

1. Бонюк З.Г. Таволги (*Spiraea* L.): монографія / З. Г. Бонюк. – К., 2008. 2. Бузун Г.А. Джемухадзе К.М. и др. Применение полиамида при выделении белков и ферментов из растений, богатых фенольными соединениями // Методы современной биохимии. – М., 1975. 3. Добросчаева Д.М. *Spiraea* L. // Флора УРСР: в 12 т., К.: АН УРСР, 1954. – Т. 6. – С. 9–23. 4. Експедиція Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна КНУ імені Тараса Шевченка на р. Південний Буг / Г.Т. Гревцова, З.Г. Бонюк, В.І. Березкіна та ін. // Вісн. Київ. ун-ту. "Інтродукція та збереження рослинного різноманіття". – 2005. – Вип. 8. – С.13–18. 5. Кучеренко В.П., Бонюк З.Г. Використання множинних молекулярних форм пероксидази для ідентифікації видів та внутрішньовидових таксонів інтродукованих рослин на прикладі родового комплексу *Spiraea* L. // Вісн. Київ. ун-ту.

"Інтродукція та збереження рослинного різноманіття". – 2011. – Вип. 30. – С. 58–60. 6. Лыпа А.Л. Значение ботанических садов Украины XIX века в деле акклиматизации древесных пород. // Бюл. ГБС. Вып. 12. – 1952. 7. Сафонов В.И., Сафонова М.П. Анализ белков растений методом вертикального микроэлектрофореза в полиакриламидном геле // Физиология растений. – 1969. – Т. 16, № 2. – С. 350–357. 8. Alvares M.R., King D.O. Peroxidase localization activity and isozyme patterns in the developing seedling of Vanda (Orchidaceae) // Amer. Journ. Bot. – 1969. – Vol. 56, № 2. 9. Cambessedes J. Monographie du genre Spiraea, precedee de quelques considerations generales sur la famille des Rosaces. Paris, 1824.

Надійшла до редколегії 19.09.12

УДК 581.142:582.923.1

А. Голубенко, канд. біол. наук, наук. співр.
 ННЦ "Інститут біології" КНУ імені Тараса Шевченка

ВПЛИВ ГІБЕРЕЛІНУ ТА ХОЛОДОВОЇ СТРАТИФІКАЦІЇ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОДУ *GENTIANA* L.: *G. ACAULIS* L. ТА *G. DINARICA* C. ВЕСК

З'ясовано тип та глибину спокою, особливості проростання та оптимальний спосіб передпосівної обробки насіння двох рідкісних видів роду Gentiana L.

Установлены тип и глубина покоя, особенности прорастания и оптимальный способ предпосевной обработки семян двух редких видов Gentiana L.

The seed dormancy type and deepness, germination peculiarities and optimal method of pre-sewing treatment of two rare species of Gentiana L. are established.

Широкий спектр природоохоронних заходів сьогодні передбачає як охорону рідкісних видів рослин *in situ*, так і створення штучних рослинних популяцій в умовах культури, зокрема, в ботанічних садах. Найчастіше введення в культуру пов'язане з насіннєвим розмноженням рослин. Вихідним матеріалом для інтродукції може бути насіння, зібране в природних місцях зростання, або ж отримане за обміном з інших ботанічних установ.

Насінню рідкісних видів рослин, які є пріоритетними для інтродукторів, часто властива низька схожість, що може бути зумовлена як особливостями спокою, фізіологічною різноманітністю, так і умовами його формування, дозрівання та зберігання [3; 4]. Тому, при первинному введенні в культуру нових видів, обов'язково виникає потреба у вивченні специфіки пророщування насіння та можливості регуляції процесів проростання. Особливо актуальні такі дослідження при інтродукції видів *Gentiana* L., насінню яких притаманний фізіологічний або морфологічний спокій різної глибини, а його низька схожість часто є лімітуючим фактором поновлення їх природних запасів [1].

Залежно від типу спокою насіння, застосовують різноманітні способи стимуляції його проростання: скарифікація, тривале промивання проточною водою для видалення інгібіторів, холодова або теплова стратифікація, проморожування, обробка регуляторами росту, зокрема, розчинами гіберелінів [3; 4].

Метою даної роботи було виявлення особливостей та визначення типу і глибини спокою і проростання насіння двох рідкісних видів роду *Gentiana* L., підбір оптимального способу його передпосівної обробки, оскільки літературні дані недостатньо відображають ці питання.

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень було насіння 2 видів роду *Gentiana* (*G. acaulis* L. та *G. dinarica* C. Веск.), отримане за програмою обміну насінням з ботанічними установами світу, в якій бере участь Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна. При постановці експерименту було проведено п'ять дослідів, розроблених нами на основі загальноприйнятих рекомендацій з пророщування насіння, яке знаходиться у стані спокою [4]. Контрольним дослідом було пророщування насіння у чашках Петрі на зволоженому дистильованому водою фільтрувальному папері за температури 23–25 °С, спо-

стереження велись протягом 30 днів. Другий дослід – стратифікація низькими позитивними температурами (+3–5 °С) протягом 1–2–3 місяців, з наступним пророщуванням за температури 23–25 °С. Третім дослідом була двохетапна стратифікація насіння – теплова (умови, як у контрольному варіанті), протягом двох тижнів, та холодова (як у другому варіанті). Четвертий дослід полягав у застосуванні передпосівної обробки насіння (замочування протягом доби) розчинами гіберелінової кислоти (ГКЗ) у таких концентраціях: 100–250–500–750–1000 мг/л. Останній, п'ятий, дослід поєднував у собі передпосівну обробку розчинами ГКЗ (за схемою дослідів № 4) з наступною холодовою стратифікацією (дослід № 2). У всіх варіантах експерименту спостереження велись протягом 30 днів, починаючи від моменту припинення дії низьких температур або гібереліну.

Результати оброблено статистично [2]. Відмінності між варіантами дослідів вважали вірогідними при рівні значимості $\leq 5\%$ за критерієм Стьюдента.

Результати та їх обговорення. Особливості проростання насіння *G. acaulis*. У контрольному досліді насіння мало незначну схожість, проросло насіння становило $0,83 \pm 0,08\%$ від загальної кількості

Низькотемпературна стратифікація з метою підвищення показників схожості насіння виявилася неефективною. Так, після впливу низькими позитивними температурами протягом чотирьох місяців насіння не проросло. При поєднанні теплової та холодової стратифікації (3 місяці) лабораторна схожість залишалася низькою і становила $2 \pm 0,19\%$. Такий показник схожості достовірно не відрізняється від контрольної схожості.

З метою підвищення показників ефективності проростання на насіння *G. acaulis* впливали екзогенними фітогормонами (дослід № 4) (рис. 1).

Як видно з діаграми, обробка екзогенними гіберелінами суттєво підвищила лабораторну схожість насіння. Максимальна кількість пророслого насіння спостерігалася після обробки гіберелінами у концентрації 1000 мг/л і становила $70,0 \pm 4,8\%$. За менших концентрацій спостерігалася нижча схожість насіння ($16,7\text{--}46,7\%$).

Результат поєднання обробки гібереліном з холодовою стратифікацією представлено на (рис. 2).

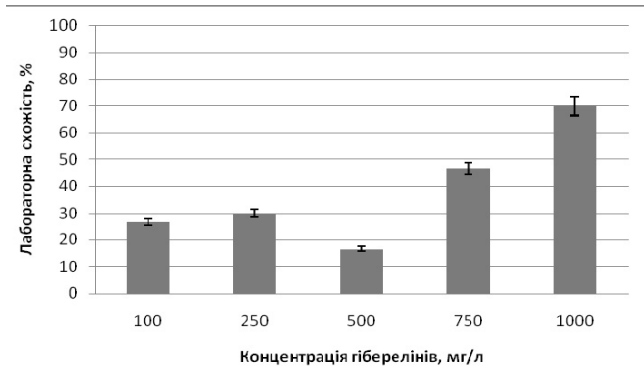


Рис. 1. Лабораторна схожість насіння *G. acaulis* після обробки розчинами гібереліну

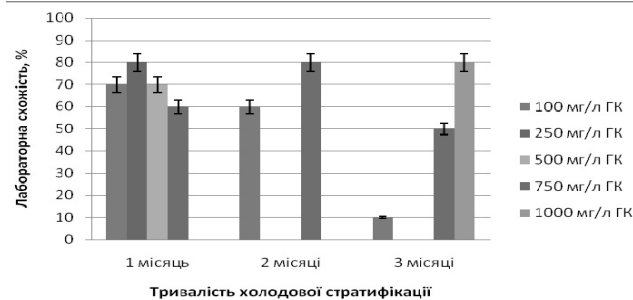


Рис. 2. Лабораторна схожість насіння *G. acaulis* після поєднання гіберелінів і наступної холодової стратифікації

Після 1 місяця холодової стратифікації спостерігалася висока схожість насіння за умов попередньої обробки гіберелінами у концентрації 100–750 мг/л і становила 60,0–80,0 %. При 2 місяцях холодової стратифікації ефективними були концентрації гіберелінів 100 мг/л та 750 мг/л (схожість насіння становила 60,0 % і 80,0 % відповідно). При 3 місяцях холодової стратифікації ефективними були високі концентрації гіберелінів: 750 мг/л та 1000 мг/л (схожість насіння становила 50,0 % і 80,0 % відповідно).

Здатність насіння *G. acaulis* до проростання за різних типів передпосівної обробки зображена на рис. 3.

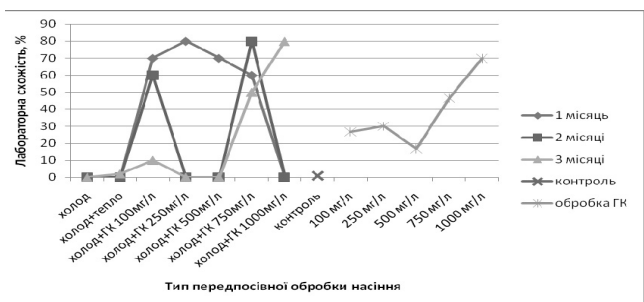


Рис. 3. Лабораторна схожість насіння *G. acaulis* при різних типах передпосівної обробки

Отже, ефективними способами передпосівної обробки з метою підвищення показників схожості насіння виявилися: обробка розчинами гібереліну у високих концентраціях (750–1000 мг/л) (схожість – 46,7–70,0 %); поєднання обробки гібереліном в концентрації 100–500 мг/л та холодової стратифікації протягом 1 місяця (схожість – 60,0–80,0 %); поєднання обробки гібереліном в концентрації 750 мг/л та холодової стратифікації протягом 2 місяців (схожість – 80,0 %); поєднання обробки гібереліном в концентрації 1000 мг/л та холодової стратифікації протягом 3 місяців (схожість – 80,0 %).

Із цих варіантів найефективнішим ми вважаємо поєднання обробки гібереліном у відносно низьких концентраціях 100–500 мг/л та холодової стратифікації протягом 1 місяця (схожість – 60,0–80,0 %), який дозволяє отримати проростки з мінімальними затратами реактивів і часу.

Особливості проростання насіння *G. dinarica*. У контрольному досліді насіння *G. dinarica* не проростало. низькотемпературна стратифікація з метою підвищення показників схожості насіння виявилася малоефективною. Так, після впливу низькими позитивними температурами протягом 3 місяців насіння не проросло. Після 2-тижневого пророщування насіння за кімнатних умов з подальшою 3-місячною холодовою стратифікацією лабораторна схожість залишалася низькою і становила $4,0 \pm 0,22$ %.

Обробка насіння *G. dinarica* екзогенними фітогормонами (ГКЗ) незначною мірою впливала на ефективність проростання (рис. 4.).

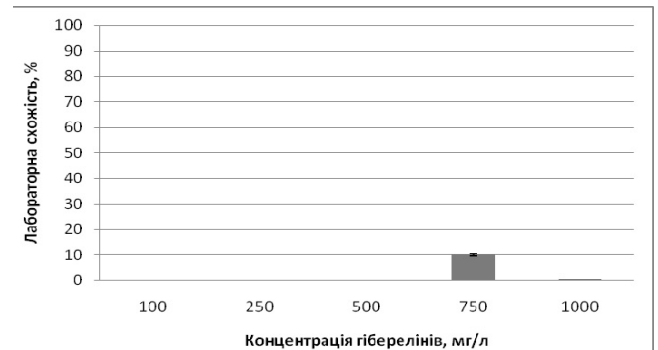


Рис. 4. Лабораторна схожість насіння *G. dinarica* після обробки різними концентраціями ГКЗ

При замочуванні у розчинах гібереліну з концентраціями 100 мг/л та 250 мг/л насіння не проростало, з концентраціями 500 мг/л і 1000 мг/л – проростало $0,3 \pm 0,3$ % і $0,7 \pm 0,3$ % насіння відповідно. Лише концентрація гіберелінів 750 мг/л давала змогу підвищити лабораторну схожість до $10,0 \pm 1,2$ %.

Результати поєднання обробки насіння *G. dinarica* розчинами гібереліну в різних концентраціях з наступною холодовою стратифікацією протягом 1, 2 та 3 місяців представлено на рис. 5.

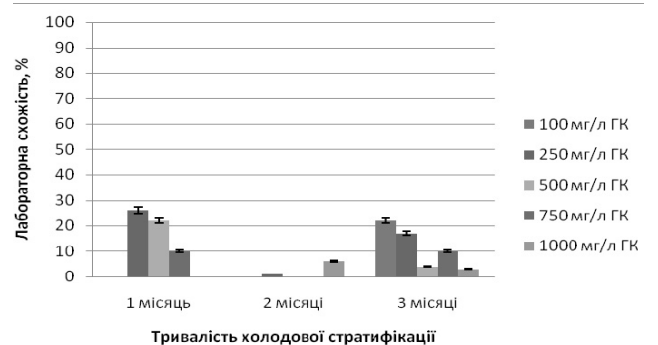


Рис. 5. Лабораторна схожість насіння *G. dinarica* після обробки розчинами гібереліну і наступної холодової стратифікації

При 1-місячній холодовій стратифікації ефективною була обробка гібереліном в концентраціях 250 мг/л та 500 мг/л – схожість насіння підвищувалася до 26,0 % та 22,0 % відповідно. При 2 місяцях холодової стратифікації навіть найвищі концентрації гіберелінів (1000 мг/л) сприяли підвищенню показників проростання лише до $6,0 \pm 2,0$ %. При 3 місяцях холодової стратифікації ефек-

тивними були низькі концентрації гіберелінів 100 мг/л та 250 мг/л – схожість насіння підвищувалася до 22,0 ± 2,0 % та 17,0 ± 1,0 % відповідно. Перший і третій вказані варіанти передпосівної обробки насіння *G. dinarica* можна вважати найефективнішими.

Здатність насіння *G. dinarica* до проростання за різних типів передпосівної обробки зображено на рис. 6:

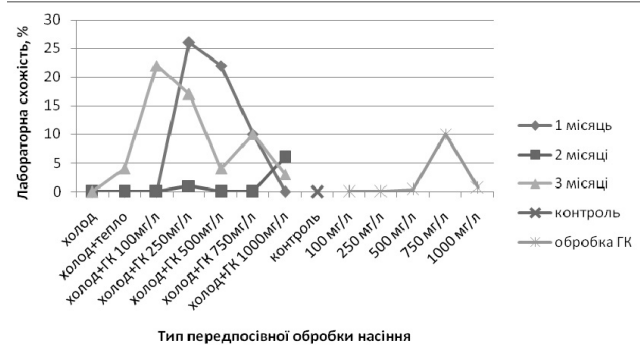


Рис. 6. Лабораторна схожість насіння *G. dinarica* при різних типах передпосівної обробки

Таким чином, два місяці холодової стратифікації у поєднанні з будь-якими іншими впливами на насіння не були ефективними. Низькі концентрації розчинів гібереліну також не підвищували здатність насіння до проростання. Високі концентрації розчинів гібереліну спричинювали незначне підвищення лабораторної схожості

УДК 582.688

до 10,0 ± 1,2 %. Ефективною передпосівною обробкою виявилось поєднання обробки насіння 100 мг/л розчином гіберелінів та 3-місячна холодова стратифікація (схожість – 22,0 %), а також поєднання обробки насіння 250–500 мг/л розчином гібереліну та 1-місячна холодова стратифікація (схожість – 22,0–26,0 %).

Виходячи з отриманих нами результатів та порівнюючи їх з даними літератури, ефективні способи передпосівної обробки насіння обох досліджуваних видів свідчать про наявність у нього глибокого морфофізіологічного спокою, зумовленого як наявністю інгібіторів проростання, так і недозрілим зародком, які разом складають сильний фізіологічний механізм гальмування проростання.

Висновки. *G. acaulis* L. та *G. dinarica* C. Beck. притаманний глибокий морфофізіологічний спокій, для подолання якого найбільш ефективним є поєднання обробки ГКЗ у відносно невисоких концентраціях з тривалою холодовою стратифікацією.

Висловлюємо вдячність Ренській Є. за допомогу в підготовці до дослідів та обрахунках статистики.

1. Голубенко А.В., Брайон О.В. Особливості проростання насіння деяких представників роду *Gentiana* L. // Вісн. КНУ імені Тараса Шевченка. Сер.: Інтродукція та збереження рослинного різноманіття.– 2000. – Вип. 3. – С. 32–34. 2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М., 1985. 3. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по прорастанию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 347 с. 4. Процько Р.Ф., Неграцький В.А., Варшавская В.Б. Физиологическая разнокачественность семян травянистых растений. – К.: Ин-т бот. им. Холодного НАНУ, 1999. – 208 с. Надійшла до редколегії 18.09.12

І. Єжель, асп.
НПУ імені М.П. Драгоманова

ГЕМОЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ САПОНІВ *RHODODENDRON LUTEUM SWEET*

Стаття присвячена дослідженню гемолітичної активності сапонінів *Rhododendron luteum Sweet*. Результати експерименту обґрунтовують перспективи застосування рододендрона жовтого у промисловості.

Статья посвящена исследованию гемолитической активности сапонинов *Rhododendron luteum Sweet*. Результаты эксперимента обосновывают перспективы использования рододендрона желтого в промышленности.

Article is devoted research to activity hemolitical of saponins from *Rhododendron luteum Sweet*. Results of experiment prove prospects use *Rhododendron luteum Sweet*. in the industry.

Одним з важливих об'єктів наукових досліджень сучасної біологічної науки і медицини є сапоніни – вторинні метаболіти вищих рослин, що мають широкий діапазон біологічної активності. Поглибленому вивченню хімічної будови, фізико-хімічних та біологічних властивостей цих сполук, визначенню перспектив застосування їх у народному господарстві присвячено увагу багатьох сучасних дослідників. Слід зазначити, що хоча окремі рослини, які містять сапоніни, вже сьогодні використовуються у фармацевтичній промисловості як вихідна рослинна сировина для синтезу лікарських засобів (стероїдні гормони, адаптогени тощо), до цього часу залишаються недостатньо з'ясованими біохімічні властивості сапонінів, механізми їх біологічної активності, роль цих сполук у життєвому циклі рослин [7; 10; 11]. Роботи останніх десятиліть, присвячені науковій розробці аспектів біологічної дії сапонінів, зокрема їхньої гемолітичної активності, відкривають нові можливості щодо практичного застосування цих сполук у медицині [6; 8; 9].

З цих позицій актуальним є вивчення біологічної активності сапонінів представника родини *Ericaceae* Juss., третинного релікта флори України – рододендрона жовтого (*Rhododendron luteum Sweet*.) [1; 4; 5; 12–14], що є об'єктом нашого дослідження. Предмет дослідження – біологічна активність суміші сапонінів даної рослини.

Гіпотеза дослідження полягає в теоретичному припущенні наявності у представника вищих рослин, *Rh. luteum* такої властивості, притаманної біологічно активним сполукам цього класу, особливо сапонінам стероїдного типу, як гемолітична дія. Мета дослідження: виділити та ідентифікувати біологічно активні сполуки з листя рододендрона жовтого, вивчити біологічний потенціал його сапонінів та обґрунтувати перспективи подальшого застосування у біології та медицині.

Доведені рядом робіт дані щодо взаємозв'язку між хімічною будовою і біологічними властивостями сапонінів відкривають нові шляхи цілеспрямованої пошуку, а можливо, і синтезу практично корисних сполук цього класу [5, с. 107–113].

Матеріали та методи. Дослідження, передбачені програмою роботи, були проведені у лабораторії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, під час проведення експерименту було використано обладнання Центрального ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Дослідження вмісту сапонінів у рослинній сировині здійснювали за традиційною методикою з наступним проведенням тонкошарової хроматографії і якісних реакцій на сапоніни [3, с. 20–23].

© Єжель І., 2013