

ЭХИНАЦЕЯ – ПРИРОДНЫЙ АДАПТОГЕН С ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ДЕЙСТВИЯ

Бирман Б.Я., РНИУП “ Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеселеского НАН Беларуси”, г. Минск, Республика Беларусь; Голубев Д.С. УО “Витебская государственная ордена “Знак Почета” академия ветеринарной медицины”, г. Витебск, Республика Беларусь

В последнее время это растение стало необычайно популярным благодаря лекарственным препаратам из нее, обладающим иммуномодулирующим действием. Чудо-цветок прерий, американский золотой цветок, вечернее солнце — так называют индейцы Северной Америки эхинацею. Действительно, эхинацея украсит любой сад своими большими красивыми соцветиями, а пчеловоды ценят ее за медоносные свойства.

В основе названия - греческое слово эхинос, что означает “еж”. Даже внешний вид растения говорит о жизнестойкости и упорстве: стебли жесткие, практически все растение, включая листья, покрыто жесткими “волосками”, головка цветка похожа на ошетинившегося дикобраза.

Индейские племена Америки веками использовали эхинацею для лечения кашля, простуды, тонзиллита, кожных заболеваний. Отваром эхинацеи промывали глаза, использовали для очищения и заживления ран, ожогов, укусов насекомых и как анестезирующее средство при зубной боли и мелких операциях. Европейские фармакологи описывают два вида эхинацеи: эхинацею пурпурную и эхинацею узколистную. Лекарственным сырьем служат *Echinacea purpurea* L. Moench. (эхинацея пурпурная, рудбекия пурпурная) и *Echinacea angustifolia* DC (эхинацея узolistная). Оба вида принадлежат семейству астровые (*Asteraceae*). Родина обоих видов эхинацеи — Северная Америка. В России эхинацею пурпурную стали выращивать в начале XIX в. Культура возможна на Украине, Северном Кавказе и в более северных районах.

Эхинацея - прекрасный иммуностимулятор. Более 500 научных исследований показали, что эхинацея стимулирует как клеточный (активность специальных клеток), так и гуморальный (выработка антител) иммунитет. Среди веществ, обнаруженных в эхинацее и имеющих значение для медицины, - полисахариды, флавоноиды, производные кофеиновой кислоты, эфирные масла, алкиламиды, жирные кислоты и другие. Водорастворимые полисахариды стимулируют клеточную иммунную систему, а жирорастворимые компоненты усиливают фагоцитоз.

Важным производным кофеиновой кислоты является эхинакозид, который накапливается в корнях и, в незначительных количествах, в цветах растения. Он, не менее чем пенициллин, эффективен в борьбе с широким спектром вирусов, бактерий, грибов и простейших. Кроме того, эхинакозид защищает коллаген от разрушения свободными радикалами. Эхинацея уменьшает признаки воспаления при геморрое, ушибах, растяжениях, укусах ос, пчел и москитов. Ее успешно исполь-

зовали для лечения кандидоза, псориаза и экземы. Эхинацея улучшает состояние пациентов, получающих химиотерапию. Следует отметить антиоксидантные свойства эхинацеи: она способна предотвращать окислительное разрушение коллагена за счет мобилизации внутренних резервов жирорастворимых веществ, прежде всего витаминов А, Е и каротиноидов, которые являются сильными антиоксидантами.

Биологически активная добавка к пище эхинацея рекомендуется для стимулирования иммунной системы, для ускорения заживления ран, уменьшения воспаления, а также для профилактики и при лечении простуды, гриппа и инфекционных заболеваний.

Ученые считают, что эхинацея может поддерживать иммунную систему, используя несколько механизмов, во-первых, стимулируя активность лейкоцитов, во-вторых, усиливая фагоцитоз, в-третьих, блокируя действие ферментов, участвующих в развитии воспалительных процессов.

В эхинацее выделены следующие типы соединений: (гидрофильные соединения) - полисахариды, простые сахара, фенольные соединения, производные кофейной кислоты, алкалоиды, аскорбиновая кислота — наиболее изучены в экспериментальных и клинических исследованиях. Из эхинацеи выделены полисахариды (гемицеллюлоза, целлюлоза, инулин, пектин, крахмал), олигосахариды (сахароза) и простые сахара (арабиноза, галактоза, глюкоза, ксилоза, манноза, рамноза, фруктоза).

Среди полисахаридов из эхинацеи выделены арабинорамногалактан, арабиногалактан, гетероксилан с разным молекулярным весом и сахаристыми остатками. Водорастворимый полисахаридный комплекс эхинацеи оказывает выборочное регулирующее влияние на иммунную систему: активизирует гистогенные и гематогенные фагоциты, макрофаги, стимулирует синтез интерферона, увеличивает количество и функциональную активность Т-супрессоров лимфоцитов с одновременным угнетением аллергической реакции организма на внешние раздражители.

Фенольные соединения (флавоноиды) эхинацеи представлены апигенином, изораменгином, кверцетином, кемферол-3-рутозидом, лютеолином, рутином и другими, содержание которых в пересчете на кверцетин составляет 0,48%. Флавоноиды проявляют антиоксидантное, желчегонное, гипохолестеринемическое, мембраностабилизирующее, противоаллергическое, противодиабетическое, противовоспалительное, противоопухолевое, радиозащитное, спазмолитическое действие, а также повышают устойчивость организма к внешним отрицательным факторам.

Флавоноиды могут также усиливать иммуномодулирующее действие полисахаридов на иммунную систему. В эхинацее пурпурной найдены дубильные вещества пирокатехиновой группы (5–11%) с противомикробным и противовоспалительным эффектом.

В надземной части эхинацеи пурпурной находятся производные кофейной и цикориевой кислот, которые проявляют антиоксидантное, иммуностимулирующее, мембраностабилизирующее, противобактериальное, противовирусное действие. Эхинацея пурпурная содержит сапонины, проявляющие противовирусную и иммуностимулирующую активность. В корне и надземной части эхинацеи содержатся витамины (аскорбиновая кислота, каротин) и гликопротеины, влияющие на функ-

цию иммунной системы; (липофильные вещества) - эфирное масло, алкиламида ненасыщенных жирных кислот, фитостеролы, смолы и др. проявляют фармакологическую активность. Количество эфирного масла в разных видах эхинацеи и разных частях растения колеблется от 0,01 до 0,6%. В эфирном масле эхинацеи пурпурной выявлены ванилин, борнеол, борнилацетат, гермакрен Д, кариофиллен, а-пинен, б-пинен, мирцен, лимонен, карвонен и другие соединения с выраженным влиянием на иммунную систему. Алкиламида ненасыщенных жирных кислот (изобутиламида, 2-метилбутиламида и др.) имеют терпкий вкус, обладают противовоспалительным действием, а также стимулируют фагоцитоз. Среди других липофильных веществ эхинацеи пурпурной содержатся фитостеролы (ситостерин, стигмастерин и др.), ненасыщенные жирные кислоты (миристиновая, линолевая, льняная, олеиновая, пальмитиновая, церотиновая), цианиды, смолы, а также кумарины; (биометаллы) - макроэлементы (алюминий, железо, калий, кальций, магний) и микроэлементы (барий, бериллий, ванадий, кобальт, марганец, молибден, никель, селен, серебро, цинк) идентифицированы в эхинацеи пурпурной. Известно, что биометаллы оказывают иммуномодулирующее влияние на организм. Особенно это характерно для селена, цинка, меди, марганца, железа, кобальта. Такой состав физиологически активных веществ эхинацеи пурпурной обуславливает фармакологические свойства препаратов растения. Мировую славу эхинацеи заслужила как иммуномодулятор естественного происхождения. Эхинацея пурпурная стимулирует преимущественно клеточный иммунитет, увеличивает количество Т-лимфоцитов, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов и хемотаксис гранулоцитов, содействует высвобождению цитокинов, то есть активизирует неспецифическую резистентность организма.

При изучении коммерческих препаратов эхинацеи из неочищенного свежего сока растения *in vitro* показана стимуляция выработки макрофагами цитокинов: ИЛ-1, альфа-ФНО и ИЛ-6 [1] и усиление антителозависимой цитотоксичности мононуклеаров периферической крови под действием экстракта эхинацеи [5]. В эксперименте экстракт корня эхинацеи при систематическом добавлении в пищу в течение 1—2 нед. вызывает достоверное увеличение абсолютного числа НК-клеток и моноцитов красного костного мозга и селезенки [3]. Иммуномодулирующий эффект также демонстрирует изменение лизосомальной и пероксидазной активности брышинных макрофагов и клеток селезенки мыши при применении водноспиртовых экстрактов корня различных видов эхинацеи *in vivo* [4]. Экстракт эхинацеи пурпурной *in vitro* стимулирует фагоцитоз гранулоцитов и моноцитов [8, 9, 10], подобные данные были получены в отношении гомеопатического препарата эхинацеи узколистной D1 [6]. Интравенозное введение полисахаридов эхинацеи пурпурной стимулирует фагоцитоз нейтрофильных гранулоцитов, адгезию к эндотелию и мобилизацию нейтрофилов из красного костного мозга [2]. В эксперименте на мышах была показана стимуляция фагоцитоза, метаболической и бактерицидной активности перитонеальных макрофагов при добавлении в пищу спиртового раствора различных видов эхинацеи, а также увеличение веса селезенки [7]. Полисахариды эхинацеи пурпурной повышают резистентность иммунодефицитных мышей к инфекции *Candida albicans* and *Listeria monocytogenes*, предполагается

возможность применения препаратов эхинацеи для лечения оппортунистических инфекций [11, 12]. Полисахариды эхинацеи пурпурной также стимулируют цитотоксичность макрофагов в отношении опухолевых и микробных клеток [13, 14].

Иммуностимулирующие свойства эхинацеи обусловлены также высоким содержанием полисахаридов, которые способны обволакивать клетки тканей и защищать их от бактериальной агрессии. В 1981 году ученые Мюнхенского университета доказали, что полисахариды эхинацеи вызывают цитотоксическую активность, стимулируя макрофаги. При этом также стимулировалась активность макрофагов костного мозга

Существует также теория, согласно которой эхинацея способна усиливать работу иммунной системы потому, что структура ее полисахаридов похожа на внешнюю оболочку многих патогенных микроорганизмов. Подобная мимикрия заставляет организм “думать”, что он подвергся более серьезной атаке, чем на самом деле, и напрягать все силы для борьбы, легко уничтожая реальных врагов, которых на самом деле было не так уж и много..

Эксперименты на крысах и мышках не выявили токсичных и мутагенных эффектов при четырехнедельном применении средних терапевтических доз препаратов эхинацеи пурпурной [28]. Общепринятым считается противопоказание при заболеваниях, связанных с гиперактивацией аутоиммунитета и при совместном применении с иммуномодуляторами, а также при аллергии на препарат. Возможен перекрестный иммунитет с другими растениями семейства астровые [22, 23]. Имеются данные, что высокие концентрации препарата эхинацеи пурпурной могут вызвать дефицит клеточного иммунитета [24] и повреждать репродуктивные клетки человека [25, 26].

Препараты эхинацеи рекомендуют при функциональном иммунодефиците, связанном с хроническими воспалительными заболеваниями, воздействием ионизирующей радиации ультрафиолетовых лучей, химиотерапевтических препаратов, длительной терапией антибиотиками. Эхинацея пурпурная и узколистная применяются внутрь при инфекционных и септических заболеваниях, наружно — при карбункулах, абсцессах, инфицированных ранах, ожогах I-III степени и тяжелых пролежнях. Препараты эхинацеи рекомендуют для лечения и профилактики острых респираторных вирусных инфекций.

Метаанализ клинических испытаний, проведенных за период от января 1997 г по февраль 1999 г., позволяет сделать вывод, что препараты эхинацеи могут быть полезны при раннем начале лечения ОРВИ. Однако не получено достаточно данных для рекомендаций относительно доз и режима приема препаратов для лечения ОРВИ. Также не получено данных о целесообразности длительного приема препаратов эхинацеи для профилактики ОРВИ. Это соответствует результатам более позднего исследования: не доказан профилактический эффект в отношении ОРВИ при приеме спиртового экстракта корней эхинацеи пурпурной или эхинацеи узколистной в сравнении с плацебо.

Литература

1. Burger R.A., Torres A.R., Warren R.P., Caldwell V.D., Hughes B.G. Echinacea-induced cytokine production by human macrophages. *Int. J. Immunopharmacol.* 1997. Jul 19:7 371-9
2. Roesler J., Emmendorffer A., Steinmuller C., Luettig B., Wagner H., Lohmann-Matthes M.L. *Int. J. Immunopharmacol.* 1991 13:7 931-41
3. Sun L.Z., Currier N.L., Miller S.C. The American coneflower: a prophylactic role involving nonspecific immunity. *J. Altern. Complement. Med.* 1999. Oct 5:5 437-46
4. Bukovsky M., Vaverkova S., Magnusova R. Immunomodulating activity of ethanol-water extracts of the roots of *Echinacea gloriosa* L., *Echinacea angustifolia* DC and *Rudbeckia speciosa* Wenderoth tested on the immune system in C57BL6 inbred mice. *Cesk Farm.* 1993. Aug 42:4 184-7
5. See D.M., Broumand N., Sahl L., Tilles J.G. In vitro effects of echinacea and ginseng on natural killer and antibody-dependent cell cytotoxicity in healthy subjects and chronic fatigue syndrome or acquired immunodeficiency syndrome patients. *Immunopharmacology* 1997. Jan 35:3 229-35
6. Melchart D., Linde K., Worku F., Sarkady L., Holzmann M., Jurcic K., Wagner H. Results of five randomized studies on the immunomodulatory activity of preparations of *Echinacea*. *J. Altern. Complement. Med.* 1995 Summer 1:2 145-60
7. Bukovsky M., Magnusova R., Vaverkova S. Testing for immunomodulating effects of ethanol-water extracts of the above-ground parts of the plants *Echinaceae* (Moench) and *Rudbeckia* L. *Cesk. Farm.* 1993. Aug 42:4 184-7
8. Wildfeuer A., Mayerhofer D. The effects of plant preparations on cellular functions in body defense. *Arzneimittelforschung* 1994. Mar 44:3 361-6
9. Wagner H., Jurcic K. Immunologic studies of plant combination preparations. In-vitro and in-vivo studies on the stimulation of phagocytosis. *Arzneimittelforschung* 1991. Oct 41:10 1072-6
10. Bauer V.R., Jurcic K., Puhlmann J., Wagner H. Immunologic in vivo and in vitro studies on *Echinacea* extracts. *Arzneimittelforschung* 1988. Feb 38 2 276-81
11. Roesler J., Steinmuller C., Kiderlen A., Emmendorffer A., Wagner H., Lohmann-Matthes M.L. Application of purified polysaccharides from cell cultures of the plant *Echinacea purpurea* to mice mediates protection against systemic infections with *Listeria monocytogenes* and *Candida albicans*. *Int. J. Immunopharmacol.* 1991. 13:1 27-37
12. Steinmuller C., Roesler J., Grottrup E., Franke G., Wagner H., Lohmann-Matthes M.L. Polysaccharides isolated from plant cell cultures of *Echinacea purpurea* enhance the resistance of immunosuppressed mice against systemic infections with *Candida albicans* and *Listeria monocytogenes*. *Int. J. Immunopharmacol.* 1993. Jul 15:5 605-14
13. Luettig B., Steinmuller C., Gifford G.E., Wagner H., Lohmann-Matthes M.L.. Macrophage activation by the polysaccharide arabinogalactan isolated from plant cell cultures of *Echinacea purpurea*. *Natl. Cancer Inst.* 1989. May 3 81:9 669-75

14. Stimpel M., Proksch A., Wagner H., Lohmann-Matthes M.L. Macrophage activation and induction of macrophage cytotoxicity by purified polysaccharide fractions from the plant *Echinacea purpurea*. *Infect. Immun.* 1984 Dec 46:3 845-9

15. Mengers U., Clare C.B., Pooley J.A. Toxicity of *Echinacea purpurea*. Acute, subacute and genotoxicity studies.

16. Bauer R., Hoheisel O., Stuhlfauth I., Wolf H. Extract of the *Echinacea purpurea* herb: an allopathic phytoimmunostimulant. *Wien. Med. Wochenschr.* 1999. 149:8-10 185-9

17. Mullins R.J. *Echinacea*-associated anaphylaxis. *Med. J. Aust.* 1998 Feb 16 168:4 170-1

18. Coeugniet E.G., Elek E. Immunomodulation with *Viscum album* and *Echinacea purpurea* extracts. *Onkologie* 1987. Jun 10:3 Suppl 27-33

19. Ondrizek R.R., Chan P.J., Patton W.C., King A. An alternative medicine study of herbal effects on the penetration of zona-free hamster oocytes and the integrity of sperm deoxyribonucleic acid. *Fertil. Steril.* 1999. Mar 71:3 517-22

20. Ondrizek R.R., Chan P.J., Patton W.C., King A. Inhibition of human sperm motility by specific herbs used in alternative medicine. *J. Assist. Reprod. Genet.* 1999. Feb 16:2 87-91