

УДК 615.322:615.27

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ *RHODIOLA ROSEA* L. ТА *RHODIOLA SEMENOVII* BORISS *IN VITRO*

Мищук О. О., Підгірна Х. А., Колісник Х. М., Прокоп'як М. З., Грицак Л. Р., Дробик Н. М.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

[E-mail: kolisnyk@chem-bio.com.ua](mailto:kolisnyk@chem-bio.com.ua)

На сьогоднішній день медицина та фармація активно використовує асортимент лікарських засобів на основі препаратів рослинного походження, які складають конкуренцію синтетичним препаратам. Проте антропогенний вплив, нераціональне використання багатьох лікарських рослин, а також знищення їх природних місць росту зумовлює зменшення їхніх ареалів, що може призвести до повного зникнення цих рослин. Введення в культуру *in vitro* дозволить забезпечити збереження й відтворення видів родіола рожева (*Rhodiola rosea* L.) та родіола Семенова (*Rhodiola semenovii* Boriss). Завдяки використанню такого підходу є можливість проводити розмноження рослин упродовж року, а також отримувати велику кількість ідентичних копій рослин з мінімальної кількості вихідного матеріалу.

Rh. rosea занесена до Червоної книги України (2009), природоохоронний статус – вразливий. Цей вид є цінною лікарською сировиною [3]. *Rh. semenovii* є також важливою лікарською рослиною, оскільки в її коренях виявлено глікоразмулін, який володіє гіпоглікемічною дією. Препарати на основі цих видів використовують для покращення фізичного стану, лікування анемії, депресії, астенії, імпотенції, цинги, розладів травної та нервової систем, покращують функціональний стан печінки, а результати досліджень останніх років свідчать про протитуберкульозну, протипухлинну, антиоксидантну, антигіпоксичну дію препаратів [2]. Морфологічно насіння *Rh. rosea* від насіння *Rh. semenovii* відрізняється лише за розміром і частково за забарвленням. Для

Екологічна біотехнологія та біотехнологія в рослинництві і тваринництві

Rh. rosea характерне дрібне насіння, звужене на верхівці, видовжено-яйцевидної форми. Розміри насіння *Rh. rosea* становлять 1,8–2,2 мм завдовжки та 0,8–1,0 мм завширшки; його забарвлення від темно- до світло-коричневого; насіннєва оболонка має чітко виражену поздовжню ребристість. Насіння *Rh. semenovii* також дрібне, довгастої або яйцевидної форми, забарвлення – червонувато-коричнєве, довжиною близько 1 мм [1].

Метою дослідження було підібрати умови для одержання життєздатних асептичних проростків *Rh. rosea* і *Rh. semenovii in vitro*. Для дослідження використовували насіння *Rh. rosea*, зібране на горі Ворожеска (Свидівецький хребет, Українські Карпати, 1735 м н.р.м.) та *Rh. semenovii*, зібране у Ботанічному саду імені акад. О. В. Фоміна, Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка. За літературними даними насіння родіоли рожевої та родіоли Семенова знаходиться в стані глибокого спокою. Щоб вивести насіння із цього стану, його необхідно піддати холодовій стратифікації (+3 – +4°C), оскільки нестратифіковане насіння має дуже низьку схожість або не сходить зовсім [1]. Для підвищення показників схожості частину насіння *Rh. rosea* та *Rh. semenovii* піддавали дії гіберелової кислоти (ГК₃) у концентрації 1000 мг/л протягом 14 годин, іншу частину насіння стільки ж часу витримували у дистильованій воді (контроль).

Перші сходи насіння *Rh. rosea*, обробленого ГК₃, з'явилися на 3 добу, а у контрольному варіанті – на 8 добу. Насіння *Rh. semenovii* проростає повільніше: перші сходи обробленого ГК₃ насіння з'явилися на 5 добу, а без оброблення ГК₃ – на 8–9 добу.

Нами встановлено, що при обробці насіння ГК₃ проростки з'явилися швидше, ніж за її відсутності. Попри це, відсоток схожості насіння, яке піддавали впливу ГК₃, і контрольного насіння був практично однаковим станом на 120 добу від початку досліду. Цей показник становив 60% для обробленого насіння та 65 % – для необробленого для *Rh. rosea*, а у випадку *Rh. semenovii* – 30,8% та 14,5% відповідно. Отже, можна зробити висновок, що

Екологічна біотехнологія та біотехнологія в рослинництві і тваринництві

насіння досліджуваних видів, яке висаджують у весняно-літній період, можна не піддавати дії ГК₃. Найбільший сприятливим для проростання насіння виявився осінньо-зимовий період. При дослідженні схожості насіння за термінами його зберігання встановлено обернено-пропорційну залежність: із збільшенням терміну зберігання схожість насіння виду *Rh. rosea* в лабораторних умовах знижується. Так, у період грудень 2021 року – січень 2022 року показник схожості досягав 87–91 % , а у період листопад 2022 року – лютий 2023 року – 74 %. Відсоток схожості насіння *Rh. semenovii* у період листопад 2023 року – лютий 2024 року становив 65%. При цьому найбільш сприятливими для проростання насіння цього виду виявились січень та лютий; схожість насіння у цей час складала 63 і 65 % відповідно.

Слід зазначити, що для більшості видів рослин виявлено 2 основних типи проростання насіння: хвильовий і криволінійний. Перший тип може бути описаний у вигляді одно-, дво- і багатовершинної згасаючої кривої. Вченими було доведено, що для *Rh. rosea* характерною є багатовершинна згасаюча крива схожості. Насіння цього виду зберігає цю властивість упродовж багатьох років, при цьому зниження схожості є ступінчастим, тобто у виду відмічено деяке її підвищення в осінньо-зимовий період [5].

Нами доведено, що у осінньо-зимовий період насіння родіоли рожевої та родіоли Семенова слід обробляти гібереловою кислотою, оскільки за таких умов значно зростає відсоток схожості. ГК₃ проявляє стимулюючий ефект навіть на насіння, що тривалий час зберігається. Проведений дослід з п'ятирічним насінням *Rh. rosea* та дворічним *Rh. semenovii* у листопаді 2022 року показав, що під впливом ГК₃ воно швидше починає проростати і отримані з цього насіння асептичні 3-х місячні рослини були життєздатними, мали добре розвинену кореневу систему і надземний розгалужений пагін із численними дрібними листками.

Через 3 місяці з часу проростання насіння родіоли рожевої, обробленого ГК₃, на середовищі МС/2 [4] з половинним вмістом макро- та мікросолей без додавання регуляторів росту

Екологічна біотехнологія та біотехнологія в рослинництві і тваринництві

спостерігали такі зміни кількісних та морфометричних показників рослин: 1) зміна кількості листків – $24,3 \pm 3,41$; 2) зміна кількості коренів – $17,1 \pm 2,5$; 3) приріст довжини коренів, мм – $35 \pm 3,46$. Отримані рослини використовували у подальших дослідженнях.

Отже, нами підібрано умови для проростання насіння *Rh. rosea* та *Rh. semenovii*. Встановлено, що обробка насіння гібереловою кислотою у весняно-літній період не підвищує схожість насіння цих видів, а отже є недоцільною. Завдяки поєднанню двох факторів, що порушують спокій насіння – холодової стратифікації при температурі $+3 - +4^{\circ}\text{C}$ та обробки ГК₃ концентрацією 1000 мг/л протягом 14 год. в осінньо-зимовий період, нам вдалося підвищити схожість насіння і отримати життєздатні проростки *Rh. rosea* та *Rh. semenovii* на живильному середовищі МС без додавання регуляторів росту.

Список літератури

1. Романюк В. В., Ванзар О. М. Кількісна та якісна характеристика насіння *Rhodiola rosea* L. Карпатського регіону. Націон. ботан. сад ім. М. М. Гришка НАН України. К., 2005. С. 170–172.
2. Саратіков А. С. Родіола рожева – цінна лікарська рослина (золотий корінь) / А. С. Саратіков, Е. А. Краснов. Томськ: ТГУ, 1987. 251 с.
3. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я. П. Дідуха]. К.: Глобалконсалтинг, 2009. С. 415.
4. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiol. Plant.* 1962. Vol.15, №13. P. 473–497.
5. Thu O.K., Spigset O, Nilsen O.G., et al. 2016. Effect of commercial *Rhodiola rosea* on CYP enzyme activity in humans. *Eur J Clin Pharm.* 72(3)295-300. doi: 10.1007/s00228-015-1988-7.