментальні роботи у даному напрямку продовжуються.

Висновки

1. Для руйнування твердої оболонки та для підвищення схожості насіння *Sophora japonica* L. необхідно проводити попередню обробку концентрованою сірчаною кислотою впродовж 15 хв.
2. При введенні у культуру насіння *Sophora japonica* L. найбільш ефективною виявилось оброблення, за такою схемою: етанол (3 хв.) → HgCl_2 (15 хв.).
3. Найбільший коефіцієнт розмноження спостерігали при поєднанні БАП 1,5 мг/л + ІОК 0,5 мг/л.

Література

1. Лаврентьєва А.М. Використання біотехнологічних методів розмноження декоративних інтродуцентів// Вісник Львівського ун-ту. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. – 2003, вип. 36. – С. 137-145.
2. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. – К.: Наук. думка, 1980. – 487 с.
3. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. – К.: Поліграф Консалтинг, 2003. – 520 с.
4. Колесников А.И. Декоративная дендрология. – М.: Лесн. пром-сть, 1974. – С. 361-362.
5. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 348 с.
6. Биотехнология растений: культура клеток/ Пер. с англ. В. И. Негурка; С предисл. Р.Р. Бутенко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 280 с.

УДК 631*114:633.877

Аспір. В.В. Розенфельд – Національний АУ, м. Київ

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНОЇ МІКРОФЛОРИ НАСІННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ЙОГО СХОЖІСТЬ І ЕНЕРГІЮ ПРОРОСТАННЯ

Наведено експериментальні дані про вплив бактеріальної мікрофлори насіння сосни звичайної на його схожість та енергію проростання. Встановлено негативний вплив ендofітних бактерій на сходи. Показано, що ендofітні бактерії проявляють більш чіткі антифунгіцидні властивості порівняно з епіфітними бактеріями насіння сосни.

Ключові слова: насіння сосни звичайної, схожість, енергія проростання, бактеріальна мікрофлора, антифунгіцидні властивості.

Doctorate V.V. Rosenfeld – National agriculture University

Influence of bacterial microflora of seeds of the ordinal pine and on the germination and energy of growing

The experience data about the influence of bacterial microflora of the ordinary pine seeds on germination and energy of growing has been shown in the article.

The negative influence of endophytic bacteria on the germination has been determined in the article. The fact that endophytic bacteria show more distinct antifungid properties in comparison with epiphytic bacteria of pine seeds has been explained in the article.

Keywords: seeds of the ordinal pine, germination, energy of growing, bacterial microflora, antifungicid properties.