

УДК: 615.32:58
© 2000

*Поспелов С.В., кандидат сельскохозяйственных наук,
Самородов В.Н., доцент,*

Полтавский государственный сельскохозяйственный институт,

Мусялковская А.А., кандидат биологических наук,

Кожура И.М., кандидат медицинских наук,

институт пчеловодства им. П.И.Прокоповича УААН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ И ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ ПО УФ-СПЕКТРАМ ПОГЛОЩЕНИЯ

В настоящее время представители рода эхинацея (*Echinacea* Moench.), благодаря своим особенностям стимулировать иммунитет, стали одними из самых популярных лекарственных растений в мире (5,6). Изготавливаемые из их сырья препараты содержат в себе извлечения из всех частей как свежего, так и высушенного растения (8,10). Экспериментально установлено, что лечебный эффект суммарных извлечений эхинацеи — экстрактов, настоек, консервированного сока более высокий, чем у отдельных, входящих в них веществ (8).

В этой связи значительный интерес представляет отработка параметров предварительной оценки сырья, получаемого из разных частей растения по их суммарным экстрактивным веществам. Это становится особенно актуальным в связи с тем, что количество этих веществ в значительной степени зависит от способа возделывания, года использования, вида и сорта эхинацеи (6).

Анализ литературных данных последних лет (6,9) свидетельствует о том, что важной составной частью лекарственных форм эхинацеи выступает комплекс фенольных соединений, включающий в себя большое количество мономерных, олигомерных и полимерных соединений, количество которых неуклонно растет (5,8). Наиболее распространенная группа фенольных соединений — флавоноиды. Следует заметить, что они являются необходимой частью питания, потребление которых колеблется от 10 до 100 мг в день. Эти соединения обладают антиоксидантными, антиаллергическими, сосудорасширяющими свойствами (6). Многие из указанных свойств присущи и производным кофейной кислоты, которые также входят в состав как упомянутых извлечений, так и лекарственных средств, получаемых на их основе (6).

Благодаря своему химическому строению эти вещества могут определяться прямым спектрофотомет-

Визначено УФ-спектри спиртових екстрактів, отриманих з різних частин ехінацеї. При цьому встановлено, що найбільшу активність мають екстракти коренів і коренів, потім, у порядку зменшення, йдуть екстракти з суцвіть, листків і стебел. Така закономірність має місце як на видовому, так і на сортовому рівнях. Максимальну активність УФ-спектрів зареєстровано для екстрактів ехінацеї пурпурової сорту Магнус. Майже не поступовість їй за активністю екстракти з суцвіть та стебел ехінацеї блідой. Зроблено висновок про можливість значення за активністю УФ-спектрів екстрактів на кількість фенольних сполук, передусім похідних ковової кислоти, а також флаваноїдів, що досить перспективно при аналізі великої кількості зразків, особливо селекційних.

рическим методом (7). На это в отношении спиртовой настойки из эхинацеи пурпурной указывала Г.Ф.Моисеева (4), отмечавшая, что максимум поглощения в области 325–326 нм соответствует поглощению кофейной кислоты и ее производных. Спектрофотометрический метод был положен в основу разработки методики оценки суммы оксикоричных кислот в сырье эхинацеи пурпурной в пересчете на цикориевую кислоту, которая доминирует в этой группе соединений (2). Эта методика предлагается для введения в фармакопейную статью (ВФС 42-2371-94, Россия) для контроля качества сырья эхинацеи пурпурной.

Упомянутая методика была успешно апробирована для стандартизации сырья эхинацеи пурпурной (3). При этом сделано заключение о том, что ее можно использовать в массовых анализах при наличии стандартного образца цикориевой кислоты.

Все изложенное свидетельствует о перспективности применения упомянутого метода для оценки содержания фенольных компонентов в сырье эхинацеи. Учитывая то, что в Украине не было проведено исследований, в которых подобным методом анализировались разные виды эхинацеи, а также их вегетативные части и соцветия, мы решили провести их.

Образцы надземной массы растений эхинацеи пурпурной сорта Магнус и образца, собранного в прериях США (№ 1/1), а также эхинацеи бледной третьего года вегетации, отбирали в период массового цветения. Корневища с корнями выкапывали в октябре, тщательно отмывали, резали и сушили при температуре +60°C. Сырье измельчали и заливали 50% спиртом в соотношении 1:5. Через 7–10 дней экстракт фильтровали, центрифугировали и использовали для измерения спектров поглощения при 240...370 нм на спектрофотометре СФ-46.

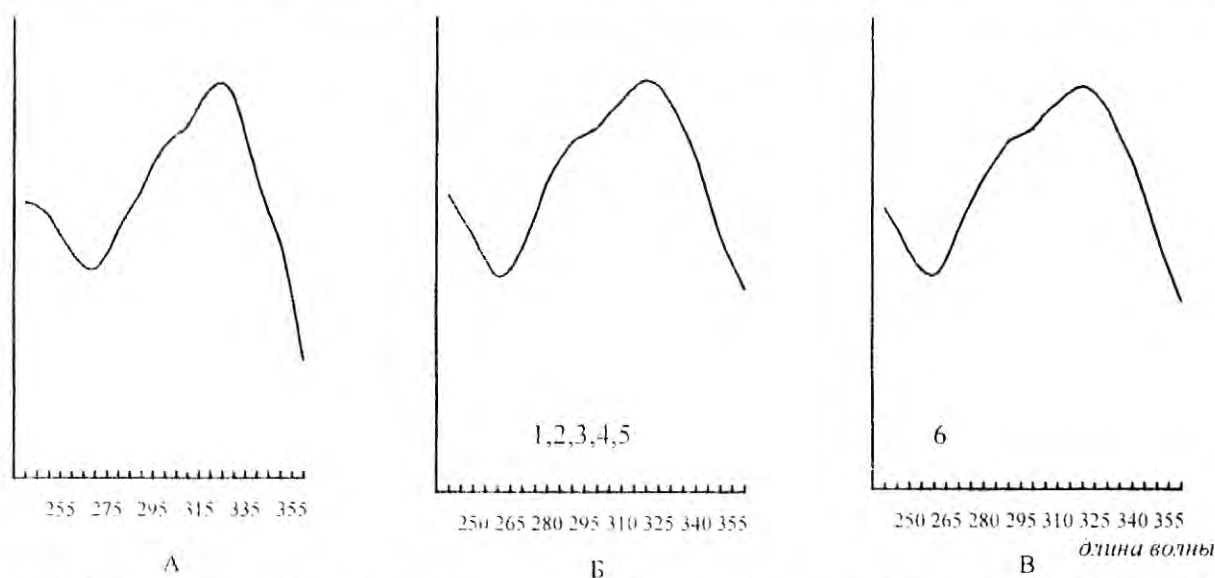


Рис. 1. УФ-спектры экстрактов эхинацеи пурпурной: А – опытный образец; Б, В – спектры производных кофейной кислоты (по 8):

1 – 2-кофеил винная кислота; 2 – хлорогеновая кислота; 3 – цикориевая кислота; 4 – изомер цикориевой кислоты; 5 – изохлорогеновая кислота; 6 – эфир цикориевой кислоты

Полученный таким образом спектр представлял собою кривую с двумя максимумами и несколькими плечами (Рис. 1а). Наиболее характерный максимум соответствовал длине волны 325 нм. Ранее было установлено, что такой характер спектра присущ веществам флаваноидной природы (1). Известно, что содержание флаваноидов в надземной массе в зависимости от вида эхинацеи колеблется в пределах от 0,38 до 0,48% (8). Такая концентрация не вполне соответствует высокому уровню оптической плотности полученного экстракта (Рис. 1а).

Ранее R. Bauer и H. Wagner (8) определили спектры поглощения других фенольных соединений эхинацеи. Сравнивая их (Рис. 1 б, в) с данными, полученными нами (Рис. 1а), следует отметить подобие в характерах всех спектров. Это позволяет нам сделать вывод о том, что полученные спектральные характеристики отражают наличие в экстрактах главным образом производных кофейной кислоты: цикориевой, хлорогеновой, изохлорогеновой, 2-кофеил винной кислот, их изомеров, а также флаваноидов. Все это, как нам кажется, значительно повышает ценность рассматриваемого метода, поскольку дает возможность быстро и без привлечения методов ТСХ и ВЭЖХ провести предварительную оценку сырья разных видов эхинацеи и их отдельных частей и органов, что особенно важно при проведении технологических, а также селекционных исследований, когда необходимо проанализировать большое количество образцов.

Учитывая то, что у эхинацеи для изготовления лекарств, а также для производства пищевых добавок используют как подземную, так и надземную части, мы исследовали УФ-спектры вегетативных органов и соцветий (Рис. 2-5).

Анализ содержания УФ-активных компонентов в соцветиях показал более высокую их активность у эхинацеи пурпурной сорта Магнус (Рис. 2). Уровень

УФ-спектров соцветий эхинацеи бледной был несколько ниже. Более значительно уступал по характерному признаку упомянутым видам образец эхинацеи пурпурной из прерий США (№ 1/1). Анализ УФ-спектров листьев показал превосходство эхинацеи пурпурной перед эхинацеей бледной по изучаемому показателю. Характерно, что у эхинацеи бледной спектральные характеристики отличались от эхинацеи пурпурной, что свидетельствует о присутствии в экстракте других соединений фенольной природы. Минимальное содержание УФ-активных компонентов отмечено для стеблей эхинацеи. Более низкое их содержание в сравнение с другими образцами было в стеблях эхинацеи бледной.

Самой высокой активностью УФ-спектров характеризовались корневища с корнями. Максимальными эти показатели были для изучаемых образцов эхинацеи пурпурной. Эхинацея бледная уступала ей в этом. И опять же, как при анализе соцветий и листьев, выделялся сорт Магнус, что свидетельствует о его большей перспективности при использовании в селекционном процессе.

Сравнивая наши данные (Рис. 2-5) с литературными, следует отметить общую закономерность в характере распределения фенольных компонентов.

R. Bauer и H. Wagner (8) отмечают большее содержание цикориевой кислоты в частях и органах эхинацеи пурпурной в сравнении с эхинацеей бледной. При этом, повышенным содержанием характеризуются соцветия и корневища с корнями, а пониженным – листья и стебли. В наших опытах наблюдается аналогичное распределение активности изучаемых компонентов. Это свидетельствует в пользу сложившегося мнения о том, что среди комплекса веществ исследуемых спектров поглощения наибольший удельный вес принадлежит цикориевой кислоте.



Рис. 2. УФ-спектры соцветий разных видов эхинацеи

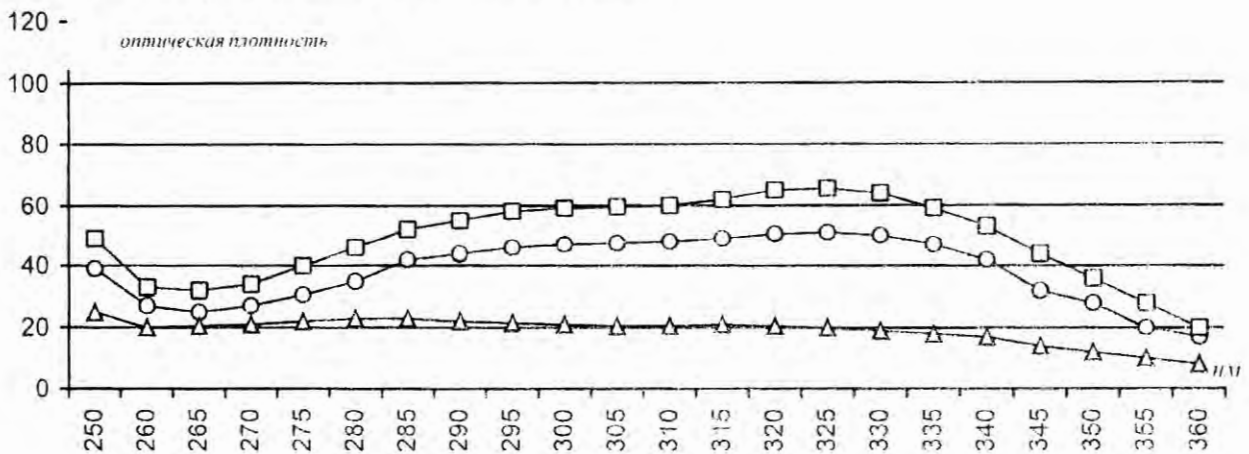


Рис. 3. УФ-спектры листьев разных видов эхинацеи

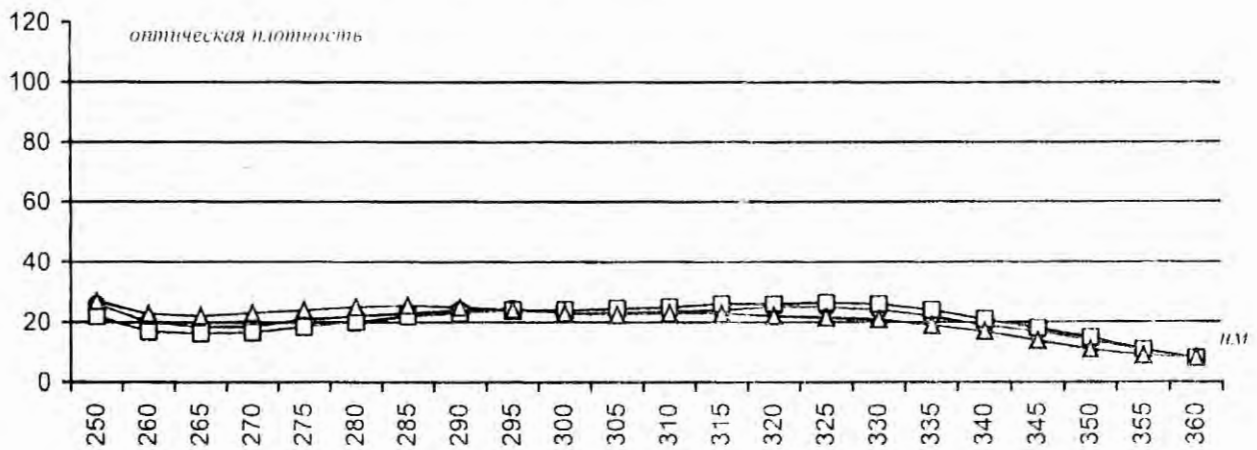


Рис. 4. УФ-спектры стеблей разных видов эхинацеи

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что части и органы эхинацеи пурпурной содержат больше УФ-активных компонентов фенольной природы по сравнению с эхинацеей бледной. Большеей активностью характеризовалось корневище с корнями, более низкой – соцветия и листья, и минимальным содержанием – стебли. Все это свидетельст-

вует в пользу ранее высказанного нами мнения о том, что наиболее перспективными по содержанию биологически активных веществ должны быть сорта эхинацеи с минимальным удельным весом в урожае надземной массы стеблей, а также с их минимальной высотой (6)

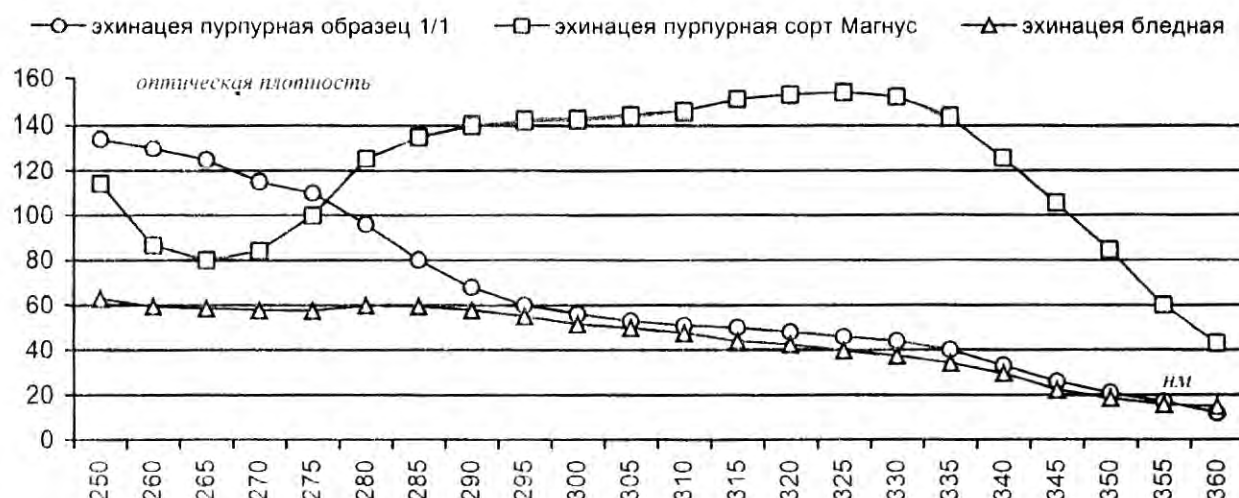


Рис. 5. УФ-спектры корневищ с корнями разных видов эхинацеи

Среди всех изученных нами образцов по активности УФ-спектров выделился сорт эхинацеи пурпурной Магнус, который превосходил образец из прерий США (№ 1/1) в отдельных случаях в 3,4 раза. Это позволяет рекомендовать сорт эхинацеи пурпурной Магнус как ценный генотип для проведения селекци-

онных программ, связанных с выведением сортов, имеющих высокую биохимическую активность сырья. Считаем возможным использовать данный метод для предварительного экспресс-определения активности фенольных компонентов в сырье эхинацеи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бондариук Л.П., Кожура П.М., Мусиловская А.А. и др. Характеристика по УФ-спектрам вегетативных и генеративных органов эхинацеи пурпурной в ходе вегетации // Изучение и использование эхинацеи: Материалы международной научной конференции, Полтава, 21-24 сентября, 1998. - Полтава: «Верстка», 1998. - С.56-58.
2. Куркин В.А., Авдеева О.П., Авдеева Е.В. и др. Количественное определение суммы гидрокоричных кислот в надземной части *Echinacea purpurea* (L.) Moench // Раст. ресурсы. - 1998. - Вып.2. - С.81-85.
3. Дысоченко Л.М., Котов А.Г., Поддубицкий Ю.В. и др. Разработка методов стандартизации препаратов эхинацеи // Провизор. - 1999. - № 6. - С. 37-38.
4. Моисеева Г.Ф. Способ идентификации гомеопатических экстрактов эхинацеи пурпурной // Проблеми лікарського рослинництва: Тези міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 80-річчя інст.лік.рослин УААН (3-5 липня 1996 р., м.Лубин). - Полтава, 1996. - С.230-231.
5. Самородов В.Н., Поспелов С.В. Эхинацея на ру-

беже XXI века: проблемы, тенденции, перспективы (по материалам конференции в Канзас-Сити, США) // Вісн. Полтавськ. держ. с.-г. ін.-ту. - 2000. - № 3. - С.90-97.

6. Самородов В.Н., Поспелов С.В., Моисеева Г.Ф. и др. Фитохимический состав представителей рода эхинацея (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) и его фармакологические свойства (обзор) // Хим.-фарм.журнал. - 1996. - №4. - С.32-37.

7. Феденко В.С. Взаимосвязь спектральных характеристик и содержание фенольных соединений в растительных экстрактах // Физиол. и биохим. культурн. раст. - 2000. - Т. 32. - № 3. - С.236-239.

8. Bauer R., Wagner H. *Echinacea: Handbuch für Ärzte, Apotheker und andere Naturwissenschaftler*. - Stuttgart: Wiss. Velg.-Ges., 1990. - 182 S.

9. Echinacea Symposium. June 3-5, 1999. Ritz-Carlton. Kansas City, Mo. - ANPA International, 1999. - 844 p.

10. Foster S. *Echinacea Nature's Immune Enhancer*. Rochester, Vermont, 1991. - 150 p.