

УПРАВЛЕНИЕ БИОСИНТЕЗОМ И НАКОПЛЕНИЕМ ЭКДИСТЕРОИДОВ *RHAPONTICUM CARTHAMOIDES* ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ

Тимофеев Н.П.

Крестьянское хозяйство «БИО»
165650, г. Коряжма; e-mail: sciens@leuzea.ru

Rhaponticum carthamoides, или левзея сафлоровидная, остается единственным экдистероид синтезирующим растением-адаптогеном, включенным в Госфармакопеи СССР и России IX–XIV изданий (1961–2018 гг.) [1]. Действующие вещества содержат комплекс из 65 фитоэкдистероидов (ФЭС) уникальной биологической активности, которые не могут быть синтезированы химическим способом ни в одной из лабораторий мира. Использование – биотехнология, фармацевтика, медицина, агропромышленный комплекс, спорт. Культивируемые агроценозы вида имеют важное значение в реализации задач прорывного научно-технологического и социально-экономического развития России, изложенных в нацпроектах Наука, Здравоохранение, Демография, Экспорт (с/х продукции), и исходящих из Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204.

Надземные части (листья) левзеи официально разрешены, и в сравнении с подземными, являются ежегодно возобновляемым ресурсом: ФЭС в них содержится на порядок больше, а комплексная активность в четыре раза выше. Одновременно, ФЭС находятся в листьях в транспортной форме, не требуют экстракции спиртом и легкодоступны для организма при высокой сохранности действующих веществ (93–98%) в водных и кислотнo-щелочных растворах (рН 2–12) в диапазоне температур от –10 до +100°C [2].

Преимущества натуральных субстанций *R. carthamoides* по сравнению с высокоочищенными: а) рыночная стоимость ФЭС, изолированных от неактивных и слабоактивных примесей, чрезвычайно дорог – фирмы США (Sigma-Aldrich) предлагают 25 мг субстанции (20-hydroxyecdysone) 93% чистоты в России за 100 тыс. руб., что в перерасчете составляет около 4 млрд. руб. за 1 кг; б) очищенные ФЭС при пероральном введении быстро разрушаются и инактивируются микрофлорой желудочно-кишечного тракта, поэтому требуется внутримышечное или внутривенное их введение, а дозировки высоки (5–20 мг/кг), что неприемлемо на практике.

Проблема заключается в том, что несмотря на вековую историю культивирования (первые посевы в СССР датируются от 1926 г.), не удается обеспечить длительную хозяйственную эксплуатацию вида. Если в природе на субальпийских лугах онтогенез длится от 50–75 до 120 и более лет, то в культуре он сокращается до 5–6 лет, где длительность хозяйственной эксплуатации обычно не превышает 3–4 года.

Наши длительные изыскания указывают на следующие главные факторы, влияющие на эффективное управление биосинтезом и накоплением ФЭС в агропопуляциях вида, – обеспечение правильного соотношения между вегетативным и семенным размножением, а также между степенью и кратностью отчуждения фитомассы. Поскольку наблюдается положительная коррелятивная связь между параметрами развития, продуктивностью и накоплением ФЭС за период 1–28 лет. Взаимозависимость между параметрами высокая, начиная с генеративного возраста ($r = 0.78-0.81$; $\rho = 0.99$).

При оптимизации технологии культивирования были достигнуты самые высокие показатели биосинтеза экдистероидов и их накопление в листьях: ФЭС = 0.56–0.62% [3], при нормативе 0.1% [1]. Коррелятивные параметры особей: длина розеточных листьев – 100.3–119.1 см; высота генеративных побегов – 140.3–142.8 см; продуктивность сухой фитомассы – 295.8–351.7 г; доля розеточных листьев в структуре – 84.6–93.9%.

Список литературы

1. Фармстатья 2.5.0091.18, Госфармакопея РФ, 14 изд. М., ФЭМБ, 2018, 4. С. 6360–6368.
2. Тимофеев Н.П. // Новые и нетр. растения и перспективы их исп. 2017. № S12. С. 301–304.
3. Биндасова Т., Тимофеев Н.П. // Персп. развития и пробл. совр. ботаники. 2018. С. 43–46.

**ХІ ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

Сыктывкар, 27–31 мая 2019



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Институт химии Коми НЦ УрО РАН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
Российский фонд фундаментальных исследований
Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева

**XI ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
И ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

**САТЕЛЛИТНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
XXI МЕНДЕЛЕЕВСКОГО СЪЕЗДА
ПО ОБЩЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ,
ПОСВЯЩЕННОГО 150-ЛЕТИЮ
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Сыктывкар, 27–31 мая 2019

УДК 547:577:66(06)

**Химия и технология растительных веществ: Тезисы докладов
XI Всероссийской научной конференции с международным участием
и школой молодых ученых. Сыктывкар, 2019. – 286 с.**

Представлены тезисы докладов, посвященные следующим направлениям: изучению состава, структуры, химических свойств низкомолекулярных компонентов растительного сырья; синтезу аналогов и производных природных соединений, их биологической активности; выделению, направленному синтезу, модификации, физико-химическим и структурным исследованиям и биологической активности биополимеров; лесохимии, химической технологии и биотехнологии веществ и материалов, в том числе композиционных; экологическим аспектам переработки растительных ресурсов.

Книга предназначена для работников научно-исследовательских институтов и промышленных предприятий, специализирующихся в области химии и химической переработки растительного сырья, специалистов в области органического синтеза и химии природных соединений, для молодых ученых и аспирантов.

Тексты печатаются в авторской редакции.

Мероприятие проведено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 19-03-20038.

Редакционная коллегия:

член-корреспондент РАН А.В. Кучин (ответственный редактор),
д.х.н. И.Ю. Чукичева,
к.х.н. Е.В. Буравлёв,
И.А. Дворникова (ответственный секретарь)

ISBN 978–5–89606–584–5

Авторский указатель

А

Абдилалимов О. – 169
 Абдуллин М.Ф. – 29
 Абдурахманов Ж.М. – 45
 Абиева А.О. – 31
 Авдеева Д.А. – 238
 Агеева М.В. – 123
 Агзамова М.А. – 94, 107
 Азаматова А. – 110
 Азизова Д.М. – 33
 Азимова Ш.С. – 45
 Аймаков О.А. – 34
 Айтказина Р.Р. – 35
 Аксенов А.В. – 37, 91, 144
 Аксенова Ю.Б. – 37, 135, 144
 Алекберова Н.А. – 38
 Александрова Г.П. – 39, 40
 Алексеев И.Н. – 239
 Алимжанова М.Б. – 109
 Аминина Н.М. – 88
 Анаников В.П. – 25
 Ананченко Б.А. – 174
 Андреев Е.Н. – 41
 Андреева О.В. – 117
 Аношенко Б.Ю. – 139
 Антипин И.С. – 179
 Апаева А.В. – 195
 Ардабьевская С.Н. – 83
 Арэфьева О.Д. – 42, 99
 Арипова С.Ф. – 169
 Ариповский А.В. – 98
 Аристова А.А. – 43
 Архипова Д.М. – 150, 151
 Астафьева О.В. – 38, 119, 213
 Афаньков А.Н. – 238
 Ахмедова Г.Р. – 44
 Аширов О.Н. – 45

Б

Бабкин В.А. – 68, 72
 Баженов Б.Н. – 254

Базанов А.В. – 186
 Байбакова О.В. – 46
 Баканов В.В. – 59
 Балтина Л.А. – 4
 Банина О.А. – 47
 Бей М.П. – 48
 Бекузарова С.А. – 112
 Белаш М.Ю. – 49
 Беленок М.Г. – 117
 Белов Т.Г. – 50
 Белоусов М.В. – 54
 Белых Д.В. – 65, 149, 190, 242
 Берестецкий А.О. – 74, 84
 Блинова И.П. – 138
 Бовина А.Е. – 184
 Боглаевская Е.О. – 162
 Боголицын К.Г. – 51
 Бодриков И.В. – 6, 252
 Бойцова Т.А. – 93
 Бондаренко Г.Н. – 49
 Ботиров Э.Х. – 53, 80, 115, 226
 Братишко К.А. – 54
 Бровко О.С. – 93
 Брусенцева О.И. – 55
 Будаева В.В. – 46, 66, 118
 Бузин М.И. – 83
 Буравлёв Е.В. – 56
 Бурашева Г.Ш. – 217
 Бургарт А.А. – 199
 Бургарт Я.В. – 199
 Бурьянов Я.И. – 98, 240
 Бутко И.Ю. – 180
 Бушкевич Н.В. – 57
 Бушмелева К.Н. – 58, 64

В

Вагина Д.С. – 183
 Василевский С.В. – 37, 91, 144
 Васина Д.В. – 193
 Вахитова Ю.В. – 27
 Ведерников Д.Н. – 59
 Великородов А.В. – 60

Тимофеев Н.П. – 221, 222, 224
 Титок В.В. – 139
 Тожибоев М.М. – 226
 Толмачева И.А. – 160, 227
 Торлопов М.А. – 81, 206, 228, 232
 Торцева Т.В. – 181
 Тошев Х.С. – 229
 Трескова В.И. – 261
 Трибулович В.Г. – 8
 Трофимов Б.А. – 39, 40, 145
 Трофимова Н.Н. – 68
 Туктарова Р.А. – 230
 Тулаева Л.А. – 65
 Тупилкина В.А. – 183
 Туримбетов Ж.К. – 107
 Тухватшин Р.С. – 11
 Тырков А.Г. – 268
 Тыхеев Ж.А. – 216, 231

У

Удоратина Е.В. – 81, 114, 228, 232
 Ураков Б.А. – 95
 Урбагарова Б.М. – 216, 234
 Уртаев Х.И. – 112
 Усманов Д.А. – 141, 235

Ф

Фалёва А.В. – 236
 Федоров В.С. – 192
 Федоров Н.И. – 176
 Федорова И.В. – 237, 253
 Федорова Т.В. – 193
 Федотова О.В. – 245
 Феклистова И.Н. – 164
 Феллер Е.Ю. – 238
 Фетисова О.Ю. – 49
 Флюрик Е.А. – 57
 Фролова Л.Л. – 47, 62, 69, 239
 Фурлей И.И. – 29
 Фурс О.В. – 98, 240

Х

Хаитбаев А.Х. – 229

Халитова Р.Р. – 87
 Хаматгалимов А.Р. – 247
 Хамитов Э.М. – 125
 Ханина М.А. – 178
 Харитонов Ю.В. – 55
 Харьянова Е.В. – 192
 Хасанов Ш.Ш. – 45
 Хасиятуллина Н.Р. – 18, 241, 258
 Хидырова Н.К. – 95, 103
 Хисамутдинов А.Э. – 114
 Худяева И.С. – 242
 Хуршкайнен Т.В. – 163, 164, 243

Ц

Цапок П.И. – 101
 Цапаева О.В. – 18, 179
 Цивилева О.М. – 245
 Цыбикова С.З. – 246
 Цыганова М.Е. – 33, 43
 Цыпышева И.П. – 27, 122, 175, 176, 177
 Цырлина Е.М. – 29

Ч

Чекунков Е.В. – 247
 Черезова Е.Н. – 114
 Черемных К.П. – 249
 Черепанов И.С. – 250
 Черноусова И.В. – 251
 Чесноков Н.В. – 49
 Чжэнь Гуань-яо – 97
 Чиянов А.А. – 6, 252
 Чудинова К.А. – 181
 Чукичева И.Ю. – 237, 253
 Чупрова Н.А. – 192

Ш

Шабалина О.В. – 254
 Шаврина И.С. – 236
 Шамина В.В. – 111, 255
 Шамрикова Е.В. – 132
 Шапошников М.В. – 256
 Шатунова Т.В. – 199
 Шахматов Е.Г. – 257

Научное издание

ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

(Тезисы докладов XI Всероссийской научной конференции
с международным участием и школой молодых ученых)

Рекомендовано к печати

Ученым советом Института химии Коми НЦ УрО РАН

Оригинал-макет – И.Ю. Чукичева, Е.В. Буравлёв, И.А. Дворникова

Фото на обложке – И.С. Соколов

Компьютерный набор. Подписано в печать 30.04.2019 г.

Формат 60×84 ¹/₈. Усл. печ. л. 33,48. Уч.-изд. л. 33.

Тираж 300 экз. Заказ 19-3964.

Редакционно-издательский отдел Коми НЦ УрО РАН
167982, ГСП-2, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 24.

ISBN 978–5–89606–584–5



Отпечатано в ООО «Коми республиканская типография».

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Савина, 81.

Тел. 28-46-71, 28-46-72. E-mail: opb@komitip.ru