

Міністерство освіти і науки України
Полтавський державний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
Полтавський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
імені М.В. Остроградського

Міністерство аграрної політики України
Полтавська державна аграрна академія
Полтавський інститут АПВ імені М.І. Вавилова УААН
Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроєкології УААН
Полтавське відділення Українського ботанічного товариства

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції

**ГОРИЗОНАЛІТА: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ
ВИВЧЕННЯ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ТА ВИЩІЙ ШКОЛІ**
(присвячується 120-річчю від дня народження М.І. Вавилова)

Полтава – 2008

УДК: 615.32:582:547.56

Поспелов С.В., Самородов В.Н., Кисличенко В.С., Дьяконова Я.В.

ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ (*ECHINACEA PALLIDA* (NUTT.) NUTT.)

Род эхинацея (*Echinacea Moench*) семейства сложноцветных (*Compositae*) представлен девятью видами травянистых многолетних растений. Три из них – э. пурпурная, э. бледная и э. узколистная всесторонне изучаются и культивируются во многих странах мира, в том числе и в Украине [4].

Впервые в Украину интродукция э. бледной (*E. pallida* (Nutt.) Nutt.) была осуществлена 30 лет назад сотрудниками Ботанического сада Харьковского Национального университета им. В.М. Каразина [1]. Однако, из-за отождествления данного вида с э. узколистной эта работа практически не имела значения. И лишь начиная с 1991 года сотрудниками Полтавской государственной аграрной академии были развернуты целенаправленные исследования э. бледной [3].

В результате этого была собрана и изучена её обширная коллекция, установлены цитологические, анатомические и морфологические критерии идентификации данного вида, являющегося тетраплоидом ($2n=44$). Затем выделены наиболее типичные родоначальные растения, на основе чего была

сформирована популяция, из которой был выведен первый как в Украине, так и в странах СНГ сорт э. бледной 'Красуня прэрий'. С 2005 года он занесен в Государственный Реестр сортов Украины. В первый год вегетации растения этого сорта образуют розетку листьев, на второй год проходят полный цикл развития, достигая высоты 80-90 см. Их цветение начинается в первой декаде июня и продолжается 40-55 дней. Трубчатые цветки продуцируют большое количество пыльцы белого цвета, что является характерной особенностью данного вида. Масса 1000 семян составляет 3,8-4,8 г. Лекарственным сырьем является трава и вертикально утолщенные корневища. Урожайность сырой надземной массы второго года вегетации составляет 8,0-10,0 т/га, третьего – до 14,0 т/га., а сырых корневищ с корнями второго года достигает 3,5-4,5 т/га, третьего – до 6,0 т/га. Семенная продуктивность колеблется от 3,5 до 6,0 ц/га. Сорт 'Красуня прэрий' характеризуется засухоустойчивостью, технологичностью уборки корневищ, а также высокой декоративностью.

Многолетние исследования свидетельствуют, что э. бледной присущ значительный экологический адаптивный потенциал. При этом в условиях Лесостепи Украины ее с успехом можно возделывать прямым высевом в грунт. Наличие сортового посевного материала обеспечивает запросы производства при возделывании данной культуры как ценного лекарственного, медоносного и декоративного растения.

С развитием сырьевой базы актуален вопрос о фитохимическом составе сырья э. бледной. Среди соединений, которые обуславливают её терапевтический эффект, следует отметить фенольный комплекс. Его компоненты, в основном, представлены конъюгатами кофейной кислоты с сахарами, хинной и винной кислотами, а также гликозидом эхинакозидом [5]. Уникальность э. бледной состоит в том, что ее сырье одновременно содержит цикориевую кислоту, которая не синтезируется у э. узколистной, и эхинакозид, который не обнаружен у э. пурпурной.

Следует отметить, что накопление гидроксикоричных кислот имеет чрезвычайно важное значение для стандартизации сырья. С этой целью нами на протяжении вегетации проводились отборы растений, и в них определяли сумму производных гидроксикоричных кислот (ГОКК) по методике В.А. Куркина [2].

Было установлено, что в листьях растений первого года вегетации их содержание с июня по октябрь колебалось от 1,13% до 1,69%. При этом минимальное количество отмечалось в сырье июньского отбора, а максимум накопления – в июле. В черешках содержание ГОКК было несколько меньшим, но к концу вегетации в листьях и черешках их значения сравнивались.

В корневищах с корнями э. бледной первого года вегетации накапливалось от 0,85% до 1,02% ГОКК. При этом за вегетацию их количество изменялось незначительно, а максимальное накопление было характерно для осенних отборов.

В условиях агроценозов Полтавской области мы отмечали, что незначительное количество растений, от 1% до 3%, образовывало цветоносы, а некоторые из них даже зацветали. При анализе соцветий было установлено

максимальное количество ГОКК. Соцветия, которые находились в стадии формирования, накапливали в среднем 3,42% фенольных соединений, а соцветия, которые расцветали – на 73% выше, т.е. 5,92%.

Анализ синтеза производных гидроксикоричных кислот э. бледной второго года вегетации позволил установить определенные закономерности. Так, в стеблях более всего ГОКК накапливалось во время массового отрастания растений (май – начало июня) – до 1,07%. В листовых пластинках и их черешках максимум ГОКК был характерен для начала отрастания растений и цветения (до 1,35%).

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что пик образования ГОКК в надземной части э. бледной соответствует началу цветения растений. Более детальный химический анализ показывает, что максимальное количество фенольных соединений накапливалось в соцветиях, которые уже расцвели (6,28%), а также в не расцветших соцветиях (3,97%), что соответствует закономерностям, установленным нами для растений первого года вегетации. Листовые пластинки и стебли содержали практически одинаковое количество ГОКК – 1,02% и 1,07% соответственно. Менее всего фенольных соединений накапливалось в черешках – 0,65%.

Что касается содержания гидроксикоричных соединений в корневищах эхинацеи бледной второго года вегетации, то в период с апреля по июль их накапливалось 0,84-1,12%, а с августа по октябрь 0,59-0,85%. При этом минимальное количество ГОКК отмечалось нами весной, во время возобновления вегетации, и осенью, после её завершения.

Более детальный анализ суммы фенольных соединений корневищ с корнями эхинацеи бледной показал наличие в них конденсированных и гидролизуемых дубильных веществ (до 2,61%), 2,75% оксикоричных кислот (в перерасчете на хлорогеновую кислоту). Среди последних нами идентифицированы хлорогеновая кислота, 3,5-О-дикафеилхинная, 4,5-О-дикафеилхинная кислота и цикориевая кислота. Кроме этого, выделены и в настоящее время изучаются фитомеланины – соединения обладающие радиопротекторными свойствами. Полученные данные представляют большой интерес для разработки лекарственных препаратов, т.к. они впервые проведены не только для Украины, но и для стран СНГ.

Литература

1. Алёхин А.А., Комир З.В. Интродукция видов рода эхинацея в ботаническом саду Харьковского госуниверситета // Изуч. и использ. эхинацеи: Материалы междунар. конф., Полтава, 21-24 сент., 1998 – Полтава, 1998 – С. 7-9.
2. Куркин В.А., Авдеева О.И., Авдеев Е.В. и др. Количественное определение суммы гидроксикоричных кислот в надземной части *Echinacea purpurea* (L.) Moench. // Растит. ресурсы. – 1998. – Вып.2. – С.81-85.
3. Самородов В.Н., Пospelов С.В. Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания. – Полтава: “Верстка”. – 1999. – 50 с.

-
4. Самородов В.Н., Поспелов С.В. Эхинацея на рубеже XXI века: проблемы, тенденции, перспективы (По материалам конференции в Канзас-Сити, США) // Вісник Полтав. держ. сільгосп. ін-ту. – 2000. – №3. – С.90-97.
 5. Самородов В.Н., Поспелов С.В., Моисеева Г.Ф. и др. Фитохимический состав представителей рода эхинацея (*Echinacea* Moench) и его фармакологические свойства (обзор) // Хим.-фармац. журн. – 1996. – Т.30, №4. – С.32-37.