

ПОЛТАВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
УКРАИНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ПОЛТАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ФИТОКОМ»
ИНСТИТУТ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ УААН

ИЗУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭХИНАЦЕИ

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

Полтава, 21—24 сентября 1998 г.



СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ КОРНЕЙ ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ, ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ И ЭХИНАЦЕИ УЗКОЛИСТНОЙ

В настоящее время проявляется большой интерес к представителям рода эхинацея (*Echinaceae* Moench.) в связи с поиском растительного сырья для производства препаратов иммуностимулирующего действия. В современной медицине все шире применяются лекарственные препараты, изготовляемые из таких его видов, как: эхинацея пурпурная (*Echinaceae purpurea* (L.) Moench.); эхинацея бледная (*Echinaceae pallida* (Nutt.) Nutt.) и эхинацея узколистная (*Echinaceae angustifolia* DC.). Однако данные виды, как и лекарственное сырье из них путают между собой, а также с таким растением, как партениум цельнолистный (*Parthenium integrifolium* L.). Кроме этого, сырье указанных видов сознательно фальсифицируют, особенно часто это касается высушенных корневищ и корней эхинацеи бледной и эхинацеи узколистной.

Исходя из этого, следует разработать надежные критерии для идентификации упомянутых видов эхинацеи и лекарственного сырья, полученного из них. Для этого чаще всего используют результаты анатомо-гистологических исследований. Следует отметить, что именно микроскопический анализ сырья дал начало первым фармакогностическим сведениям об эхинацее, полученным Дж. Ю. Ллойдом еще в 1897 году (S. Foster, 1991).

За сто лет, которые прошли с того времени, появилось не так много публикаций, посвященных сравнительному анатомическому анализу корней и корневищ разных видов рода эхинацея (R. Bauer, H. Wagner, 1990 г.). Многие из этих работ носят довольно противоречивый характер. Что же касается отечественной литературы, то подобные работы вообще имеют ограниченный характер и представлены лишь двумя известными нам публикациями (А. Г. Сербін, Л. О. Серeda, Л. М. Сира та ін., 1996 г., В. М. Самородов, М. Г. Ильина, І. Г. Письмак, 1997 г.).

Таким образом, все изложенное свидетельствует об актуальности и своевременности исследований по анатомическому строению корней трех наиболее распространенных в мире видов эхинацеи. И если эхинацея пурпурная уже хорошо известна у нас, то два других вида — бледная и узколистная — лишь сейчас приобретают популярность в Украине. (В. А. Меньшова, 1990 г., А. А. Алехин, З. В. Комир, 1996 г., В. Н. Самородов, С. В. Поспелов, 1996 г.).

Сравнительному изучению анатомического строения трех упомянутых видов эхинацеи были посвящены наши исследования, проведенные в период 1996—1998 гг. Для их осуществления осенью 1996 года после двухлетнего цикла развития заготавливались корни. Они фиксировались в смеси этилового спирта и глицерина, а затем поперечно разрезались и изучались на времен-

ных препаратах. При этом было установлено, что у эхинацеи пурпурной, бледной и узколистной после завершения двух лет вегетации корни покрыты многослойной перидермой, имеющей хорошо развитую пробку коричневого цвета (см. рисунок 1). Ее окраска варьировала от более светлой (э. пурпурная) до темной (э. бледная и э. узколистная). Общим признаком, характеризующим все изученные виды, является то, что, у них четко выражены хорошо развитые вторичная кора и центральный цилиндр (см. рисунок 1). Важно и то, что в основном, в коре сосредоточены смоляные ходы. В их размерах и расположении наблюдаются видовые различия. Самые крупные они у э. бледной, несколько меньше у э. узколистной и наиболее мелкие у э. пурпурной. Вероятно, с этим связано то, что из всех этих видов, наибольшее количество масла накапливается именно в корнях эхинацеи бледной (R. Bauer, H. Wagner 1990). Известно, что при промышленном культивировании более высокое содержание масла у растений четвертого года жизни накапливала эхинацея бледная (0,530—0,627%), значительно меньше эхинацея пурпурная (0,032—0,077%) (U. Woppe, 1990). У э. пурпурной масляные ходы расположены в коре и не встречаются в центральном цилиндре. В свою очередь, у эхинацеи узколистной и бледной они размещаются, как в коре, так и в центральном цилиндре. Это тоже может быть использовано для обоснования накопления большего количества масла данными видами, однако следует отметить что у э. бледной смоляные ходы, расположенные в центральном цилиндре, более мелкие, чем те, которые встречаются в коре (см. рисунок).

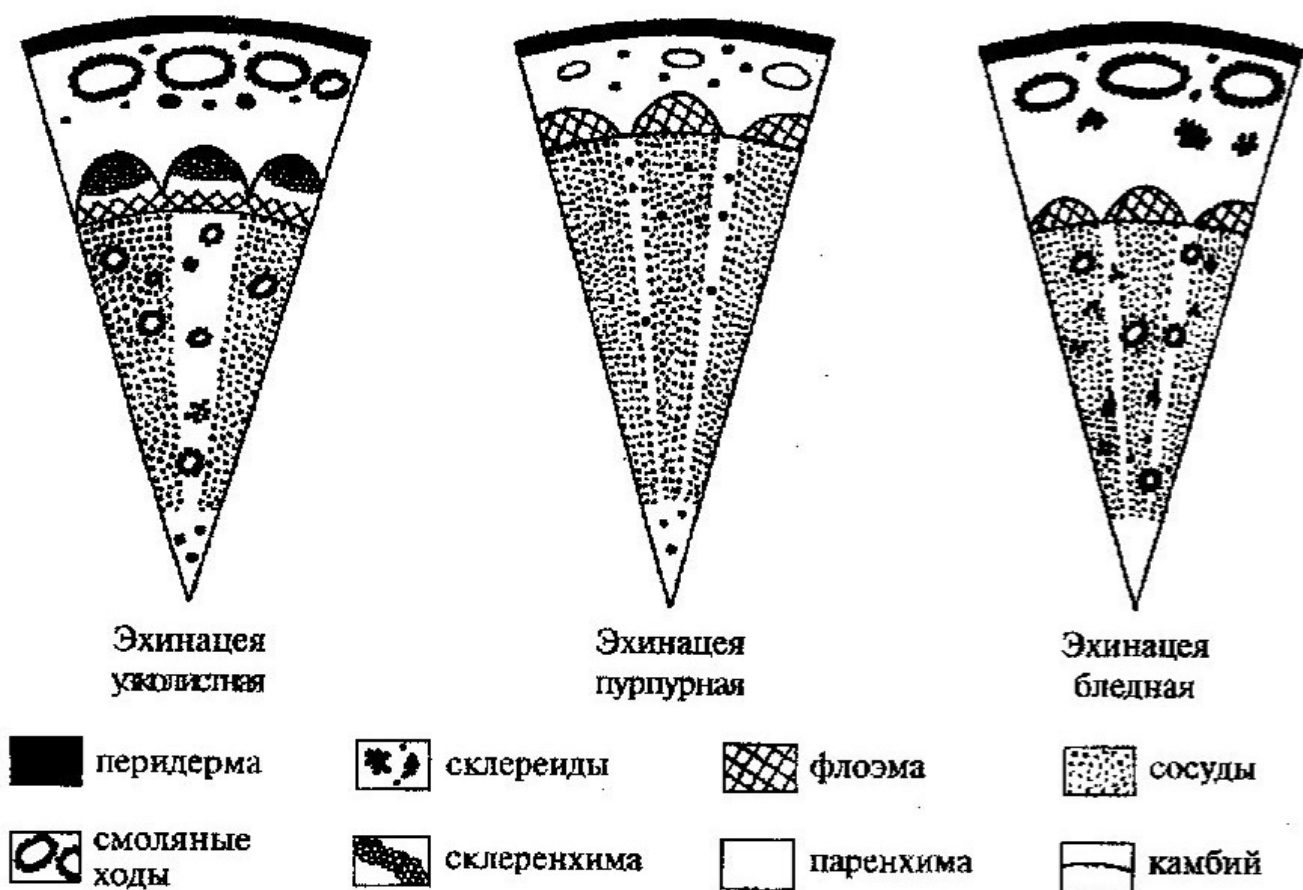


Рисунок 1. Поперечные срезы корней эхинацеи

Характерным отличительным гистологическим признаком внутреннего строения корней изученных видов являются степень развития, расположения и окраски механических тканей, таких, в частности, как склереиды и склеренхима.

Что до склереид, то наибольшее их количество мы наблюдали у э. узколистной. У данного вида они редко бывают одиночными, а как правило расположены группами по 2—8 и различаются по своей морфологии. Такая же закономерность характерна и для корней эхинацеи бледной, с той лишь разницей, что у нее в одной группе редко бывает более пяти склереид. Общим же для этих двух видов является то, что их склереиды как бы заключены в «оправу» из фитомеланина (алюмеланина).

Ничего подобного мы не наблюдали у эхинацеи пурпурной (см. рисунок). В корнях данного вида количество склереид значительно меньше чем у э. бледной и э. узколистной. При этом они как правило одиночные, и значительно реже в группах по 2—3 штук. Главное же то, что они никогда не окружены фитомеланином.

Отличительным гистологическим элементом изучаемых видов является и то, что если у э. узколистной склеренхима находится лишь в коре, то у э. пурпурной и бледной она расположена в центральном цилиндре.

Интересно и то, что если у э. пурпурной склеренхима не окрашенная, то у двух других видов ее опять-таки покрывает фитомеланин, и она кажется черной. Максимального естественного окрашивания достигает склеренхима у э. узколистной (см. рис.).

Таким образом становится ясным, почему так часто путают между собой э. бледную и э. узколистую, а также заготавливаемые в качестве сырья их корни. Этому способствует общая, довольно темная окраска их срезов, или изломов корней. Она видна даже невооруженным взглядом, и в свою очередь, именно этот признак никогда не позволяет спутать сырье из корней э. бледной и э. узколистной с э. пурпурной.

Кроме всего этого, хотели бы заострить внимание всех исследователей эхинацеи и прежде всего фитохимиков и фармакологов на высоком содержании фитомеланинов в корнях э. бледной и э. узколистной.

Как нам кажется, эти соединения в какой-то мере могут определять специфику действия лекарств, получаемых из данных видов. Ведь их предшественниками являются такие важные в фармакологическом плане соединения как пирокатехины и флавоноиды. Термодеструкция фитомеланинов винограда, например, позволила выявить в их структуре оксибензойные кислоты, фенолы и другие соединения (В. М. Сава, С. Ю. Макан., П. И. Параска и др., 1992 г.).

Вообще, для фитомеланинов характерны следующие фармакологические свойства: антиоксидантные, антирадикальные, антимутагенные, радиопротекторные и иммуностимулирующие (О. И. Гоженко, Н. Г. Славина, О. О. Лобенко и др., 1997 г.).

Многие из них присущи лекарствам, изготовляемым из корневищ и корней э. бледной и э. узколистной (R. Bauer, H. Wagner, 1990).

Однако, к большому сожалению, их состав и действие не связывают с наличием в сырье фитомеланинов.

Таким образом, полученные нами данные позволили дополнить и уточнить имеющиеся научные сведения по анатомическому строению корней эхинацеи бледной, э. пурпурной и э. узколистной выращенных в Лесостепи Украины.

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОВ РАЗНЫХ ВИДОВ ЭХИНАЦЕИ

Введение в культуру представителей рода эхинацея, расширение посевных площадей и разворачивающаяся селекционно-семеноводческая работа требуют всесторонней характеристики их плодов-семян.

Если этот вопрос более полно решен для эхинацеи пурпурной, то для других видов данного рода он почти не изучен. Кроме того, в диагностике разных видов эхинацеи сделано довольно много ошибок. Незря большой знаток эхинацеи из США Стивен Фостер (S. Foster, 1991 г.) отмечает, что чаще всего в семенах эхинацеи узколистной на самом деле используют плоды эхинацеи бледной. Это же касается и рассады этих видов. Карпологиический анализ позволил бы, как нам кажется, просто и быстро устранить ошибки в диагностике упомянутых видов.

В свою очередь, без глубоких знаний физиологии плодов трудно решить многие прикладные вопросы.

Учитывая это, нами на протяжении четырех лет проводились исследования биологии плодов 32 образцов трех видов рода эхинацея. Изучалось по 6 образцов эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) и эхинацеи узколистной (*E. angustifolia* DC.), и 20 — эхинацеи пурпурной (*E. purpurea* (L.) Moench) из которых 6 — плоды ее сортов.

Полученные результаты позволяют заключить, что наиболее крупными являются плоды эхинацеи бледной, а более мелкими — эхинацеи узколистной и эхинацеи пурпурной, (см. рис. 1). Данный вывод базируется на изучении плодов и массы 1000 плодов. Так, у эхинацеи бледной длина плодов колеблется в пределах от 4,2 до 7,2 мм, у эхинацеи пурпурной соответственно 3,5—5,0 мм, а у эхинацеи узколистной от 2,2 до 3,2 мм. Необходимо отметить, что у всех видов эхинацеи, и прежде всего у узколистной могут быть довольно длинные тонкие плоды. Однако их не следует использовать для исследований так как они являются партенокарпическими, т. е. бессемянными.



Рисунок 1. Морфология семян разных видов эхинацеи

Что касается массы 1000 плодов, то самое максимальное значение данного показателя характерно для плодов эхинацеи бледной. Оно варьирует в пределах от 3,44 до 8,22 г. Далее следуют плоды эхинацеи пурпурной с массой от 2,44 до 3,8 г, затем плоды эхинацеи узколистной, у которой масса 1000 плодов варьирует от 2,41 до 3,39 г.

Как показали данные анатомического изучения поперечных срезов плодов эхинацеи, у всех трех видов поверхность околоплодника складчатая. Экзокарпий состоит из 2—3 слоев паренхимных клеток. Наиболее светлый он у э. узколистной, светло-коричневый у э. пурпурной и темно-коричневый у э. бледной.

Мезокарпий из восьми слоев более крупных, слегка вытянутых клеток с толстыми стенками. Светлый он у э. пурпурной. У э. бледной его межклетники пропитаны темным пигментом фитомеланином, встречающимся вплоть до экзокарпия. В эндокарпии всех трех видов встречаются склереиды. У э. узколистной они окрещены фитомеланином. В эндокарпии э. пурпурной склереиды наиболее мелкие, фитомеланин отсутствует. Для семян всех трех видов характерно наличие четырех ребер. В каждом из них встречаются остатки проводящих пучков (по одному в каждом ребре). В них же обнаруживается масло желтого цвета. Немного ниже размещены смоляные ходы. Самые крупные они у э. узколистной, у э. бледной и э. пурпурной они значительно меньших размеров. Семенная кожура тонкая, однослойная, сросшаяся с околоплодником.

Довольно разными для изучаемых видов являются показатели, характеризующие лабораторную всхожесть и энергию прорастания семян. В среднем, их лабораторная всхожесть у эхинацеи пурпурной составляла 69,4%, варьируя в пределах от 36,7% до 94,0%. У образцов эхинацеи бледной данный показатель был равен 18,7%, с колебаниями от 3,5% до 66,0%. Для эхинацеи узколистной соответственно 4,5% и 2,5—32,7%. Аналогичная закономерность в данном отношении характерна и для значения величин, характеризующих энергию прорастания. В среднем для эхинацеи пурпурной этот показатель составлял 40,32%, для эхинацеи бледной — 8,16% и узколистной — 1%. Соответственно по видам максимальные значения энергии прорастания равнялись 52,0% и 20,7%. Еще более низкими были показатели, характеризующие полевую всхожесть семян. В среднем, для образцов эхинацеи пурпурной полевая всхожесть при весеннем посеве в открытый грунт составляла 28,47% для эхинацеи бледной — 14,46% и узколистной — 0,04%. Максимальные значения данного показателя были соответственно такими: 43,08%, 23,07% и 0,08%. Следует отметить и то, что ни у одного из образцов эхинацеи узколистной свежесобранные плоды не проросли. У эхинацеи бледной проросла довольно незначительный процент свежесобранных плодов. У эхинацеи пурпурной в зависимости от сорта проросло от 3,5 до 15,3% свежесобранных плодов. Воздействуя на плоды низкими положительными температурами (+4—5°C) можно было повысить их посевные качества, однако для каждого вида этот период был разный, наиболее длительный для эхинацеи узколистной.

В этой связи хотелось бы заметить, что многие отечественные исследователи, видимо, работают с фальсифицированными образцами эхинацеи бледной и эхинацеи узколистной. К этому выводу мы пришли на основании того, что в отечественной литературе сообщается о том, что якобы свежесобранные семена этих видов хорошо прорастают и имеют соответственно всхожесть 67% и 86% (А. А. Алехин, З. В. Комир, 1996 г.). В это трудно поверить, так-как почти все ведущие семеноводческие фирмы США и Канады рекомендуют проведение стратификации для семян наиболее распространенных видов рода эхинацея: пурпурной, бледной и узколистной при температуре +5°C.

При этом минимальный период стратификации 30 дней указывается для плодов эхинацеи пурпурной, 60—90 дней для эхинацеи бледной и 90—120 дней для эхинацеи узколистной.

Хотелось бы заметить, что для повышения всхожести плодов последнего вида проводилось множество различных операций, предусматривающих воздействие на семена различных физических и химических факторов, однако доказуемого повышения всхожести практически не наблюдалось (S. Foster, 1991).

Все это, как нам кажется, следует учитывать при организации семеноводческой работы с упомянутыми видами. С другой стороны, следует производить их подзимние посевы, что позволит избежать длительной стратификации семян. Однако и этот прием в отношении эхинацеи узколистной не отличается высокой результативностью.

В литературе нет однозначного мнения в отношении воздействия света на прорастание семян эхинацеи.

Так при проращивании семян эхинацеи пурпурной на свету, их всхожесть была на 22,5% больше, чем при их проращивании в темноте (В. Г. Савин, В. Г. Нестеренко, Л. Г. Шатилова, 1982 г.).

В отношении же этого вида есть и другое мнение, заключающееся в том, что свет не оказывает положительного влияния на прорастание семян. (Т. М. Мельникова, 1996 г.). Отмечается, что на свету темпы их прирастания ниже, а это в свою очередь не ведет к различиям по всхожести. В своей монографии, посвященной эхинацее, Стивен Фостер (S. Foster, 1991) отмечает, что свет — активирующий или стимулирующий фактор прорастания семян эхинацеи.

Полученные нами данные подтверждают мнение Т. М. Мельниковой (1996) в отношении эхинацеи пурпурной. У двух исследованных образцов максимальная энергия прорастания была при проращивании семян в полной темноте. При этом ее превышение аналогичного показателя проращиваемых на свету семян составило в зависимости от сорта 12,67—15,33%. В то же время всхожесть семян, проращиваемых в темноте, повысилась всего лишь на 2,34% у одного из сортов, а у другого практически оказалась аналогичной показателю проращивания семян на свету.

Совершенно противоположная закономерность наблюдалась нами при проращивании семян эхинацеи бледной и эхинацеи узколистной. У каждого из исследованных образцов энергия прорастания и всхожести были большими при проращивании семян на свету, а не в темноте. Так для семян эхинацеи бл

ЭРОТКАН – СРЕДСТВО НА ОСНОВЕ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

При воспалительных и воспалительно-дистрофических заболеваниях слизистой оболочки полости рта и тканей пародонта наблюдается резкое снижение концентрации секреторного иммуноглобулина класса А (sIgA), основного показателя полноценности системы местного иммунитета, необходимого для защиты слизистых оболочек от микроорганизмов, токсических веществ, аллергенов.

В связи с этим приобретает актуальность создание средств, обладающих иммуномодулирующим действием. Особенное значение это имеет в связи с характером поражения слизистых оболочек полости рта при действии ионизирующего излучения (Ю. И. Москалев, 1991 г.).

В настоящее время известны способы лечения и профилактики воспалительных и воспалительно-дистрофических заболеваний оболочки полости рта и пародонта, включающие, наряду с комплексной терапией, применение зубных эликсиров и полосканий, разведенными настояками и экстрактам лекарственных растений.

Общим недостатком упомянутых средств является то, что они, как правило, не обладают комплексным действием, направленным на различные звенья патогенеза заболеваний слизистых оболочек и пародонта. Проявляя выраженное противовоспалительное, антимикробное и гемостатическое действие, они лишь в незначительной степени обладают иммуностимулирующим эффектом. Это касается и широко распространенного и популярного на Украине средства Ротокан, предназначенного для лечения воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта и пародонта (афтозный стоматит, пародонтит, язвенно-некротический гингивостоматит). Данное средство содержит смесь жидких экстрактов ромашки, календулы и тысячелистника при соотношении компонентов соответственно 2:1:1. Однако недостатком Ротокана также остается незначительный иммуностимулирующий эффект.

Вот почему, задачей наших исследователей явилось создание средства, обладающего одновременно противовоспалительным, гемостатическим, иммуностимулирующим и регенераторным действием. Указанные свойства разрабатываемого средства должны повысить эффективность лечения и снизить число осложнений, возникающих в процессе лечения больных.

Поставленная задача достигалась тем, что в средство, содержащее экстракт ромашки жидкий, экстракт календулы жидкий и экстракт тысячелистника жидкий, дополнительно был введен экстракт корня эхинацеи пурпурной жидкий при соотношении компонентов соответственно 2:1:1:1. Данное средство было названо нами Эроткан.

Известно, что эхинацея пурпурная отличается тем, что все ее части включают в себя разнообразные химические соединения многие из которых обладают иммуномодулирующим и иммунокорректирующим действием (В. Н. Самородов, С. В. Поспелов, Г. Ф. Моисеева и др., 1996 г.). Кроме того, в настоящее время хорошо изучены разнообразные механизмы действия препаратов из эхинацеи: вирусостатическое, блокада проникновения микроорганизмов в ткани, увеличение выделения кортикостероидов с мочой, повышение числа лейкоцитов и усиление их фагоцитарной активности. Интересно и то, что с участием эхинацеи пурпурной в ряде стран мира созданы средства по уходу за полостью рта. Прежде всего это касается таких популярных зубных паст как Дентафорс и Пародонтакс, выпускаемых в Германии. Паста Дентафорс состоит из одной эхинацеи и предназначена для лечения ранимых и кровоточащих десен. В состав Пародонтакса входят кроме эхинацеи пурпурной, шалфей, ратания, мирт, ромашка и мята. Ее систематическое применение улучшает состояние тканей пародонта. При этом уменьшается кровоточивость десен и гноетечение, возрастает количество здоровых участков пародонта, увеличивается очищающее действие и снижается количество зубного налета без риска повреждения зубной эмали.

Все вышеизложенное свидетельствует в пользу вводимого нами компонента в состав известного средства Ротокан.

Полученное нами путем простого смешивания жидких экстрактов ромашки, тысячелистника, календулы и корня эхинацеи пурпурной средство Эроткан представляло собой жидкость темно-бурого цвета с оранжевым оттенком и специфическим запахом. Для его экспериментальной проверки были приготовлены три смеси компонентов:

Ингредиенты	I смесь (2:1:1:0,5), мл	II смесь (2:1:1:1), мл	III смесь (2:1:1:2), мл
Экстракт ромашки жидкий	44,4	40,0	33,3
Экстракт календулы жидкий	22,2	20,0	16,7
Экстракт тысячелистника жидкий	22,2	20,0	16,7
Экстракт корня эхинацеи пурпурной жидкий	11,2	20,0	33,3

Эффективность Эроткана была проверена на 24 больных с заболеванием пародонта, из которых 12 являлись ликвидаторами аварии на Чернобыльской АЭС, и на 12 больных со стоматитом — ликвидаторов — 6 человек. Возраст обследованных 23—25 лет. Контролем служила аналогичная по полу, возрасту и групповой принадлежности крови группа здоровых людей. Перед применением 1 чайную ложку Эроткана разводили в 1 стакане (200 мл) теплой воды. Ротовые ванночки проводили ежедневно 2—3 раза в течение 7—10 дней. По показаниям производили удаление зубных отложений и выскабливание патологических десневых карманов. В этом случае в десневые карманы вводили турунды, смоченные раство-