

у

у

*Ж. А. Рупасова, В. А. Игнатенко, Т. И. Василевская,  
Р. Н. Рудаковская, Н. П. Варавина, Е. Н. Матюшевская,  
Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск*

**ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА  
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫХ  
ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В БЕЛАРУСЬ**

---

С целью пополнения отечественной сырьевой базы для создания новых высокоэффективных профилактических и лечебных препаратов природного происхождения, Центральным ботаническим садом НАН Беларуси проводятся комплексные исследования возможностей использования в этом многоколосника морщинистого и иссопа лекарственного — интродуцированных травянистых многолетников из семейства Яснотковых, обладающих повышенной способностью к биосинтезу широкого спектра биоактивных соединений.

Исследование сезонной динамики биохимического состава структурных компонентов надземной фитомассы 3-летних растений двух этих видов в опытной культуре показало, что основная аккумуляция большинства действующих веществ протекает в их ассимилирующих и генеративных органах. Установлено, что в укосной массе многоколосника в течение сезона вегетации происходит преимущественное снижение содержания хлорофиллов,  $\beta$ -каротина, зольных веществ, N, P, Ca, фруктозы, крахмала, аскорбиновой кислоты, жирных масел, лейкоантоцианов, катехинов и флавонолов. В то же время для K, Mg, глюкозы, сахарозы, пектиновых веществ, свободных органических и хлорогеновых кислот, собственно антоцианов, дубильных веществ, эфирных масел, клетчатки, напротив, характерно преимущественное повышение содержания в течение вегетационного периода.

При этом диапазоны сезонных изменений уровня отдельных биологически активных соединений в сухом веществе надземной фитомассы составляют: для суммы хлорофиллов — 54,6–514,5 мг %; суммы каротиноидов — 19,3–46,3 мг %, в т. ч.  $\beta$ -каротина — 2,9–21,9 мг %; N — 0,81–2,75 %; P — 0,14–0,28 %; K — 2,24–2,76 %; Ca — 0,84–1,66 %; Mg — 0,27–0,55 %; зольных веществ — 4,7–14,8 %; растворимых сахаров — 1,09–3,03 %, в т. ч. глюкозы — 0,33–0,98 %, фруктозы — 0,50–1,28 %, сахарозы — 0,17–0,97 %; суммы пектиновых веществ — 5,18–5,59 %, в т. ч. гидропектина — 0,47–0,67 %, протопектина — 4,71–5,03 %; крахмала — 0,93–4,23 %; клетчатки — 22,5–31,4 %; свободных органических кислот — 0,85–1,26 %; витамина C — 92,6–476,1 мг %; фенолкарбоновых кислот — 1249–1705 мг %; жирных масел — 3,01–4,32 %; эфирных масел — 0,22–1,04 %; нейтральных тритерпеноидов — 1,66–3,33 %; тритерпеновых кислот — 0,61–1,52 %; суммы биофлавоноидов — 4163–5975 мг %, в т. ч. суммы антоциановых пигментов — 9,8–13,2 мг %, суммы катехинов — 382,2–462,8 мг %, суммы флавонолов — 3770–5499 мг %; лигнинов — 14,9–17,6 %; дубильных веществ — 0,87–3,99 %.

Фаза цветения, в которую осуществляется заготовка лекарственного сырья многоколосника, отличается наибольшим за сезон содержанием в надземной фитомассе свободных органических кислот, глюкозы, сахарозы, антоцианов, эфирных масел, лигнина и клетчатки. При этом отдельные компоненты биохимического состава проявляют максимум своего накопления в разное время суток. Так, в 9<sup>00</sup> часов утра наибольшим уровнем содержания характеризуются зольные вещества, все фракции растворимых сахаров, при наиболее широком соотношении глюкозы и фруктозы, а также моноз и сахарозы, протопектин, катехины, лигнин. В 12<sup>00</sup> часов наибольший уровень накопления в укосной массе растений проявляют хлорофиллы,  $\beta$ -каротин, при наиболее широком соотношении  $\beta$ -каротина и ксантофиллов, а также зеленых и желтых пигментов пластид, макроэлементы, тритерпеновые, аскорбиновая и особенно фенолкарбоновые кислоты, крахмал, гидропектин, жирные масла, лейкоантоцианы и дубильные вещества. В 15<sup>00</sup> часов установлено наиболее высокое содержание в укосной массе ксантофиллов, фруктозы, свободных органических кислот, антоцианов, флавонолов, клетчатки, нейтральных тритерпеноидов и эфирных масел. В этой связи при заготовке лекарственного сырья многоколосника следует ориентироваться на время максимального накопления в нем интересующих биологически активных соединений, составляющих основу будущего лекарственного препарата.

Подобно многоколоснику морщинистому, биохимический состав надземной массы иссопа лекарственного характеризуется выраженной лабильностью в течение вегетационного периода со следующими диапазонами варьирования уровня его отдельных компонентов в сухом веществе: хлорофиллов — 126–403 мг %; каротиноидов — 15–52 мг %;  $\beta$ -каротина — 7–16 мг %; зольных веществ — 5,2–11,8 %; растворимых сахаров — 1,1–2,1 %, в т. ч. глюкозы — 0,3–0,8 %, фруктозы — 0,4–0,7 %, сахарозы — 0,3–1,1 %; пектиновых веществ — 4,8–6,4 %, в т. ч. гидропектина — 0,5–1,1 %, протопектина — 3,9–5,4 %; крахмала — 2,4–2,9 %; клетчатки — 17,6–29,6 %; свободных органических кислот — 1,1–1,6 %; витамина C — 148–509 мг %; фенолкарбоновых кислот — 1446–1943 мг %; тритерпеновых кислот — 2,4–3,3 %; жирных масел — 2,8–6,9 %; эфирных масел — 0,23–0,84 %; антоциановых пигментов — 6,6–14,1 мг %; катехинов — 186–336 мг %; флавонолов — 1386–1830 мг %; дубильных веществ — 3,8–6,1 %; лигнинов — 16,9–21,1 %.

Показано, что в течение вегетационного периода происходит постепенное обеднение укосной массы растений фотосинтезирующими пигментами, макроэлементами, свободными органическими, аскорбиновой, фенолкарбоновыми и тритерпеновыми кислотами. Для остальных исследованных показателей ее биохимического состава установлен более сложный характер сезонной динамики, со сменой ориентации накопительных кризисов на отдельных этапах онтогенеза.

Фаза цветения, в которую осуществляется заготовка лекарственного сырья иссопа, характеризуется наибольшим за сезон содержанием в надземной фитомассе Ca, сахарозы, крахмала, клетчатки, свободных

органических, тритерпеновых кислот, эфирных масел, биофлавоноидов, дубильных веществ. При этом в 9<sup>00</sup> часов утра наибольшим накоплением в ней отличаются Са, Mg, растворимые сахара, крахмал, фенолкарбоновые кислоты, нейтральные тритерпеноиды, катехины, антоциановые пигменты и дубильные вещества. В 12<sup>00</sup> часов наибольший уровень накопления в укосной массе проявляют клетчатка, эфирные масла и флавонолы. В 15<sup>00</sup> часов показано наиболее высокое содержание пигментов хлоропластов, N, P, K, пектиновых веществ, свободных органических и аскорбиновой кислот, жирных масел и лигнинов.

Проведенное в ходе обсуждения полученных результатов сравнение биохимического состава многоколосника морщинистого и иссопа лекарственного позволило выявить много общих черт в их формировании, что обусловлено принадлежностью обоих видов к одному ботаническому семейству. В основном сходства проявились в примерном соответствии порядков накопления действующих веществ и характера их распределения по органам растений, а также в аналогичном ходе сезонных изменений большинства показателей — содержания N, P, K, Са, Mg, зольных веществ, пигментов хлоропластов, растворимых сахаров и соотношения их фракций, пектиновых веществ, свободных органических и аскорбиновой кислот, жирных и эфирных масел, дубильных веществ и лигнинов. Вместе с тем установлены заметные межвидовые различия в сезонном ходе изменений содержания фенолкарбоновых и тритерпеновых кислот, биофлавоноидов и соотношения их фракций.

Показана перспективность использования сырья двух этих видов растений семейства яснотковых в качестве природных источников, главным образом, флавонолов, жирных и эфирных масел, витамина С, пектинов и минеральных веществ. В то же время из-за межвидовых различий в темпах биосинтеза ряда действующих веществ в фазу массового цветения, лекарственное сырье иссопа предпочтительнее сырья многоколосника в качестве источника макроэлементов, сахарозы, гидропектина, крахмала, свободных органических кислот, лейкоантоцианов, дубильных веществ, фенолкарбоновых и тритерпеновых кислот, но менее предпочтительно в отношении флавонолов.

*Б*