

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ АВТОРОВ
НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ И ИЗОБРЕТЕНИЙ
ОТДЕЛЕНИЯ РАЕН И МААНОИ «НЕТРАДИЦИОННЫЕ
ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДУКТЫ

**СБОРНИК ТРУДОВ
“НЕТРАДИЦИОННЫЕ ПРИРОДНЫЕ
РЕСУРСЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
И ПРОДУКТЫ”**

Выпуск 5

МОСКВА 2001

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
 МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ АВТОРОВ
 НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ И ИЗОБРЕТЕНИЙ

ОТДЕЛЕНИЯ РАЕН И МААНОИ «НЕТРАДИЦИОННЫЕ
 ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ
 ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДУКТЫ»

СБОРНИК ТРУДОВ
 «НЕТРАДИЦИОННЫЕ ПРИРОДНЫЕ
 РЕСУРСЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
 И ПРОДУКТЫ»

Выпуск 5

МОСКВА 2001



Амарант



ИЗДАНИЕ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
ISBN 5-94515-005-3

5-й выпуск сборника научных трудов «Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты», является логическим продолжением начинания НТФ «АРИС» (Новосибирск) по изданию первых 4-х выпусков сборника трудов «Инновационные технологии и продукты».

При подготовке к печати мы постарались максимально сохранить авторские тексты научных статей. Содержание статей имеет авторскую концепцию и фактуру, с которыми редакция может и не согласиться. Однако, редакция единодушно считает, что несогласие с точкой зрения автора статьи и изложенного в ней фактического материала, терминов и определений, должны выявляться в дискуссии с приведением аргументации и доказательств оппонировавшей стороны. А для этого сборник открыт для критики, высказываний новых точек зрения на предмет исследований. Для этого, в последующих выпусках, редакция будет публиковать разделы «Критические замечания» и «Письма в редакцию» для обсуждения опубликованных статей и высказывания иных воззрений а также и для ответов на поднятые вопросы по материалам иных научных изданий.

Надеемся, что в наше время рыночных отношений данный сборник трудов, послужит и инструментом поддержания бесценного изложения собственных научных взглядов авторов, корректности и научной этики, а также будет, в случае необходимости, общественным защитником интеллектуальной собственности ученых и практиков от воровства и нечестоплотности «предпринимателей» коммерциализации чужих результатов.

Спонсоры издания сборника: ОАО «ДИОД» (г. Москва), ООО Концерн «Отечественные инновационные технологии» (Тамбовская обл.), ООО Научно-технологическая фирма «АРИС» (г. Новосибирск)

Редакционный совет

ISBN 5-94515-005-3

© Отделение РАЕН «Нетрадиционные природные ресурсы и инновационные технологии, продукты», 2001 г

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие

Научные статьи

Хируг С.С., Выштакалок А.Б., Лапин А., Соснина Н.А., Коксин В.П., Кочевалов А.И., Барбо У.Е. Возможность и перспективы использования амаранта в производстве низкохолестериновой продукции пищеводства.....	10
Выштакалок А.Б., Хируг С.С., Ежкова М.С., Лысов В.Ф., Лапин А.А. Перспективы повышения продуктивности кур-несушек за счет включения в их рацион витаминно-травяной муки из амаранта.....	19
Скворцов Е.В., Соснина Н.А., Лапин А.А., Минзанова С.Т., Миронов В.Ф., Кочевалов А.И., Барбо У.Е. Новые подходы к процессу извлечения белка из высушенной фитомассы амаранта.....	28
Соснина Н.А., Каримова А.И., Герасимов М.К., Лапин А.А., Жарковский А.П. Использование пектиновых препаратов для улучшения качества пива.....	36
Гусева Г.В. Использование нетрадиционного несоложенного сырья в пивоварении.....	41
Лапин А.А., Соснина Н.А., Минзалева З.Ш., Решетник О.А., Хайруллина Л.Р., Грязнов П.И., Пройдок Н.И. Разработка ассортимента и технологии производства хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения с использованием фитомассы амаранта.....	49
Лапин А.А., Соснина Н.А., Грязнов П.И., Жарковский А.П., Минзанова С.Т., Кочевалов А.И. Пектиновые вещества амаранта - стабилизаторы майонезов.....	56
Лапин А.А., Соснина Н.А., Муштафин И.Г., Чуунов Ю.В., Жарковский А.П. Пектинсодержащие лечебно-профилактические продукты питания для иммунопрофилактики работников вредных производств.....	64
Зеленков В.Н. Субстанции на основе различных сухих форм топинамбура - перспективная основа для создания функциональных продуктов лечебно-профилактической направленности.....	73
Багаутдинова Р.И., Федосеева Г.П., Оконешичкова Т.Ф. Локализация и состав фруктозосодержащих углеводов у растений разных семейств.....	78
Чепурной И.П. Проблемы создания инновационного производства по переработке клубней топинамбура для выработки лечебно-профилактических препаратов и пищевых продуктов.....	88
Кондратьев Е.К. Сравнительная оценка топинамбура, картофеля и сахарной свеклы в условиях Смоленской области.....	93
Кривичуккая Е.И. Перспективы развития производства функциональных продуктов в экологических условиях Смоленской области.....	99
Тымофеев Н.П. Лезвез сафлоровидная: проблемы интродукции и перспективы использования в качестве биологически активных добавок.....	108
Василенко Т.Ф. Использование растений - продуцентов экдистероидов для регуляции функционального состояния яичников у коров в послеродовой период.....	135
Соколов М.Ю., Постышков Б.А., Шильд Н.А. Применение нового препарата природного происхождения - адаптогена и биорегулятора обменных процессов в молочном скотоводстве.....	141
Треубов В.М., Шаин С.С. Спорынья пурпуровая - продуцент эргокалонов для производства лекарственных препаратов.....	145
Звонкова Е.Н., Глотов А.А., Лапа Г.Б., Шаин С.С., Треубов В.М., Бач	

Письма в редакцию	305
Открытое письмо ученым, производителям и предпринимателям России.....	305
Открытое письмо председателю оргкомитета IV Международного симпозиума "Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования" профессору Кононкову П.Ф.....	316
Авторский указатель.....	
<i>Информационные материалы</i>	
Информация о II Российской научно-практической конференции "Актуальные проблемы инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов" в 2003 г. и издания в 2002 г. сборника научных трудов РАЕН "Инновационные технологии и продукты".....	321
Информация о плане мероприятий отделения РАЕН "нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты" на 2002г.....	325
Информация об издании справочника-энциклопедии об ученых инноваторах с нетрадиционными природными ресурсами, инновационными технологиями и функциональными продуктами.....	326

ков В.А. Особенности переработки селекционного штамма <i>Cl. PURPUREA</i> при производстве лекарственных средств из эргокалоидов.....	156
Климакин Г.И., Дубенков А.П., Пильменов К.С., Най-мытенко Е.П. Введение в культуру переспективного лекарственного растения мальвы лесной (<i>MAIVA SYLVESTRIS</i> L.).....	158
Картамышева Е.В. Кунжут – ценное растение.....	165
Картамышев В.Г., Картамышева Е.В., Шурулов В.Г. Хозяйственное и медицинское использование масла клецвины.....	167
Рыбак О.В. О биологически активных веществах рудбекии разделеностной.....	171
Волхонская Т.А., Трыль В.М., Грек О.Р., Бурова Л.Г., Захарова Л.Н., Есепров А.Н. Перспективы создания и применения лечебно-профилактических продуктов из курльского чая кустарникового.....	173
Шелелова О.В., Пименова М.Е., Сафронова Л.М. О содержании йода и других микроэлементов в лапчатке белой (<i>Potentilla alba</i> L.), дроке красильном (<i>Genista tinctoria</i> L.) в сравнении с ламинарией (<i>Laminaria digitata</i> (L.) Lamour.) и каланом (<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raucusch.).....	180
Комаров Б.А. Почему хитозан полезен человеку?.....	188
Трескунов К.А., Горошелченко А.В., Трескунова О.К., Комаров Б.А. Клиническая фитология и фитохитодезтерация болезней органов кровообращения, отдаленные результаты лечения.....	202
Горячева Н.Г., Ревина А.А., Шаненко Е.Ф., Пичугина Т.В. Фенольные соединения и их использование в пищевой промышленности.....	206
Рагажинскене О.А., Рылкене С.П., Венскулонис Р.П.И., Лекарственные ароматические растения – перспективные функциональные продукты в Литве.....	231
Погорельская А.Н., Семенова Е.Ф., Бугорский П.С., Кочетков Е.С. Биотехнологические методы в помощь созданию рентабельного эфиромасличного производства с наиболее полной утилизацией отходов.....	239
Шишов А.Д., Иванов М.Г. История, происхождение и условия возделывания тмина обыкновенного, иссопа лекарственного и польни эстрагон.....	247
Корчемная Н.А., Федорин Ю.В. Химический состав и качество коллекционных образцов различных видов кашуцы.....	260
Джуренко Н.И., Паламарчук Е.П., Клименко С.В. Нетрадиционное использование плодово-ягодных растений.....	267
Эйгес Н.С. Специфичность химического мутагенеза на озимой пшенице.....	271
Эйгес Н.С., Вайсфельд Л.И., Волченко Г.А. Новое в семеноводстве сортов озимой пшеницы, созданных с применением метода химического мутагенеза.....	279
Эйгес Н.С., Вайсфельд Л.И., Волченко Г.А. Повышение эффективности внутривидовой гибридизации методом химического мутагенеза.....	282
Десярева И.А., Алимова Ф.К., Зарипова А.П. Влияние типа растительной формации на микрофлору силоса.....	290
Десярева И.А., Вращев А.Ф. Влияние бактерицидных семян на азотфиксирующую активность ризосферной зоны сахарной свеклы.....	294
Баскаев Т.У., Бекузарова С.А., Эйгес Н.С., Вайсфельд Л.И., Волченко Г.А. Поведение хеомутагентов озимой пшеницы в условиях предгорий РСО-Алания.....	298
Темирбекова С.К., Кунц П. Об озимой спельте.....	302

моторно-эвакуаторную функцию желудочно-кишечного тракта, но и обеспечивает оптимальную работу антиоксидантных и иммунных систем. Учитывая, что определена корреляционная связь между заболеваемостью РЖ и частотой заболевания органов пищеварения у взрослых и детей, можно рекомендовать употребление топинамбура для профилактики не только хронической патологии органов пищеварения, но и для первичной профилактики рака желудка в экологически неблагоприятных регионах.

ЛЕВЗЕЯ САФЛОРОВИДНАЯ: ПРОБЛЕМЫ ИНТРОДУКЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Тимофеев Н.П.

КХ «БИО», г. Коряжма

Левзея сафлоровидная – *Rhaphanisticum saffordoides* (Willd.) Ijip – растение редкое и исчезающее, обладающее уникальными свойствами. Содержит биостимуляторы – фитозкдистероиды и занимает выдающееся место среди других адаптогенов по способности предупреждать начало развития множества болезней, эффективно снимать чрезвычайно широкий круг патологий.

Применение препаратов левзеи не имеет возрастных и сезонных ограничений. Безопасность и отсутствие побочных эффектов при их использовании выдержало испытание временем пяти десятилетий в практике восточной медицины. Немаловажно и то, что они прекрасно сочетаются с классическими медикаментозными средствами. Пищевые добавки из левзеи используются как антидепрессанты и иммуно-стимуляторы, концентраты психической энергии, физической и половой силы, в качестве противошоковых, антиболевых и ранозаживляющих средств.

Являются причиной анаболического эффекта у позвоночных, стимулируют биосинтез протеина в мышечных тканях. Применяются в качестве средств высокой технологией во многих отраслях медицины, биотехнологии и сельского хозяйства. До сих пор причиной недоступности для широких масс было отсутствие культивируемой сырьевой базы.

Сегодня разработаны технологии, способствующие естественному биосинтезу экдистероидов в искусственном ценозе, устранены проблемы, ведущие к утрате высокоактивных фракций в процессе заготовки и переработки. Созданы новые, обладающие высочайшей активностью фармпрепараты (суточные дозы – 0.5-10.0 мкг/кг биомассы или 10⁻¹²...10⁻¹¹ М по 20-гидроксизкдизину).

Введение

Современная медицина кажется нам всеильной. Сведения о десятках тысяч болезней и сотнях тысяч симптомов, использование последних достижений химии и физики, делающими еще более дифференцированными и трудно понимаемыми процессы, происходящие в организме. Бесконечной чередой мелькают новые лекарства. И кажется, что нет пределу совершенства новых препаратов. Мы приобретаем предлагаемые нам средства, не ведая об истинной их действенности, но веруя, что эти еще лучше, чем те, что были вчера. Но человеку уже много миллионов лет и биология его не меняется ежедневно. Значит, суть не в изобретении новых лекарств, а в несовершенстве старых. Давайте вспомним, много ли средств, которые появились два-три года, десять лет назад и были бы эффективны и сегодня. Их совсем немного, и все они простые вещества.

А есть ли на свете уникальные вещи из фармакопеи, которые находятся в употреблении человека века и даже тысячелетия? Каждый ответит, что если и есть, то их единицы. Одна из них – левзея, неуязвимая «легенда восточной медицины», которую ученые предсказывают «будущее зеленой медицины XXI века» (Slama, 1993).

Ботаническое начало растений рода *Rhaphanisticum* уходит корнями в глубины древней восточной медицины, где они практиковались еще более пяти тысяч лет назад под названием *Loulu* (Guo и Lou, 1992). Среди трех видов наибольшую известность приобрела левзея сафлоровидная – *Rhaphanisticum saffordoides* (Willd.) Ijip, отнесенный к категории редких, уязвимых и исчезающих (Соболевская, 1991; Флора Сибири, 1997). Это многолетнее (до 75-150 лет) травянистое, полурозеточное растение, обитающее в субальпийских высокогорных лугах (Постников, 1995).

Фармакологическое использование левзеи не прерывалось со времен древней китайской, тибетской и монгольской медици-

ны до наших дней. В разные времена и в разных местах она была известна также под наименованием *Sinops*, *Radix Echinospsis*, *Spicus*, *Stemmacantha*, *Leuzeae*, *rapontnik*, *rapontnikum*, *маралий корень*, *большеголовник*. В народной медицине народов Сибири и Монголии входит в состав сборов, употребляемых при болезнях легких, почек, желтухе, лихорадке и ангине (Red Book of Mongolia, 1987). Препараты левзеи занесены в Государственный реестр лекарственных средств (Лекарственные растения и сырье, 1995).

Экстракты ее используются в качестве тонизирующего и стимулирующего средства при функциональных расстройствах нервной системы, умственном и физическом утомлении, ослаблении функций разных органов, как средство от болезни сердца-сосудистой системы, эндокринных патологий (Машковский, 1993; Рабинович, 2000).

Наибольшую знаменитость левзея приобрела в последние десятилетия в качестве адаптогена - широко известно ее стимулирующее действие, как на центральную нервную систему, так и функции организма в целом. Адаптогены, не оказывая резко выраженного влияния, наиболее эффективны при пограничных расстройствах, в качестве средств поддерживающей терапии, при перенапряжении и перенесенных заболеваниях, общем ослаблении организма - при различных патологиях они восстанавливают нарушенные его функции до оптимальных уровней, устраняя беспорядки в обмене веществ и энергии. Повышают эффективность функционирования внутренних регуляторов гомеостаза и ставят предупреждающий заслон отклонениям в организме от нормы. Значительно увеличивают выносливость человека в процессе физических и психических нагрузок, защищают организм, в том числе мозг, от вредных воздействий на клеточном уровне (Брехман, 1980; Hobbs, 1996).

Препараты левзеи малотоксичны, при соблюдении необходимых условий хорошо переносятся большими, в том числе людьми пожилого возраста. Во врачебной практике имеют преимущество перед другими средствами как растительного (*женьшень*, *элеутерококк*, *лимонник*, *солodka*, *родиола*, *эхинацея*, *сума* и т.д.), так и синтетического происхождения по эффективности действия, возможностью использования при широком круге патологий (Яковлев и др., 1990; Новиков и др., 1992; Miller, 1998). Применение их не имеет возрастных и се-

зонных ограничений, допускается многократная передозировка без последствий.

Лечебное действие "живой легенды восточной медицины", а также безопасность и отсутствие побочных эффектов при применении, выдержавшее испытание временем, послужили стимулом для углубленных научных исследований. В конце 20-х годов были начаты первые работы по переносу вида в культуру, а в 40-50-е годы его фармакологическое и клиническое изучение (Кушке и Алешкина, 1955; Положий и Некратова, 1986).

Особую популярность левзея завоевала в 90-е годы в странах Запада, где было положено начало ее использованию широкими массами населения в качестве пищевой добавки. На потребительском рынке присутствуют разносторонние по практическому приложению коммерческие продукты фирм *Gevo Vita*, *Natural Elixir*, *LifeScience Technologies*, *Cytodyne Technologies*, *Mitta*, и т.д., базирующиеся на извлечениях из корневищ левзеи и различающихся небольшими изменениями в формулах биопрепаратов.

1. УНИКАЛЬНОСТЬ РАСТЕНИЯ-АДАПТОГЕНА

1.1. Действующие вещества - эйдистероиды

В последние годы левзея интенсивно исследуется для выявления природы химических соединений. Обнаружено, что уникальная биологическая активность растения определяется сочетанием комплекса веществ, среди которых идентифицированы: моно- и полисахариды, инолин, органические кислоты, стероиды, фитостероиды, сапонины тритерпеновые (рапонтнокозиды), витамины, полиацетиленовые соединения, каучук, ферулоновые кислоты и их производные, лигнин, катехины, дубильные вещества, хиноны, эфирное масло, алкалоиды, кумарины, флавоноиды, антоцианы, жирное масло, воск, липиды (Растительные ресурсы, 1993; Головки и др., 1996), а также камеди, кристаллы щавелевокислого кальция, соли фосфорной кислоты, макро- и микроэлементы.

Наиболее значимыми из них являются фитостероиды (Балтаев и Абубакиров, 1987; Балтаев, 2000), где основная массовая доля приходится на 20-гидроксистерон (*20E, ecdysterone*, *beta-ecdysone*, *stutescdysone*; приложение 1). 20-гидроксистерон присутствует во всех органах растения (Ахрем и Ковганко, 1989; Володин и др., 1993) и является причиной разнообразных физиологических эффектов в организме

человека и теплокровных животных. Были поставлены специальные эксперименты, в которых использовались неочищенные надземные части растений левзеи параллельно с извлеченными из этих же элементов сырья химически чистыми экдистероидами (Slama и др., 1996). Результаты показали, что ответственным за физиологическую реакцию являются последние.

Кроме основного, растения содержат целый набор "коктейль" минорных экдистероидов (*интегристерон*, *поллипидин*, *рапистерон*, *инокостерон* и их производные и т.д.). Множественность форм экдистероидов сопровождается конъюгацией их с другими продуктами вторичного метаболизма: неорганическими (сульфаты, фосфаты) и органическими кислотами (ацетаты, бензоаты, соли коричной кислоты), сахарами и т.д. Также всегда присутствуют отклонения от стандартных структур в виде пространственных изомеров, дополнительных двойных связей, окси-групп и гидроксильных группировок в различных позициях стероидного ядра и боковых цепях (Лафон, 1998; Golbraikh A. и др., 2001).

Предполагается, что возможно существуют любые комбинации этих изменений в виде тысяч различных молекул, определяющих уникальную биологическую активность неочищенных экстрактов. Как следствие, экстракты в сравнении с высокоочищенными лекарственными препаратами обладают намного более высокой активностью.

Установлено преимущество неочищенных экстрактов левзеи по сравнению с таблетированными из 20-гидроксизекдизона лекарственными препаратами, производимых различными предприятиями и фирмами России, Узбекистана и США (Володин и др., 1996; Тимофеев и Ивановский, 1996а). Даже отходы фармпроизводства могут быть повторно использованы в качестве сырья для создания новых лекарственных средств (Колхир и др., 1996).

Последние научные разработки в области биоорганической химии направлены на обратное "восстановление исходного состояния экдистероидов". Так, например, искусственное введение ацетильных групп в молекулу 20-гидроксизекдизона значительно повышает антимикробную и ранозаживляющую активность этих ацетатов (Володин и др., 1999). Разработаны методы синтеза ацильных производных 20-гидроксизекдизона, различающихся числом, положением и природой заместителей, с последующим включением в липосомы (Пшунетлева, 2000).

Японские исследователи для повышения биологической активности предлагают использовать в одном из своих патентов (косметическое средство для роста волос) выборочную комбинацию из 117 различных фитозекдистероидов и их производных (Tsuji и др., 1999).

1.2. Физиологическая активность

Прошло уже 45 лет с момента первого открытия экдистероидов, в том числе 35 лет в растениях, а вопрос о роли их в природе до сих пор остается открытым, являясь одной из самых интригующих загадок для исследователей. Ими занимаются десятки научных лабораторий мира, проводятся международные симпозиумы и конференции по обмену опытом, но неизвестного не становится меньше.

Экдистероиды принимают участие в жизнедеятельности почти всех классов живых организмов, выполняя множественные функции. В большинстве случаев они передаются от родителей, где осуществляется их биосинтез, нижеследующим звеньям пищевой цепочки. Долойно известно лишь то, что 20-гидроксизекдизон является истинным гормоном линьки для членистоногих (насекомых и ракообразных).

Некоторые морские обитатели секретируют их в качестве средств защиты и нападения. В отношении млекопитающих, человека и растений они выполняют некоторую универсальную гормоноподобную роль, но не являясь ими. Экдистероиды скорее регулируют баланс гормонов и занимают место в иерархии биологически активных веществ область выше, чем последние.

Самое важное – они обеспечивают рост и развитие организмов, а также играют большую роль в межвидовых взаимоотношениях. Иными словами, эффект их проявляется в координации функций жизнедеятельности как одной, отдельно взятой особи, так и множества различных компонентов в экосистеме.

После введения в организм экдистероиды распространяются в потоке крови по внутренним органам и вызывают быстрые, в течение нескольких минут, а также медленные, длящиеся 2-3 суток, эффекты. При подкожном введении элиминация начинается через 4-10 мин, через 2 часа радиоактивная метка в крови не обнаруживается. При оральной введении всасывание более медленное.

Выделительный путь сквозной через печень, кишечник и кал (частично мочу). Через сутки после приема 20-гидрокортизон полностью выводится из организма (Lafont и др., 1988). Они не разрушаются под воздействием кислотно-щелочного содержания пищеварительного тракта и не оказывают отрицательного влияния на ее обитателей, т.е. ассоциации микроорганизмов (Selersova, 1993). Последствие, после прохождения разового курса длительностью 7-10 дней, составляет до 2-х месяцев (Яковлев и др., 1990).

Перечень терапевтических показаний, при которых наблюдается положительное воздействие отваров, экстрактов, настоев и биопрепаратов из левзеи, весьма велик и разнообразен. Экдистероидсодержащие препараты регулируют минеральный, углеводный, липидный и белковый обмен, проявляют антиоксидантные и противорадикальные свойства (Осинская и др., 1992; Кузьменко и др., 1999).

Они нормализуют уровень глюкозы в крови, что применяется при лечении сахарного диабета (Молоковский и др., 1989; Takahashi и Nishimoto, 1992); уменьшают содержание холестерина (Uchiyama и Yoshida, 1974; Миронова и др., 1982); снижают воспаление печени при токсическом гепатите (Сыров и др., 1986). Экдистероидсодержащие препараты дублируют действие витамина D₃, проявляя антирахиитическое действие (Ахмед И., 1993).

Экстракты левзеи положительно влияют на улучшение памяти и запоминание информации (Moshatof, 1987), выводят из алкогольного депрессивного состояния (Ипатов, 1995). Могут применяться при лечении атеросклероза и эпилепсии (Kyojike Napaуа и др., 1997). Тормозят развитие опухолей (Беспалов и др., 1992; Бочарова, 1999), по противовоспалительным свойствам эффективнее многих синтетических препаратов (Курмуков и Сыров, 1988).

Действуют эффективно при отравлениях хлорорганическими соединениями и тяжелыми металлами (Чабанный и др., 1994). Эффективны при болезнях кровеносной системы (Вершинина, 1967), усиливают кроветворную функцию, улучшают коронарный кровоток через снижение вязкости содержимого и расслабление гладких мышц кровеносных сосудов и внутренних органов; при критических состояниях восстанавливают нормальный пульс, помогают при аритмии, ишемической бо-

лезни сердца, приступов стенокардии, от инфаркта миокарда (Сыров и др., 1997; Orletal и др., 1997).

Применение левзеи в течение 5-10 дней вызывает развитие неспецифической сопротивляемости организма к действию неблагоприятных факторов физической, химической и биологической природы, что является перспективным направлением для восстановления или перестройки иммунной системы человека (Lamer-Zagawska, 1996), развития гуморальной иммунной системы (Азизов и др., 1997).

У здорового человека при приеме увеличивается порог защиты организма от вредного воздействия стресса, переохлаждения, перегрева, загазованности, шума, влажности, изменения атмосферного давления, облучения ионизирующей радиацией, агрессии патогенной микрофлоры и т.д. Повышается активность элементов защитной системы крови: лимфоцитов и нейтрофилов (Trenin S., Volodin V., 1999); усиливаются функции фагоцитоза (Сахибов и др., 1989; Кузьмицкий и др., 1990).

Экдистероиды являются причиной анаболического эффекта у позвоночных, стимулируя биосинтез протеина в тканях печени, почках, мускульных тканях (Otake и др., 1969; Сыров и Курмуков, 1976; Айзиков и др., 1978). Это свойство широко используется в профессиональном спорте для достижения высоких показателей (Sheginnukh и др., 1988; Гайджиева и др., 1995).

В отличие от синтетических стероидов, высокая расположенность к синтезу белка при их приеме (в частности, 20-гидрокортизон) не сопровождается опасными для жизни последствиями. Это оказалось достойной такому популярному, но запрещенному из-за своей токсичности средству, как *дианабол* (*methandrostenolon*, *anabol*, *tefortit*, *nerobol*, *pronabol* и т.д.), используемого в скоростных и силовых видах спорта (Сыров и др., 1997; Португалов, 1997).

1.3. Сфера использования препаратов левзеи

Проблемы здоровья современного человека заключены в утрате естественной устойчивости организма к комплексу неблагоприятных и вредных факторов среды обитания. Значительная роль в снижении иммунитета принадлежит стрессовым ситуациям и нервным перегрузкам в социальной жизни. Источниками патологических состояний являются также: экстремальные факторы промышленных технологий, высокий уро-

вень напряженности составляющих внешней среды — это химическое загрязнение, дефицит естественного освещения, резкие изменения фотопериода, воздействия магнитного индекса Земли, электромагнитное космическое излучение.

Эти факторы ведут к ослаблению защитных функций организма, явным и скрытым формам заболеваний, во многих случаях к преждевременной старости и смерти. Классические медикаментозные средства прямого и сверхсильного воздействия зачастую не в состоянии вывести организм из состояния патологии.

Жесткие терапевтические воздействия приводят к развитию других побочных эффектов и осложнениям, зависимость человека от препарата, выходу патологии на новый уровень с углублением процесса. Между тем повышение неспецифической резистентности успешно решается через применение иммуностимулирующих средств природного происхождения. Особое положение среди них занимают растения, продуцирующие фитостероиды в качестве вторичных метаболитов.

В официальной медицине нашли применение лишь несколько лекарственных средств из левзеи, все они изготовлены из корневищ: спиртовой экстракт на 70 % этиловом спирте, таблетки из тонкоизмельченного корня в чистом виде и смеси с микрокристаллической целлюлозой. Химически чистая субстанция (20-гидроксизекдизон), извлекаемая из корней левзеи в виде белого с кремоватым оттенком кристаллического порошка, была запатентована под наименованием "экдистен" (Абубакиров и др., 1980).

В дальнейшем она послужила для приготовления лекарственных формы, а также начинкой для разнообразных по форме и содержанию биологически активных добавок. Клинические испытания в острых опытах показали, что даже самые большие дозы 20-гидроксизекдизона не вызывают смертности животных. Порог LD_{50} , с которого начинаются некоторые негативные реакции организма, варьирует в пределах от 6 до 9 г/кг массы тела (Matsuda и др., 1970; Ogawa и др., 1974). Последнее обстоятельство, делая его безопасным для потребления, открыло новые пути для использования в качестве пищевой добавки.

Потребителями экдистероидсодержащих средств из левзеи являются следующие сегменты рынка, ориентированные на:

- а) здоровье человека (антидепрессанты и иммуностимуляторы, секс-комфорт, сжигатели жира, противовоспалительные, антиболевые и ранозаживляющие средства);
- б) физическую культуру и спорт (профессиональный и любительский, туризм);
- в) косметические и парфюмерные изделия;
- г) использование в качестве спецсредств (эликсиры бестрашия, концентраты психической энергии, антигипнотические и противоснотворные средства);
- д) наукоемкие отрасли биотехнологии (генная инженерия, пересадка органов, микробиология);
- е) отрасли, связанные с производством животноводческой продукции (мясо-молочное, пушное звероводство, шелководство, пчеловодство), а также конный спорт;
- ж) защиту урожая растениеводческой продукции от насекомых вредителей (плодовое садоводство, лесная и амбарная энтомология);
- з) применение в качестве антипаразитарных средств;
- и) использование в качестве регуляторов роста и развития растений.

Экдистероидсодержащие препараты могут быть представлены во множестве клонов. В качестве компонентов выступают экстракты других адаптогенных, витаминносных и эфиромасличных растений, микро- и макроэлементы, шоколад, ваниль, липиды, мед, цветочная пыльца, нейтральные наполнители.

По форме выпуска возможны препараты в виде таблеток, капсул, жидкого во флаконах и сухого фиточая, экстрактов, напитков, кремов, бальзамов, лосьонов и шампуней, тонизирующих безалкогольных и водочных напитков. Методы введения человеку самые разнообразные: орально, внутримышечно, внутривенно, массаж, ванны, ингаляции, аромалампа. Для домашних животных они включаются в состав комбикормов, кормовых оздоровительных добавок или используются как ветпрепараты.

Основной массе населения препараты левзеи необходимы для поддержания общего тонуса организма, устранения расстройств, связанных с нарушением обмена веществ и менструального цикла, реабилитации в послеоперационный период, выздоравливания после тяжелой болезни. Прием в качестве пищевых добавок снимает раздражительность, неврозы, психастенические состояния, гипертоническую и вялость, боязнь,

ислуг и страх. Важным свойством является способность подавлять любую боль в организме, в какой бы точке она не локализовалась. Эффективно использование левзеи в домашних условиях для быстрого отрезвления при алкогольном опьянении, от избавления от последствий пищевого отравления, для нормализации артериального давления и уровня сахара в крови, ускоренного заживления ран и переломов костей.

В них нуждаются работники умственного труда, деятельность которых связана с необходимостью запоминания большого массива информации, сосредоточения внимания и проявления точности, преодоления логических трудностей. Прием левзеи позволяет как бы "предугадывать события", что объясняется интенсивной аналитической деятельностью мозга, не отвлекаемой на посторонние раздражители.

Оправдано ее использование службами чрезвычайных ситуаций, когда работу необходимо вести в напряженной психоэмоциональной обстановке, связанной с действием сильных раздражителей, дефицита времени и недостатка (избытка) информации.

Биологически активные добавки из левзеи предназначены для приобретения силы и выносливости в профессиональном спорте, для наращивания мышечных волокон в бодибилдинге. Механизм действия в данном случае обусловлен активным влиянием 20-гидроксизидона на метаболические процессы, связанные с синтезом белка и расходом энергии на клеточном уровне, что эффективно сказывается на устранении усталости мышц в ходе напряженных физических нагрузок (Гаджиева и др., 1995). Это же является причиной сжигания излишнего жира в организме.

Наряду со спортивной, адаптогены важное место занимают в морской, космической и военной медицине для преодоления запредельных физических и интеллектуальных нагрузок у нормального здорового человека (Сейфулла, 1994). Позволяя многократно концентрировать психическую энергию, утончая работу органов чувств и не подаваясь действию сна, препараты из левзеи могут служить основой "эликсиров бесстрашия". Левзея - незаменимое средство снятия усталости для грибников, ягодников, туристов и дачников.

Благоприятное влияние на психо-эмоциональное состояние личности, сердечно-сосудистую систему и динамическую работоспособность организма лежит в основе препаратов для улуч-

шения половой функции и усиления либидо. Левзея является одним из лучших средств для восстановления и поддержания половой активности, устраняет фригидность и расстройств потенции. У женщин улучшаются репродуктивные функции (способность к зачатию и рождению полноценного потомства).

Исходя из свойств экидистероидов усиливать циркуляцию крови в капиллярных сосудах, улучшать их физический и химический состав, ускорять регенерацию клеток эпидермиса и роговицы (Меубек и др., 1997; Ковлер и др., 1998), левзея может использоваться в косметических изделиях для усиления роста (восстановления) волос, заживления ран и язв, лечения ожогов, устранения морщин, омоложения и защиты кожи от ультрафиолетового солнечного облучения. Запатентовано использование экидистероидов в составе культуральной среды клеток, используемых при трансплантации человеческих органов и кожи (Tsujii и др., 1999).

В последнее время, основываясь на идентичности 20-гидроксизидона ключевому гормону линьки насекомых, ведутся интенсивные научные работы по созданию антипаразитарных средств для борьбы с вредными членистоногими и нематодами. Недавно появились в продаже экологически чистые инсектициды нового поколения компании *Rohm and Haas*, в частности *Conflim 2F, Conflim 240*, предназначенные для борьбы с гусеницами яблонной плодожорки и личинками листогрызущих вредителей в плодовых садах.

Левзея - идеальное, проверенное практикой средство для интенсификации животноводства (Моисеев и др., 1963; Кудзин и др., 1980; Тимофеев, 1999а). Используется в производстве пушнины, при содержании крупного и мелкого рогатого скота, птиц, в конном спорте. Применяется в составе кормовых добавок как биостимулятор, служит для увеличения надоев молока и среднесуточных приростов (на 35-40%), устранения смертности нарождающегося молодняка у любых видов животных и птиц (в 2.1 раза). Ее применение устраняет яловость и сокращает сервис-период у домашнего скота (Кочанов и др., 1994), увеличивает силу пчелиной семьи.

Еще одна сфера, где могут быть использованы препараты левзеи - в качестве регуляторов роста и развития растений. По химической структуре экидистероиды являются ближайшими аналогами брассиностероидов, нового класса фитогормонов. Неочищенные экстракты, содержащие модифицированные

формы экидистероидов, обладают более значительно высокой активностью, чем химически чистый 20-гидроксиэкидизон.

Фактически они интегрируют в себе положительные свойства нескольких классов фитогормонов: повышают всхожесть семян, способствуют развитию мощного фотосинтетического аппарата, придают устойчивость к заморозкам и фитопатогенам. Биопрепараты левзеи значительно увеличивают продуктивность растений как с единицы площади, так и долю выхода товарной продукции (Гимофеев, 1999б).

2. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

2.1. Сырьевая база экидистероидсодержащих препаратов

Коммерческие препараты, базирующиеся на химически чистом 20-гидроксиэкидизоне (экидистен, *рапибол*, *леветон*, *Рус-Олимпик*, *Prime 1*, *Prime Plus*, *Triboxin*, *Cytodin ZM*, *FittEase* и т.д.) в сравнении с корневищами оказались очень удобным для потребления, но чрезвычайно дорогими и недоступными для широких масс населения. Минимальная дневная доза его обходится человеку \$ 1.2-1.5, а максимальная на порядок выше.

В последнее время дефицит лекарственного сырья левзеи вынудил разработчиков препаратов использовать 20-гидроксиэкидизон, извлеченный из других экидистероидсодержащих растений. Привлекаются такие виды, как *Pfafia raphanistrata* (*сума*), *Polygonatum vulgare* (*серпуха*), а также ведутся научные изыскания по видам из родов *Silene*, *Lycinus*, *Ajuga*, *Paris*, *Helleborus* (смолевка, живучка, вороний глаз, морозник) и т.д.

В большинстве случаев (кроме серпухи) это мелкие травы, растущие рассеянно в тенистых таежных лесах и оврагах, по тенистым берегам болот России, или же в топях джунглей Амазонки. В качестве лекарственного сырья у них используются выкапываемые из земли корневища или выдергиваемая из земли надземная часть. Некоторые травы весьма ядовиты, другие не рекомендованы в качестве лекарственных растений.

По величине продуктивности, технологичности возделывания и переработки, содержанию экидистероидов в массовых органах эти растения не могут составить конкуренции левзее. То, что чрезвычайно важно для познания путей биосинтеза экидистероидов в научном плане, в ближайшем будущем не имеет перспектив для промышленного производства фармпрепаратов. Даже в случае, когда какая-нибудь культура рекомендова-

на для возделывания, нет оснований утверждать, что препараты из растений-заменителей будут обладать такой же силой биологической активности, как и изготовленные из левзеи.

Как было отмечено выше, физиологический эффект лекарственного сырья определяется сочетанием в нем не только химически чистого 20-гидроксиэкидизона, но и тысячами других модифицированных компонентов. Жалобы на непостоянство биологической активности экидистероидсодержащих препаратов, присутствующие на Интернет-страницах, могут быть связаны с привлечением альтернативных источников.

Добавим, что химическим путем экидистероиды не синтезируются; хотя теоретически процесс и осуществим, но обходится он весьма дорого. Достагочно хорошо разработаны биохимические технологии по извлечению его из растительных материалов. На международном рынке 20-гидроксиэкидизон при химической чистоте свыше 95 % предлагается по цене 3.5-6.0 у.е. за 1 мг (фирмы *Aldrich-Sigma*, *Latohal*, *Northen Biochemical Company*).

Поэтому, исходя из целого ряда причин практического характера, считается общепринятым, что левзея среди экидистероидсодержащих видов растений занимает выдающее положение и реальной замены ему не существует (Сыров, 1994; Странски и др., 1998). Сегодня большой спрос на мировом рынке остро поставил вопрос о необходимости иметь культивируемую сырьевую базу левзеи для нужд фармпромышленности.

2.2. Надземная фитомасса вместо корневищ

Заглядывая в страницы истории, нужно отметить, что левзея в качестве источника уникальных фармпрепаратов начала изучаться научными учреждениями еще с 1927 года (Положий и Некратова, 1986). Потенциал ее достойно был оценен, но к сожалению, как и другие растения-адаптогены, она не была успешно введена в клинику (Rege и др, 1999). Причины здесь кроются в следующем:

1. На субальпийских высокогорных лугах невозможна заготовка надземной биомассы растений. Поэтому на предприятиях по производству препаратов левзеи в качестве сырья использовались только подземные органы, из-за чего площадь последних катастрофически сократилась (Постников, 1995, Некратова, 1998).

2. Использование корневищ не технологично в промышленном производстве. Кроме того, используемые дозы действующего вещества 20-гидроксизидина (10-20 мг/кг массы тела), в масштабной деятельности требуют ежегодного уничтожения сотен тысяч и даже миллионов гектаров площадей (Тимофеев, 2000а).

3. Создание сырьевой базы экдистероидсодержащих растений, культивирование их сопряжено с немалыми трудностями, общепринятые технологии здесь не подходят, а возможность отчуждения продукции возникает только через 3-4 года после закладки агропосадки (Постников, 1999; Мишуров и Тимофеев, 1999). Существуют большие проблемы по выживаемости в ценозе, получения качественных семян, не позволяющими создавать крупные промышленные плантации (Черник, 1983; Трулевич, 1991; Тимофеев, 1997а). Длительность жизни растения сокращается в культуре в 10-15 раз от природной нормы.

4. Процессы заготовки и сушки и хранения сырья сопровождаются значительными потерями действующих веществ, что многократно повышает стоимость химического и удешевляет значимость растительного продукта (Тимофеев и Володин, 1996б). Вид во время переработки теряет исходную активность.

Из приведенного краткого проблемного анализа можно констатировать, что требуется разработка новых препаратов из левзеи, которые разрешили бы существующий круг проблем, исходя из следующего подхода:

- в основе всей технологии должны лежать источники ежегодно возобновляемого сырья, которыми могут быть только надземные части растений;
- сроки отчуждения должны характеризоваться сочетанием максимального уровня урожайности с высокой концентрацией экдистероидов в фитомассе;
- используемые методы заготовки, режимы сушки и хранения обязаны гарантировать сохранность целевых веществ, особенно мобильных высокоактивных фракций;
- нужна оптимизация использования лекарственного сырья в сторону минимизации доз.

Таким образом, в масштабном производстве лекарственного растительного сырья перспективно ориентироваться на использование корневищ. Научные исследования должны быть направлены на разработку новых фармсредств из надземной

фитомассы, на оптимизацию используемых доз и удешевление конечного продукта.

2.3. Проблемы технологии производства лекарственного сырья

Из надземных частей левзеи, хотя они по биологической активности не уступают корневищам, не существует официальных фармсредств, кроме как препарата в виде зеленого чая "Magalan" (*Herba leuzeae*), выпускаемого в Чехии (Креп и др., 1992). Изучение влияния надземной фитомассы левзеи на животных ранее уже проводились в бывшем СССР и за рубежом. В экспериментах была доказана их нетоксичность в дозах, доходящих до 0.3-0.5 кг сухого вещества на 1 кг массы тела (Koudela и др., 1995; Seferova и др., 1995).

Крысы могут жить на рационе, состоящей из 50 % травяной муки левзеи. В длительных опытах, когда измельченные зеленые части растений использовались в рационах, неблагоприятных эффектов размножения не было.

Экдистероиды содержатся во всех органах левзеи и уровень концентрации может служить одним из важнейших характеристик качества лекарственного сырья. Накопление экдистероидов в различных элементах фитомассы зависит от сочетания множества факторов, довольно часто процесс противоположен деятельности человека. Спектр разброса абсолютных концентраций 20-гидроксизидина в растительном сырье наблюдается в пределах от 0.022 до 0.87 %.

Довольно часто в ней присутствует лишь жестко связанная с клеточными молекулярными структурами малоактивная фракция экдистероидов, и отсутствует высокоактивная мобильная часть. Поэтому, если исходить из концентрации действующего вещества, эмпирические дозы использования соответствуют классической дозе "жесткого" 20-гидроксизидина (5-20 мг/кг) и поэтому, как и в случае использования корневищ, неприменимы в масштабном производстве.

Задача производителя лекарственного сырья состоит в том, чтобы: а) создать условия в ценозе, благоприятствующие естественному биосинтезу и накоплению физиологически активных фракций экдистероидов в определенных органах растений; б) сохранить исходное содержание целевых веществ в сырье во время процессов заготовки и консервации; в) обеспечить технологическую долговечность конечного продукта, т.е. миними-

зировать потери действующих веществ во время хранения (Гимфеев, 2001).

В оптимальных условиях возделывания выход на устойчивый уровень концентрации фитостероидов достигается с 4-5-го года жизни. На содержание их в массовых органах оказывают влияние погодные и климатические условия: температура воздуха, спектральный состав света, атмосферное и почвенное увлажнение, стрессовые факторы. Важное место занимает фактор реутилизации, при котором содержание целевых веществ в фитомассе может оказаться на 25-60 % выше.

После биосинтеза происходит перераспределение экдистероидов в пределах вегетативных и генеративных органов, а затем отток в корневую систему и сброс в почву. Агротехнические приемы (сроки, кратность и нормы отчуждения биомассы, виды удобрений, междурядные обработки) оказывают заметное влияние на величину концентрации и градиент распределения экдистероидов по различным сферам.

Для экдистероидсодержащего сырья характерна сильнаяτροφическая зависимость сохранности действующих веществ, предопределяемая возрастом растений, климатическими условиями выращивания, способом уборки, элементным составом сырья. Общепринятые методы переработки не обеспечивают сохранность действующих веществ. Кинетика сушки растительного материала, отличающегося высокой влагоудерживающей способностью, прямо пропорциональна физической структуре, но последняя отрицательно коррелирует с сохранностью экдистероидов.

В целом технология переработки, применяемое оборудование и режимы вызывают многократное варьирование уровня их содержания. Срок хранения продукта зависит, кроме условий возделывания, обработки и способа консервирования, также и от вида упаковки, состава газовой смеси, его физической структуры (содержание 20-гидроксизидизона может колебаться в пределах от 0,004 до 0,460 %).

3. ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ - В ПРОИЗВОДСТВЕ

3.1. Фармипрепараты нового поколения

В последние годы разработаны научные основы создания агропопуляций левзей в качестве промышленно возделываемого лекарственного растения. Установлены особенности жизненного цикла; факторы устойчивости в ценозе; структура биомас-

сы и динамика накопления экдистероидов в отдельных органах и онтогенезе; определены оптимальные сроки и методы заготовки, режимы переработки растительного материала; экономические составляющие производства (Гимфеев и др., 1996-2001). Все это открывает возможности для разработки новых, обладающих высокой анаболической и иммуно-стимулирующей активностью дешевых фармпрепаратов из надземной биомассы левзей (приложение 2). В частности, созданы первые два препарата нового поколения - **"БИОИНФУЗИН"** и **"БЦА-ФИТО"**.

"БИОИНФУЗИН" предназначен для внутримышечного и внутривенного введения. Применяется для повышения общей резистентности организма в период патологических состояний различной этиологии, усиления половой активности, лечения респираторных заболеваний. Особенности механизма действия - стимулирующая активность малых и ингибирующее действие больших доз на пролиферативные процессы в организме. Препарат оказывает сильный биостимулирующий эффект на организм (Ивановский, 2000). Об этом свидетельствуют такие показатели естественной резистентности в сыvorотке крови, как общий белок и его фракции, лизоцимная, бактерицидная, нейтрофильная и антиглобулиновая, фагоцитарная активность клеток.

Рост всех исследуемых показателей на 7-й день в сравнении с контролем составляет в среднем на 15-30 % и более. Биологическая активность, выявленная через показатели антиглобулиновых фракций крови, превосходит контрольные цифры в 1,5-2 раза. Анаболический эффект при однократном использовании равен 10-12 %.

Кратность при внутривенном введении - 1 раз в сутки, длительность курса 5-7 дней. Дозы составляют 0.02-0.05 мг/кг. При внутримышечном введении ежедневные дозы в 2 раза выше. Суточные дозы по 20-гидроксизидизону равны 0.1-0.5 мг/кг ($10^{-12} \dots 2 \cdot 10^{-13}$ M). LD_{50} в опытах на острую токсичность равнялась 9.5 г/кг, что свидетельствует о полной безопасности препарата. Выпускается в герметически закрытых стеклянных флаконах по 10, 20, 50, 100 и 200 мл. Содержит 0.0005 % 20-гидроксизидизона.

"БЦА-ФИТО" предназначен для лечебно-профилактического использования в ветеринарной практике, применяется при за-

болеваниях желудочно-кишечного тракта у телят, поросят и птиц. После дополнительных клинических испытаний может быть приложен и к человеку. Представляет смесь сильного парата-пробиотика БЦА (три вида микроорганизмов-синергистов) с левзеями сафлоровидной. Расфасован в стеклянные флаконы или полиэтиленовые пакеты, емкостью от 50 до 500 г. Содержит 0.005 % 20-гидроксиэкдизона. Препарат обладает высокой антагонистической активностью к кишечной палочке, стрептококкам, протее, стафилококкам и возбудителям дисбактериоза.

Для него характерна высокая степень целлюлозолитической активности, что делает невозможным развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Наряду с антибактериальными свойствами, препарат обладает также анаболическим и иммуно-стимулирующим эффектом. «БЦА-ФИТО» не оказывает негативного влияния на качество получаемой продукции, не вызывает осложнений. С успехом заменяет целый комплекс антимикробных лекарственных средств: антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов, являясь при этом экологически чистым продуктом. Противопоказаний к применению не установлено.

С профилактической целью препарат применяют 1-2 раза в сутки (с кормом или питьем), из расчета 0.1 г/кг биомассы, независимо от возраста. Суточная доза по 20-гидроксиэкдизону равна 5-10 мг/кг (1...2·10⁻¹¹ М). Продолжительность курса от 3-5 до 30 дней. После длительного употребления необходим перерыв на месяц. При диарее дозу препарата увеличивают до 1 г/кг; применяют растворением в горячей воде - 1 раз в сутки в течение 3-5 дней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абубакиров Н.К., Султанов М.В., Сыров В.Н., Курмуков А.Г., Балтаев У.А., Новосельская И.А., Маматханов А.В., Горюнич М.В., Шакиров Т.Т., Шамсутдинов И., Якубова М.Р. и Генкина Г.А. Тонизирующий препарат, содержащий фитостероиды (экдистен). - Патент СССР 1312774; 0604 1980.
2. Азизов А.Р., Сейфулла Р.Д., Чубарова А.В. Эффект настойки левзеи и левстона на гуморальный иммунитет спортсменов // Экспериментальная и клиническая фармакология, 1997, № 6. - С. 47-48.
3. Айзиков М.И., Курмуков А.Г., Сыров В.Н. Физиологическая активность и корреляция изменения белкового, углеводного и жирового обмена под влиянием экдистерона и неробола // Фармакология природных веществ, 1978. - С. 107-125.
4. Ахмед И. Фитостероиды серпухи невооруженной (*Serratula inermis*) и их влияние на биосинтез нуклеотидов и нуклеиновых кислот в тканях цыплят

с различной обеспеченностью витамином Д3: Автореф. канд. биол. наук. - Киев, 1993. - 27 с.

5. Ахрем А.А., Ковганко В.В. Экдистероиды: химия и биологическая активность. - Минск: Наука и техника, 1989. - 327 с.
6. Балтаев У.А. Фитостероиды: структура, источники и пути биосинтеза в растениях // Биоорганическая химия, 2000, № 26 (12). - С. 892-925.
7. Балтаев У.А., Абубакиров Н.К. Фитостероиды *Rhizopituit salivatoles* // Химия природных соединений, 1987, № 5. - С. 681-684.
8. Беспалов В.Г., Александров В.А., Ерменко К.В., Давыдов В.В., Лазарева Н.А., Анмаренко А.Ю., Слепня А.И., Петров А.С., Троян Д.Н. Тормозящий эффект фитостадогенных препаратов биоженшена, элеутерококка колючего и левзеи сафлоровидной на развитие опухолей нервной системы у крыс, индуцированных N-нитрозотиамоочевойной // Вопросы онкологии, 1992, № 9. - С. 1073-1080.
9. Бочарова О.А. Адаптогены как средства профилактической онкологии // Вестник Российской академии медицинских наук, 1999, № 5. - С. 49-53.
10. Брехман И.И. Человек и биологически активные вещества. - М., 1980.
11. Вершинина С.Ф. О влиянии экстракта левзеи сафлоровидной и сарколизина на течение лимфомейкоза NK-Ly у мышей // Вопросы онкологии, 1967, № 13 (5). - С. 99-101.
12. Володин В.В., Мишуоров В.П., Колетова Н.А., Токавин Ю.А., Портягина Н.В., Постников Б.А. Экдистероиды растений семейства Asteraceae. Сыктывкар, 1993. - 20 с. (Научные доклады) / Коми научный центр УрО РАН. Вып. 319.
13. Володин В.В., Тимофеев Н.П., Колетова Н.А. Содержание 20-гидроксиэкдизона в различных экдистероидсодержащих лекарственных препаратах // Тез. докл. международного совещания по фитостероидам. - Сыктывкар, 1996. - С. 138.
14. Володин В.В., Ширинова Т.И., Бурцева С.А., Мельник М.В. Биологическая активность 20-гидроксиэкдизона и его агентов // Растительные ресурсы, 1999, Вып. 2. - С. 76-81.
15. Гаджиева Р.М.; Португалов С.Н., Панюшкин В.В., Кондратьева И.И. Сравнительное изучение анаболизирующего действия препаратов растительного происхождения экдистена, левстона и "Прайм-Плас" // Экспериментальная и клиническая фармакология, 1995, № 5. - С. 46-48.
16. Головки Т.К., Гармаш Е.В., Куренкова С.В., Табаленкова Г.Н., Фролов Ю.М. Рапонтик сафлоровидный в культуре на Европейском Севере-Востоке (эколого-физиологические исследования) / Коми научный центр УрО РАН. - Сыктывкар, 1996. - 140 с.
17. Ивановский А.А. Влияние "Биоинфузина" на некоторые показатели иммунитета // Ветеринария, 2000, № 9. - С. 43-46.
18. Ипатов А.Н. Использование отвара корневищ левзеи сафлоровидной для лечения больных алкоголизмом с депрессивными состояниями // Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С.Корсакова, 1995, № 4. - С. 78-79.
19. Ковалев А.А., Володин В.В., Пшунетлева Е.А. Экдистероидсодержащие липосомы и их характеристика // Научные доклады Коми НЦ УрО РАН. Вып. 407. - Сыктывкар, 1998. - 18 с.
20. Коллар В.К., Сакович Г.С., Соколов С.Я., Толстых А.П., Савина А.А., Бойко В.П., Омельникий П.П., Сидорова Е.А. Использование шрота корней левзеи как лекарственного сырья (экспериментальное обоснование) // Медико-фармацевтический вестник, 1996, № 6.

40. Постников Б.А. Биотехнологические аспекты создания промышленных плантаций маральего корня // Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование. Материалы IX Международного симпозиума по новым кормовым растениям. - Сыктывкар, 1999. - С. 156-157.

41. Пшунетлева Е.А. Синтез ацильных производных 20-тидроксизекдизона и липосомы на их основе: Автореф. канд. хим. наук. - М., 2000. - 22 с.

42. Рабинович А.М. Лекарственные растения на приусадебном участке: Возделывание и применение в медицине и ветеринарии. - М.: Изд. Дом МСП, 2000. - 329 с.

43. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Т.7. Сем. Asteraceae. - СПб.: Наука, 1993. - С. 161-163.

44. Сахибов А.Д., Сыров В.Н., Усманова А.С., Абакумова О.Ю. Экспериментальный анализ иммунотропического действия фитостероидов // Доклады Академии Наук Узбекской ССР, 1989. - С. 55-57.

45. Сейфулла Р.Д. Применение лекарственных средств злоровым человеком // Экспериментальная и клиническая фармакология. - 1994. № 4. - С. 3-6.

46. Соболевская К.А. Интродукция растений в Сибири. - Новосибирск, Наука, 1991. - 184 с.

47. Странски К., Немец В., Слама К. Липидный состав семян у содержащего экдистероиды вида растений *Leuzea carthamoides* (Willd.) Ijijn DC (Asteraceae) // Физиология растений. - 1998. Т. 45. № 3. - С. 390-396.

48. Сыров В.Н. Фитостероиды: биологические эффекты в организме высших животных и перспективы использования в медицине // Экспериментальная и клиническая фармакология. - 1994. № 5. - С. 61-66.

49. Сыров В.Н., Курмуков А.Г. Об анаболической активности фитостероидов фармакология и токсикология, 1976, № 6. - С. 690-693.

50. Сыров В.Н., Набиев А.Н., Султанов М.В. Действие фитостероидов на желчеотделительные функции печени в норме и при экспериментальном гепатите // Фармакология и токсикология, 1986, № 3. - С. 100-103.

51. Сыров В.Н., Назирова С.С., Купшактова З.А. Результаты экспериментального изучения фитостероидов в качестве стимуляторов электролиза у лабораторных животных // Экспериментальная и клиническая фармакология, 1997, № 3. - С. 41-44.

52. Тимофеев Н.П., Ивановский А.А. Анаболический эффект малых доз препаратов рапонтика // Тез. докл. международного совещания по фитостероидам. - Сыктывкар, 1996а. - С. 133.

53. Тимофеев Н.П., Володин В.В., Фролов Ю.М. Некоторые аспекты производства экдистероидсодержащего сырья из надземной части *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Ijijn // Тез. докл. международного совещания по фитостероидам. - Сыктывкар, 1996б. - С. 90.

54. Тимофеев Н.П. Устойчивость *Rhaponticum carthamoides* в агропелозе // Интродукция растений на Европейском Северо-Востоке. - Сыктывкар, 1997а. - С. 103-109. (Тр. Коми науч. центра УрО Российской АН; № 150).

55. Тимофеев Н.П. Токсикология и экономика возделывания *Rhaponticum carthamoides* в качестве сырьевого источника 20-тидроксизекдизона // II Международный симпозиум "Новые и нетрадиционные растения и перспективные их практического использования". - Пушкино, 1997б. Т. 5. - С. 880-882.

56. Тимофеев Н.П., Володин В.В., Ю.М. Фролов, Распределение 20-тидроксизекдизона в структуре биомассы надземной части *Rhaponticum*

21. Кочанов Н.Е., Василенко Т.Ф., Борисенков М.Ф. Эстральный цикл коровы. - Сыктывкар, 1994. - 60 с.

22. Кудзитай М.А., Барейша М.С., Кучерява Л.В. Новые растения с фитогормональной активностью для животноводства // Вестник Академии наук БССР (Серия: сельскохозяйственная наука), 1980. - С. 107-110.

23. Кузьменко А.И., Морозова Р.П., Николаенко И.А., Донченко Г.В. Антиоксидантный эффект 20-тидроксизекдизона в модельных системах // Военно-медицинский журнал, 1999, № 3. - С. 35-38.

24. Кузьмицкий Б.Б., Голубева М.Б., Конопаля Н.А., Ковганко Н.В., Ахрем А.А. Новые перспективы в поиске иммуномодуляторов среди соединений стероидной структуры // Фармокология и токсикология. - 1990, № 3. - С. 20-22.

25. Курмуков А.Г., Сыров В.Н. Противовоспалительные свойства экдистерона // Медицинский журнал Узбекистана, 1988, № 10. - С. 68-70.

26. Кушке Э.Э., Аleshкина Я.А. Левзея сафлоровидная. - М.: Медгиз, 1955. - 11 с.

27. Лафрон Р. Фитостероиды и мировая флора: Разнообразие, распространение, биосинтез и эволюция // Физиология растений, 1998, № 3. - С. 326-346.

28. Лекарственные растения и сырье // Государственный реестр лекарственных средств. - М., 1995. - С. 353.

29. Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2-х частях. Часть 1. - М.: Медицина, 1993. - 736 с.

30. Миронова В.Н., Холодова Ю.Д., Скачкова Т.Ф. Гипохолестеремический эффект фитостероидов в экспериментальной гиперхолестеремии на крысах // Вопросы медицинской химии, 1982, № 3. - С. 101-104.

31. Мишунов В.П., Тимофеев Н.П. Актуальные задачи по созданию, культивированию и использованию сырьевой базы экдистероидсодержащих растений // Материалы IX Международного симпозиума по новым кормовым растениям. - Сыктывкар, 1999. - С. 121-123.

32. Мойсеев К.А., Вавилов П.П., Болотова В.С., Космортов В.А. Новые перспективные сырьевые растения в Коми АССР. - Сыктывкар, 1963. - 240 с.

33. Молоковский И. др., Давыдов В.В., Голоснев В.В. Активность препаратов адаптированных растений в экспериментальном диабете // Проблемы эндокринологии, 1989, № 6. - С. 82-87.

34. Некратова Н.А. Эколого-биологические особенности лекарственных растений как основа эксплуатации их природных популяций // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. Тезисы докладов, представляемых II (X) съезду Русского ботанического общества. - СПб: Бот. ин-т РАН, 1998. Т. 1. - С. 347-348.

35. Новиков В.С., Шамарин И.А., Боргтновский В.Н. Опыт фармакологической коррекции нарушений сна у моряков в плавании // Военно-медицинский журнал, 1992, № 8. - С. 47-49.

36. Осинская Л.Ф., Саад Л.М., Холодова Ю.Д. Антирадикальные свойства и антиоксидантная активность экдистерона // Украинский биохимический журнал, 1992. Т. 64. - С. 114-117.

37. Положий А.В., Некратова Н.А. Рапонтик сафлоровидный - *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Ijijn // Биологические особенности растений, нуждающихся в охране. - Новосибирск, 1986. - С. 198-226.

38. Португалов С.Н. Реальные заменители анаболических стероидов // Чай мускулы. - 1997, № 7.

39. Постников Б.А. Маральный корень и основы введения его в культуру. - Новосибирск, СО РАСХН, 1995. - 276 с.

73. Lafont R., Girault J.P., Kerb U. Excretion and metabolism of injected ecdysone in the white mouse // Biochemical Pharmacology, 1988, V. 36 (6). - P. 1177-1180.

74. Lamer-Zarawska E., Serafinowicz W., Gasiorowski K., Brokos B. Immunomodulatory activity of polysaccharide-rich fraction from *Rhaponticum carthamoides* leaves // Fitoterapia, 1996.

75. Matsuda H., Kawaba T., Yamamoto Y. Pharmacological studies of insect metamorphosing steroids from *Achyranthis radix*. Folia Phamac. Jap. - 1970. V. 66. - P. 551-563.

76. Meybeck et al. Use of an ecdysteroid for the preparation of cosmetic or dermatological compositions intended, in particular, for strengthening the water barrier function of the skin or for the preparation of a skin cell culture medium, as well as to the compositions. - US Patent 5,609,873. - March 11, 1997.

77. Miller L.G. Herbal medicinals: selected clinical considerations focusing on known or potential drug-herb interactions [see comments] // Arch. Intern. Med., 1998, V. 158 (20). - P. 2200-2211.

78. Mosharraf A.H. Effect of extract from *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Ijijn (Leuzeae) on learning and memory in rats // Acta Physiologia et Pharmacologia Bulgarica, 1987. V. 3. - С. 37-42.

79. Ogawa S., Nishimoto N., Matsuda H. Pharmacology of ecdysones in Vertebrates // Invertebrate Endocrinology and Hormonal Heterophyly. - Springer-Verlag, Berlin, 1974. - P. 341-344.

80. Opletal L., Sovova M., Dittrich M., Solich P., Dvorak J., Kratky F., Cerovsky J., Hofbauer J. Phytotherapeutic aspects of diseases of the circulatory system. 6. *Leuzea carthamoides* (WILLD.) DC: the status of research and possible use of the taxon [Review] // Ceska a Slovenska Farmacie, 1997. V. 46 (6). - P. 247-255.

81. Otaka T. et al. Stimulation of protein synthesis in mouse liver by ecdysone // Chem. Pharm. Bull., 1969. V. 17 (1). - P. 75-81.

82. Red Book of Mongolia, 1987.

83. Rege N.N., Thatte U.M., Dahanukar S.A. Adaptogenic properties of six rasayana herbs used in Ayurvedic medicine // Phytother Res., 1999. V. 13 (4). - P. 275-291

84. Ryosuke Hanaya, Masashi Sasa, Kumatoshi Ishihara, Tomohide Akimitsu, Koji Iida, Taku Amano, Tadao Serikawa, Kazunori Arita and Kaoru Kurisu. Antiepileptic effects of 20-hydroxyecdysone on convulsive seizures in spontaneously epileptic rats // Jpn. J. Pharmacol., 1997. V. 74 (4). - P. 331-335.

85. Selepcova L. Jalc D. Javorsky P., Baran M. Influence of *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) on the growth of ruminal bacteria in vitro and on fermentation in an artificial rumen (Rusitec) // Arch Tierernahr. 1993; V. 43 (2). - P. 147-156.

86. Selepcova L., Sommer A., Vargova M. Effect of feeding on a diet containing varying amounts of *Rhaponticum carthamoides* hay meal on selected morphological parameters // Eur. J. Entomol. - 1995. V. 92. - P. 391-397.

87. Slama K. Ecdysteroids: insect hormones, plant defensive factors, or human medicine? // Phytoparastica. - 1993. Vol. 21. - P. 3-8.

88. Slama K., Koudela K., Tenora J., Mathova A. Insect hormones in vertebrates: anabolic effects of 20-hydroxyecdysone in Japanese quail // Experientia, 1996. V. 52 (7). - P. 702-706.

89. Takahashi H., Nishimoto N. Antidiabetic agents containing ecdysterone or inokosterone. - J. Patent, 1992. N 04,125,135.

carthamoides (Willd.) Ijijn // Растительные ресурсы. - 1998. Т. 38. Вып. 3. - С. 63-69.

57. Тимофеев Н.П. Новая технология и производственная эффективность высококачественного растительного сырья рапонтника сафлоровидного // III Международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». Т. 3. - Пуццо, 1999а. - С. 465-467.

58. Тимофеев Н.П. Фитозекдистероиды: Физиологическое воздействие на *Stachys S.* Перспективы практического использования в растениеводстве // Третий Международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». Т. 1. - Пуццо, 1999б. - С. 381-382.

59. Тимофеев Н.П. Разработка новых фармпрепаратов из лезвев сафлоровидной ("Бионфузин" и "БЦА-ФИТО") // Инновационные технологии и продукты. Сб. трудов. Вып. 4. - Новосибирск, НТФ "АРИС", 2000а. - С. 26-36.

60. Тимофеев Н.П. Биологические основы введения в культуру *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Ijijn в ползоне средней тайги европейского Северо-Востока России: Автореф. дис. канд. биол. наук. - Сыктывкар, 2000б. - 27 с.

61. Тимофеев Н.П. Накопление и сохранность 20-гидроксиэклидизона в лекарственном сырье лезвев // Материалы I Российской научно-практической конференции «Актуальные проблемы инноваций в создании фитопродуктов на основе нетрадиционных растительных ресурсов и их использование в фитотерапии. - М., 2001.

62. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценологические основы интродукции растений. - М.: Наука, 1991. - 216 с.

63. Флора Сибири. В 14 т. Т. 13: Asteraceae (Compositae). - Новосибирск: Наука, Сибирское отделение РАН, 1997. - 472 с.

64. Чабаный В.Н., Левитский Е.А., Губский Ю.И., Холодова Ю.Д., Вступнова И.Е., Будмаска М.И. Генотоксичный эффект препаратов на основе эклидстероидов при отравлении крыс тетрагорметаном и хлорофосом // Украинский биохимический журнал. - 1994. Т. 66. № 5. - С. 66-77.

65. Черник В.Ф. Биологические особенности развития семян травянистых интродуцентов: Автореф. дис...канд. биол. наук. - М., 1983. - 22 с.

66. Яковлев Г.М., Новиков В.С., Хавинсон В.Х. Резистентность, стресс, регуляция. - Л.: Наука, 1990. - 238 с.

67. Chernnykh NS et al. The action of methandrostenolone and ecdysterone on the physical endurance of animals and on protein metabolism in the skeletal muscles // Farmakol Toksikol. - 1988. V. 51(6). - P. 57-60.

68. Guo D, Lou Z. Textual study of Chinese drug Loulu // Chung Kuo Chung Yao Tsa Chih. - 1992, Oct. V. 17 (10). - P.579-81. 638.

69. Golbraikh A., Bonchev D., Tropsha A. Novel chirality descriptors derived from molecular topology // J. Chem. Inf. Comput. Sci. - 2000. 41 (1). - P. 147-158.

70. Hobbs, Christopher. Adaptogens - Herbal Gems to Help Us Adapt. - L.: Let's Live Magazine, 1996.

71. Koudela K., Tenora J., Bajzer J., Mathova A., Slama K. Stimulation of growth and development in Japanese quails after oral administration of ecdysteroid-containing diet // Eur. J. Entomol. - 1995. Vol. 92. - P. 349-354.

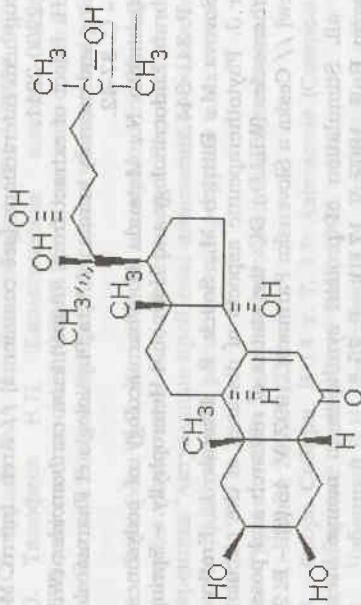
72. Kren J., Opletal L., Sovova M. The green tea preparation "Maralan" from *Leuzeae carthamoides* // Proceedings of the CADISO (Section A). - Pharmaceutical Faculty of KU, Hradec Kralove, 1992. - P. 112-113.

90. Trenin S., Volodin V.V. 20-hydroxyecdysone as a human lymphocyte and neutrophil modulator: in vitro evaluation // Archives of Insect Biochemistry and Physiology, 1999, V.41. - P. 156-161.

91. Tsuji et al. Blood flow amount-improving agent comprising steroid derivative and cosmetic using same. - US Patent 5,976,515. - November 2, 1999.

92. Uchiyama M., Yoshida T. Effect of ecdysterone on carbohydrate and lipid metabolism // Invertebrate Endocrinology and Hormonal Heterogeneity. - Springer-Verlag: Berlin, 1974. - P. 401-416.

Приложение 1
(из прайс-листа фирмы Sigma)
20-Нидрохуэцдусон



Brand	Catalog#	Quantity	Unit Price	Ext'd Price	Package Size
Sigma	H5142		193.10	193.10	5MG
Sigma	H5142		353.80	353.80	10MG

20-Hydroxyecdysone

Synonyms: 2beta,3beta,14alpha,20beta,22,25-Hexahydroxy-7-cholesten-6-one
Insect moulting hormone
Polypodine A
Molecular Formula: C₂₇H₄₄O₇
Molecular Weight: 480.6
CAS: 5289-74-7
Purity Grade: Minimum 95% (HPLC)
Form/Aspect: White powder
Assay: Minimum 95% (HPLC)

Comments: An ecdysteroid hormone that plays a key role insect development, cell proliferation, growth and apoptosis by controlling gene expression involved in molting and metamorphosis. It acts through a heterodimeric receptor comprising the Ecdysone Receptor and the Ultraspiracle proteins (USP). Soluble in alcohol.

Storage Temp: Store below 0°C.

Literature References: Buszczak, M., and Segraves, W.A., Drosophila metamorphosis: the only way is USP? *Curr. Biol.*, 8, R879-R882 (1998). Champlin, D.T., and Truman, J.W., Ecdysteroid control of cell proliferation during optic lobe neurogenesis in the moth *Manduca sexta*. *Development*, 125, 269-277 (1998).

Kraft, R., et al., The steroid hormone 20-hydroxyecdysone enhances neurite growth of *Drosophila* mushroom body neurons isolated during metamorphosis. *J. Neurosci.*, 18, 8886-8899 (1998). Hodin, J., and Riddiford, L.M., The ecdysone receptor and ultraspiracle regulate the timing and progression of ovarian morphogenesis during *Drosophila* metamorphosis. *Dev. Genes Evol.*, 208, 304-317 (1998).

Jiang, C., et al., Steroid regulated programmed cell death during *Drosophila* metamorphosis. *Development*, 124, 4673-4683 (1997). Bachrecke, E.H., Ecdysone signaling cascade and regulation of *Drosophila* metamorphosis. *Arch. Insect Biochem. Physiol.*, 33, 231-244 (1996).

Приложение 2
Таблица 1

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ВВЕДЕНИИ ФАРМПРЕПАРАТА "БИОИНФУЗИН" ОТ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ (КУРС - 5 ДНЕЙ, ОСЕНЬ)

Показатели	Контроль			"БИОИНФУЗИН"		
	0 дней	12 дней	19 дней	0 дней	12 дней	19 дней
Эритроциты, млн/мкл	100	89.1	78.2	100	117.0	119.2
Гемоглобин, г/%	100	96.1	95.1	100	104.7	103.8
Фагоцитарная активность, %	100	95.3	90.6	100	112.6	119.7

Таблица 2

АНАБОЛИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА "БИОИНФУЗИН" ПРИ ОДНОКРАТНОМ ВНУТРИМЫШЕЧНОМ ВВЕДЕНИИ (ОПЫТЫ НА БЕЛЫХ МЫШАХ)

Доза левзеи в расчете на 20г, мкг/кг	Время последствия, дней			Условная суточная доза	
	0	10	20		30
контроль	100.0	100.4	100.4	103.4	-
387	100.0	89.6	92.2	110.0	2.7.10-11 М
35	100.0	98.7	104.3	112.0	2.4.10-12 М

Анаболитический эффект левзеи в условиях производства (1635 единиц свиноголовья)

Показатель	Ед-ца изм-я	Длительность кормления					
		30 дней		60 дней		90 дней	
		контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Привес валовый	г	9,8	13,9	11,2	15,2	10,8	15,3

Анаболитический эффект левзеи в промышленном птицеводстве (цеха с численностью 45-61 тысяч поголовья)

Показатели	Ед-ца изм-я	Живая масса цыплят по возрастам, дней								
		01	10	20	30	40	50	60	70	
Курочки: контроль левзея	г	36	73	137	206	314	434	568	744	
Петушки: контроль левзея	г	36	73	166	280	430	590	720	850	
	г	36	81	153	240	350	540	710	900	
	г	36	95	200	325	490	650	820	1040	

Прямое иммунно-резистентное действие левзеи на птицах (уровень падежа в цехах)

Показатели	Ед-ца изм-я	Курочки	Петушки	Инфекционная болезнь птиц
Контроль	%	3,25	3,73	13,42
Левзея	%	2,08	2,5	5,84

Эффект иммунно-стимулирующего последствия левзеи в условиях производства (смертность молодняка свиней, %)

Показатели	Ед-ца изм-я	Время года				
		март	апрель	май	июнь	август
Контроль	%	26,2	23,1	27,6	26,2	33,3
Левзея	%	22,6	12,5	12,1	13,1	8,1
						8,7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЙ - ПРОДУЦЕНТОВ ЭКДИСТЕРОИДОВ ДЛЯ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ В ПОСЛЕРОДОВОЙ ПЕРИОД

Василенко Т. Ф.

Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской Академии наук, г. Сыктывкар

Рапонтик сафлоровидный (*Rhaponticum saffordoides* (Willd.) Djil) и серлуха венценосная (*Serratula corymbosa*) содержат экдистероиды (Абубакиров, 1975; Холодова, 1987; Ахрем, Ковганенко, 1989; Володин и др., 1993). Экдистероиды - полигидроксированные стероидные соединения, обладающие в разной степени выраженной активностью гормонов линьки насекомых и ракообразных. В основе физиологического действия экдистероидов на организм млекопитающих лежит их свойство стимулировать биосинтез белка при отсутствии побочного гормонального эффекта (Сыров, 1984; Selersova et al, 1995 и др.). Отмечено положительное влияние экдистероидов на энергетические процессы в клетках печени крыс с аллоксановым диабетом (Ташмухамедова и др., 1985). Выявлено наличие эстрогенной активности для некоторых фитоэкдистероидов (Ахрем, Ковганенко, 1989), что открывает новые возможности по использованию препаратов экдистероидов или растений их содержащих.

Уменьшение уровня эстрогенов в крови самок сельскохозяйственных животных (коров) после родов может быть одной из причин нарушения возобновления эстральных циклов, прохождение и длительность которых определяется ритмической смедной роста фолликулов и образования на месте овулирующих фолликулов желтых тел в яичниках. Успешным для стимуляции репродуктивных процессов у коров является использование комплекса стероидов, которые относительно быстро создают в крови животного уровень биохимических компонентов, необходимых для активации функционального состояния яичников и возобновления эстральных циклов (Безбородов, 1993). Поскольку действие экдистероидов растений на организм животных может быть обусловлено их стероидной структурой (Slama, Lafont, 1995), то использование в кормлении коров растительного сырья с высоким содержанием экдистероидов может ока-