

ЭХИНАЦЕЯ – ПРИРОДНЫЙ ИММУНОСТИМУЛЯТОР

Б. Я. Бирман, Д. С. Голубев

(РНИУП Институт им. С. Н. Вышелесского НАН Беларуси, г. Минск,
УО Витебская государственная ордена «Знак Почета»
академия ветеринарной медицины, г. Витебск)

Проблемы специфической профилактики болезней у птиц были актуальны всегда. Новые обнаруживаемые вирусы, а также вирусы, которые постоянно подвергают опасности птицу, требуют совершенствования применяемых вакцин. Вакцины, в свою очередь, оказывают дополнительное воздействие на иммунную систему, ослабляя ее. Для более эффективного иммунного ответа необходимо применение иммуностимуляторов разнообразного происхождения.

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

В основе названия – греческое слово *эхнос*, что означает «ёж». Даже внешний вид растения говорит о жизнестойкости и упорстве: стебли жесткие, практически все растение, включая листья, покрыто жесткими «волосками», головка цветка похожа на ошетилившегося дикобраза.

Индийские племена Америки веками использовали эхинацею при кашле, простуде, тонзиллите, кожных заболеваниях. Отваром эхинацеи промывали глаза, использовали для очищения и заживления ран, ожогов, укусов насекомых и как анестезирующее средство при зубной боли и мелких операциях. Европейские фармако-

пей описывают два вида эхинацеи: эхинацею пурпурную и эхинацею узколистую. Лекарственным сырьем служат *Echinacea purpurea* L. Moench. (эхинацея пурпурная, рудбеккия пурпурная) и *Echinacea angustifolia* DC (эхинацея узколистая). Оба вида принадлежат семейству астровые (*Asteraceae*). Родина обоих видов эхинацеи – Северная Америка. В России эхинацею пурпурную стали выращивать в начале XIX в. Культура может культивироваться на Украине, Северном Кавказе и в более северных районах.

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, грибков и простейших. Кроме того, эхинакозид защищает коллаген от разрушения свободными радикалами. 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.

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.

Из эхинацеи выделены следующие типы соединений: (гидрофильные соединения) полисахариды, простые сахара, фенольные соединения, производные ко-

феиновой кислоты, алкалоиды, аскорбиновая кислота, которые 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).

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, изорамнетином, кверцетином, кемпферол-3-рутозидом, лутеолином, рутином и другими, содержание которых в перерасчете 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%), которые оказывают противомикробное и противовоспалительное действие.

В надземной части эхинацеи пурпурной находятся производные кофеиновой и цикориевой кислот, которые проявляют антиоксидантное, иммуностимулирующее, мембраностабилизирующее, проти-

вобактериальное и 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 функцию иммунной системы; (липофильные вещества) – эфирное масло, алкиламиды 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, кариофилен, α -пинен, β -пинен, мирцен, лимонен, карвоментен и другие соединения с выраженным влиянием на иммунную систему. Алкиламиды ненасыщенных жирных кислот (изобутиламиды, 2-метилбутиламид и др.) имеют терпкий вкус, обладают противовоспалительным действием, а также стимулируют фагоцитоз. Среди других липофильных веществ эхинацея пурпурная содержит 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 эхинацее 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 эхинацея заслужила как иммуномодулятор естественного происхождения.

Эхинацея пурпурная стимулирует преимущественно клеточный иммунитет, увеличивает количество Т-лимфоцитов, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов и хемотаксис гранулоцитов, способствует высвобождению цитокининов, то есть активизирует неспецифичную резистентность организма.

При изучении коммерческих препаратов эхинацеи из неочищенного свежего сока растения *in vitro* показана стимуляция выработки макрофагами цитокинов: ИЛ-1, α -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 брюшинных макрофагов и клеток селезенки мыши при применении водно-спиртовых 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]. Внутривенное 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 albi-*

cans и *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.

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.

Таким образом, эхинацея обладает целым рядом важных качеств, которые позволяют причислить ее к иммуностимулятору природного (растительного) происхождения. Являясь природным иммуностимулятором, эхинацея будет оказывать гораздо меньшее раздражение на организм, чем другие синтетические иммуностимуляторы, применяемые в производстве.

Echinacea purpurea – natural immunostimulator. **Birman B. Y., Golubew D. S.**

ЛИТЕРАТУРА

1. Burger R. A. et al. Echinacea-induced cytokine production by human macrophages. *Int. J. Immunopharmacol.* 1997 Jul 19:7 371-9
2. Roesler J. et al. *Int. J. Immunopharmacol.* 1991 13:7 931-41
3. Sun L. Z. et al. The American cone-flower: a prophylactic role involving non-specific immunity. *J. Altern. Compl. Med.* 1999 Oct 5:5 437-46
4. Bukovsky M., et al. 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., et al. 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., et al. 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., et al. 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., et al. Immunologic in vivo and in vitro studies on *Echinacea* extracts. *Arzneimittelforschung* 1988 Feb 38:2 276-81
11. Roesler J., et al. 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. Immunopharm.* 1991 13:1 27-37
12. Steinmuller C., et al. 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. Luetting B., et al. 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., et al. Macrophage activation and induction of macrophage cytotoxicity by purified polysaccharide fractions from the plant *Echinacea purpurea*. *Infect. Immun.* 1984 Dec 46:3 845-9