

Этот необыкновенный АИР обыкновенный

УДК 58:615.4:633.273:581.19

Резюме. В статье обобщены современные результаты этноботанических, фитохимических, фармакологических и эколого-фитоценологических исследований аира обыкновенного; основные стратегии его применения с целью более полного раскрытия лекарственного потенциала и расширения области терапевтического использования данного вида в Беларуси.

Ключевые слова: аир обыкновенный, *Acorus calamus* L., биология и фармакологические свойства *Acorus calamus*, лектины, рак молочной железы, ресурсная оценка.

В эпоху расцвета мировой фармацевтической науки во многих странах население все чаще отдает предпочтение лекарственным средствам и биологически активным добавкам растительного происхождения. По мнению экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в ближайшие 10 лет доля фитопрепаратов в общих объемах потребления фармацевтической продукции может достигнуть 60% и более. Поэтому возрастает необходимость как в расширении списка фармакопейных растений, так и в более углубленных исследованиях тех из них, которые уже

включены в Государственные фармакопеи. Это позволит максимально раскрыть терапевтический потенциал традиционных видов и разработать на их основе оригинальные высокоэффективные и безопасные препараты [1–6].

Рассмотрим феномен аира обыкновенного, известного фармакопейного представителя макрофитной растительности, который оказался в XXI веке едва ли не в эпицентре этноботанических и фармакогностических исследований [7]. Так, количество научных публикаций, посвященных этому растению, с 2011 по 2018 гг. увеличилось в среднем почти в 5 раз по сравнению с 2001–2010 гг. (рис. 1). По числу



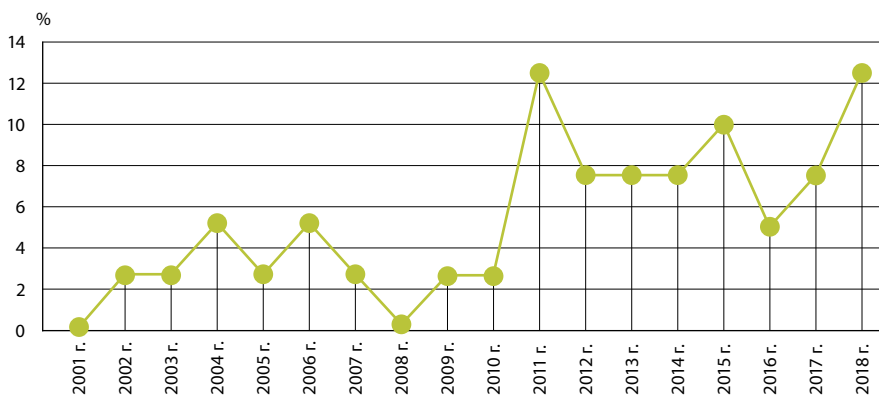


Рис. 1. Динамика публикационной активности в мире по различным аспектам исследования *Acorus calamus* за период с 2001 по 2018 гг. Источник: разработка авторов на основе анализа литературы

публикаций лидируют Индия и Китай, далее идут Россия, Великобритания, Польша, Литва.

Возникает закономерный вопрос: с чем связано столь пристальное и возрастающее внимание исследователей к известному и, казалось бы, хорошо изученному фармакопейному виду?

Биологическое описание.

Аир обыкновенный (аир болотный) – *Acorus calamus* L. из рода Аир – *Acorus* L. семейства Аирные – *Acoraceae* Martinov – многолетник высотой до 120 см (при интродукции достигает 60–80 см), обладает корневищем до 1,5 м и диаметром до 3 см. Стебель прямостоячий, цветоносный, неветвистый. Цветки мелкие, зеленовато-желтые, собраны в соцветия в виде початков

(рис. 2). Все части растения имеют характерный запах. Цветет с конца мая до июля. Размножается вегетативно, корневищами [8, 9].

Согласно данным 1980 г., ареал вида делится на четыре зоны: американскую (Бразилия, США и южная часть Канады), азиатскую (Индия и Юго-Восточная Азия), европейскую (Европа и европейская часть России), сибирскую (Уссурийский край, юг Сибири и Дальний Восток) [10]. В Беларуси распространен по всей территории.

Локализован по берегам водоемов, мелиоративных каналов, на заболоченных лугах, образуя монодоминантные сообщества (рис. 3) [8, 11]. Триплоид. Агриофит [8]. Интродуцирован в ЦБС НАН Беларуси в 1964 г. [9].

При оптимальных условиях произрастания аир образует одно-видовые заросли, конкурируя с аборигенными прибрежно-водными видами и проявляя инвазионные свойства [12]. Внесен в фармакопеи многих стран, в том числе в Государственную фармакопею Республики Беларусь [7]. В официальной медицине используются корневища аира обыкновенного *Acori calami rhizomata*.

Краткий этноботанический экскурс.

В соответствии с этимологией, научное название вида буквально означает «аир тростниковый» (от др.-греч. ἄκωρος – аир и κάλαμος – камыш, стебель, тростник) [13]. Самые ранние упоминания аира (тростника благовонного) встречаются в Библии (Исход 30:22–25; Песн. 4:14). Об аире пишут Гиппократ (460–377 гг. до н.э.), Теофраст (371–287 гг. до н.э.), Плиний Старший (23–79 гг. н.э.), Диоскорид (40–90 гг. н.э.) [14–16].

Родиной аира считается юго-восточная Азия. Согласно легенде, в Россию аир был завезен татарами-монголами, которые использовали его на завоеванных территориях для очищения водоемов. Аир быстро натурализовался, образуя обширные заросли, так что в XIII в. уже был широко известен



Рис. 2. Аир обыкновенный: общий вид (А), корневища и корни (Б), соцветие (В)

на Украине, в Литве и Польше. Возможно, с этим связано появление в восточнославянских диалектах большого количества однотипных фитонимов («татарское зелье» (рус.), «татарське зілле», «татарнік» (укр.) и др.). Диалектные названия аира отражают его экологические, морфологические и другие объективные характеристики (место произрастания, форму, запах, использование в народной медицине), а также пути проникновения в славянскую культуру [17]. Например, на местообитание аира в водном или болотистом локусе указывают такие его наименования, как «водяной гладиолус», «водяной ирис» и др., а метафорически, когда название одного растения переносится на другое, обитающее в тех же условиях, – фитонимы «камыш», «тростник», или с помощью зоономинации, то есть через использование названия животного, обитающего в том же локусе, – «лягушачий / жабий ирис». Своеобразный аромат аира нашел отражение в его диалектных названиях «лепеха вонюча», «татарське вонюче зілля», «пахняца трава». А в белорусском названии «шаўковая трава» угадывается фактура стеблей аира.

Интересно отметить, что в календарных обрядах и обрядах жизненного цикла восточных славян аир почти не использовался. Исключением является троичко-семицкий цикл, когда на праздник Пресвятой Троицы аир освящается в храмах и расстилается по полу в домах и по дворам, а колодцы украшаются «тройцай», то есть зеленью аира, березы и клена. Однако география такого применения аира ограничена Россией, Беларусью, Украиной и некоторыми польскими территориями. Примечателен и тот факт,

что, в отличие от других важных для славянской этноботаники растений, об аире не было сложено фольклорных текстов, то есть отмечается весьма ограниченное использование аира в этнографическом контексте. На основании необычно большого количества заимствований и ксенономинаций предполагается, что аир воспринимался восточными славянами как чужой [17].

Химический состав и применение. В корневищах аира обнаружены основные классы органических соединений, а также эфирное масло, основным компонентом которого является азарон – производное фенилпропана. А вот специфический запах аиру придает азариновый альдегид [15, 18–20].

Спектр применения аира весьма широк [18, 21, 22]:

- в кулинарии и кондитерском производстве (пряности, приправа к пище, сладости, лечебные чаи);
- в ликеро-водочной и парфюмерной промышленности;
- как кормовое растение для водоплавающих птиц, ондатр и др.;
- как афродизиаки;

- в народной и официальной медицине как антибактериальное, инсектицидное, противоглистное и фунгицидное средство; при заболеваниях дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта, как болеутоляющее, седативное и тонизирующее средство, при нарушении памяти и слуха, артритах, ранениях и кожных заболеваниях (рис. 4).

Молекулярные механизмы, лежащие в основе лекарственной полифункциональности аира, нуждаются в подробном изучении. Некоторые из них уже исследованы и изложены в ряде обзоров [15, 20, 23–26].

Особый интерес представляет противоопухолевое действие аира, которое, как полагают, может быть обусловлено, среди прочего, наличием белков гликопротеиновой природы семейства лектинов. Известно, что лектины благодаря наличию углеводсвязывающих сайтов способны избирательно связываться с рецепторами на поверхности различных клеток, в том числе опухолевых, вызывая их гибель. Например, в корневищах *Acorus*



Рис. 3. Заросли аира

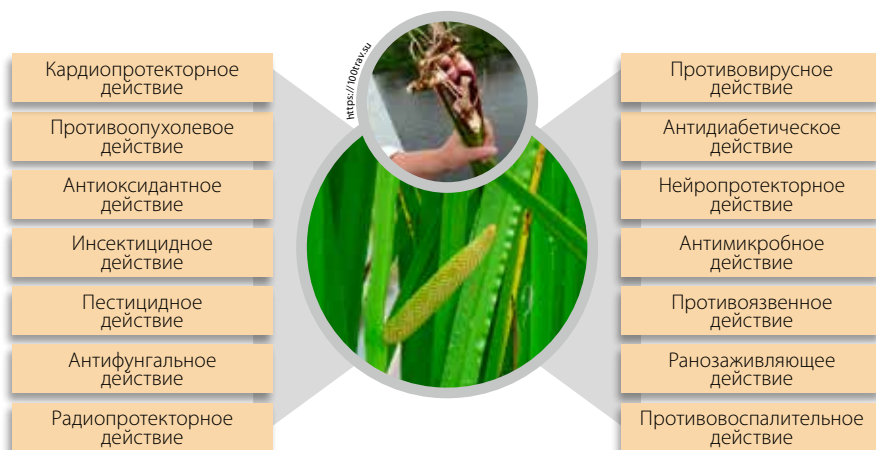


Рис. 4. Спектр фармакологического действия *Acorus calamus*

calamus был обнаружен манно-зоспецифичный лектин, который ингибировал *in vitro* рост клеток мышинной саркомы и лимфомы [27]. Более того, выделенный нами высокоочищенный лектин характеризовался вариабельностью показателя противоопухолевой активности в отношении клеток рака молочной железы человека (РМЖ) различных молекулярно-генетических подтипов [28]. Мы предполагаем, что наблюдаемые эффекты обусловлены изменениями уровня экспрессии к данному лектину функциональных групп α -D-маннозы в составе рецепторов опухолевых клеток РМЖ. Полученные нами результаты позволяют считать перспективными дальнейшие исследования структуры, физико-химических и биологических свойств лектина из аира и рассматривать данный гликопротеин в качестве потенциального диагностического средства в комплексной диагностике опухолей молочной железы.

Столь широкий спектр биологического действия *Acorus calamus* подводит к вопросу о перспективах его использования в Республике Беларусь. По результатам предварительной ресурсной оценки нами

определены запасы и рекомендуемые объемы ежегодных заготовок этого лекарственного сырья, а также центры его концентрации в различных областях республики. Установлено, что в стране имеется достаточная сырьевая база аира обыкновенного для региональных заготовок и производства лекарственных препаратов на его основе [28].

Для выпуска в Беларуси фармацевтической продукции на основе *Acorus calamus* необходимо расширить перечень показаний к его применению в медицинской практике, поскольку сейчас данный вид используется лишь для улучшения пищеварения и в составе комплексных средств для ухода за кожей. В аптечную сеть страны поставляются только «Аира корневища» (Беларусь, Россия), «Клетчатка крупная с аиром» (Россия), содержащие аир средства гигиены «Малавит» для наружного применения (Россия).

Представляется актуальным проведение детальных исследований химического состава *Acorus calamus* в зависимости от регионов естественного произрастания и при культивировании, а также фармакологических свойств биологически

активных комплексов аира как мультитаргетного агента. Это позволит усовершенствовать стандартизацию сырья *Acorus calamus* и разработать новые формы отечественных высокоэффективных фитопрепаратов на его основе. ■

Ольга Канделинская,

ведущий научный сотрудник Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидат биологических наук, доцент

Елена Грищенко,

научный сотрудник Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси

Олег Масловский,

заведующий сектором кадастра растительного мира Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидат биологических наук

Ирина Сысой,

научный сотрудник Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси

Михаил Шолух,

заведующий лабораторией биохимии обмена веществ биологического факультета Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Natural products chemistry and phytomedicine in the 21st century: New developments and challenges / H. Wagner // Pure Appl. Chem. 2005. Vol. 77. N1. P. 1–6.
2. Стратегия ВОЗ в области народной медицины на 2014–2023 гг. // www.who.int.
3. Руководящие принципы ВОЗ по надлежащей практике культивирования (GACP) лекарственных растений // Женева: ВОЗ, 2003 / http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85341/9244546272_rus.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
4. Широкова И. Рынок фитопрепаратов – тенденции, проблемы, прогнозы / И. Широкова // Ремедиум. Апрель, 2015. С. 26–32.
5. Пшчельская Л. Ю. Перспективы развития фармацевтической промышленности Республики Беларусь / Л. Ю. Пшчельская, Ю. Ю. Лавор // Труды БГУ. 2016. №7. С. 245–249.
6. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28.12.2015 №1096 «Об утверждении государственной программы развития фармацевтической промышленности Республики Беларусь на 2016–2020 годы» / http://pravo.by/document/?guid=3871&id=C21501096.
7. Государственная фармакопея Республики Беларусь. 2007. Т. 2. С. 301.
8. Флора Беларуси. Сосудистые растения: в 6 т. / Под общей ред. В. И. Парфенова. – Минск, 2013. Т. 2. С. 402–404.
9. Кухарева Л. В. Полезные травянистые растения природной флоры: справочник по итогам интродукции в Белоруссии / Л. В. Кухарева, Г. В. Пашина. – Минск, 1986. С. 32.
10. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / Под ред. П. С. Чикова. – М., 1980. 340 с.

Полный список литературы размещен на сайте

<http://innosfera.by/2018/12/air>