

УДК: 543.645.2+ 633.88

СПЕЦИФИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ 20-ГИДРОКСИЭКДИЗОНА ПО ОРГАНАМ КРУПНОТРАВНОГО АЛЬПИЙСКОГО РАСТЕНИЯ *RHAPONTICUM SCARIOSUM*

Тимофеев Н.П.¹, Пунегов В.В.², Биндасова Т.Н.¹

¹КХ «БИО»

165650, г. Коряжма; email: sciens@leuzea.ru

²Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28

Методом ОФ-ВЭЖХ изучена специфика распределения экдистероида 20-гидроксиэкдизона в разрезе надземных и подземных растений рапонтикума пленчатого 1-12 годов жизни, культивируемых в условиях Европейского Севера.

Ключевые слова: экдистероиды, 20-гидроксиэкдизон, 20E, рапонтикум пленчатый.

Растения рода *Rhaponticum* (сем. Asteraceae) перспективны для интродукционного изучения и значимы для культивирования, в частности, как промышленные источники фармакологически активных веществ – фитоэкдистероидов (ФЭС) [1]. За последние 20 лет (1999–2019 гг.) открыты 212 новых ФЭС из 17 семейств растений, в т.ч. 50 новых из семейства сложноцветных; все они из родов *Rhaponticum* и *Serratula* (2 и 5 видов) [2]. Вид, который заслуживает внимания для масштабного производства биоактивного соединения 20-гидроксиэкдизона (экдистерон, или 20E), является *Rhaponticum scariosum* (Lam.), или рапонтикум пленчатый.

R. scariosum обитает в Альпах на высоте 1700–2500 м над у.м. (на границе Австрии, Италии, Словении и Швейцарии), на карбонатных (известковых) почвах со щелочной средой. Имеет крупные, не рассеченные опушенные розеточные листья длиной 70–90 см и шириной 17–23 см. Генеративные побеги немногочисленны, высотой 80–140 см, на вершине которых располагается крупная шаровидная корзинка диаметром 5–7 см, и где формируются фиолетово-коричневые или темно-синие семена массой 23–42 г/1000 шт.

Наши исследования *R. scariosum* ведутся в течение 15 лет (с 2006 г.), и нам удалось преодолеть ряд негативных проблем при интродукции – это трудности прорастания и получения массовых всходов, поскольку семена данного вида характеризуются очень низкой всхожестью (1.7% при 90 днях естественной холодной стратификации) [3].

Изучение накопления 20-гидроксиэкдизона методом ВЭЖХ по органам растений 1–12 годов жизни позволило выявить закономерности, отличные от других экдистероид-синтезирующих видов (*Rhaponticum carthamoides*, *Serratula coronata*, *Ajuga reptans*):

- 1) Для *R. scariosum* не характерен процесс накопления ФЭС, сопряженный с процессом формирования побегов, т.е. не происходит их массовый отток и перераспределение от взрослых листьев и органов в молодые и апикальные части.
- 2) В экстракте из различных органов *R. scariosum*, как правило, присутствует только экдистерон (0.2–1.2%), и не происходит накопление слабоактивного экдизона ($\leq 0.01\%$).
- 3) 20E продолжает накапливаться во взрослых листьях до смены фотопериода и зацветания (до начала 3-й декады июня), и концентрация его достигает 0.53% на 3-й год жизни, 0.82% – на 10-й год и 1.20% – на 12-й год культивирования.
- 4) Акцепторами экдистерона являются подземные органы растения в виде сочного многолетнего корнеплода (веретенообразный каудекс), содержащие 20E до 0.3–0.7%.

Список литературы

1. Н.П. Тимофеев // Растительные ресурсы. 2005. Т. 41. № 3. С. 1.
2. N. Das, S.K. Mishra, A. Bishayee, E.S. Ali, A. Bishayee // Acta Pharm. Sin. B. 2021. V. 11. P. 1740.
3. V. Carasso, M. Mucciarelli, F. Dovana, J.V. Müller // Plants. 2020. V. 9. 708.