

УДК: 633.88+615.32

Поспелов С.В., Самородов В.Н., доценти
Полтавская государственная аграрная академия., Украина

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФИТОЧАЕВ С УЧЕТОМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗМА

Ключевые слова: лекарственные растения, лектины, фиточаи, индивидуализация

В последние годы использование лекарственных растений для удовлетворения жизненных потребностей человека привлекает пристальное внимание как исследователей, так и производителей пищевых продуктов, биологически активных добавок, напитков и т.д. и становится все более перспективным [7,9].

Это связано с тем, что во многих случаях вещества, которые получает человек из лекарственных растений, не могут быть получены синтетическим путем. Биологически активные вещества, находящиеся в живой растительной клетке, не влияют так грубо и резко на всю систему реакций живых клеток организма человека, как это происходит в некоторых случаях с химиотерапевтическими препаратами. Растительные соединения выгодно отличаются от синтетических соединений низкой токсичностью, мягким действием, специфической активностью.

Совсем не случайно фармацевтическая промышленность многих развитых стран резко меняет концепцию своей работы и активно наращивает производство лекарственных препаратов растительного происхождения. Намного раньше это поняли производители различных БАДов, и, как результат, на рынке сейчас десятки компаний, которые активно навязывают населению «здоровое» питание.

Следует отметить, что существующие концепции здорового образа жизни, которые базируются на употреблении отдельных продуктов, носят, как правило, описательный и рекомендательный характер, и не имеют глубокой научной проработки. Наиболее популярная на сегодняшний день система питания доктора д'Адамо основывается на статистической обработке большого количества фактического материала, на базе которого даются рекомендации, что можно есть и пить тем или иным лицам, а что не рекомендуется. Все сказанное в полной мере касается и лекарственных растений.

Характерно, что за многие тысячелетия у человечества накопился огромный опыт народной медицины и повседневного использования эфиромасличных и лекарственных трав в пищу в качестве чаев, напаров, экстрактов, приправ, салатов, соусов, напитков и т.д. При этом для каждой этнической области или природно-климатической зоны сложился свой набор растений, которые традиционно используются для лечения или в пищу. Как правило, это растения, которые произрастают в диком виде или выращиваются населением на данной территории. В отдельных случаях, исключительные вкусовые или целебные свойства растений расширяют ареал их использования. Примером этому могут служить повсеместное использование лука, чеснока, чая, таких лекарственных растений, как календула, валериана, эхинацея.

Предлагаемый нами подход к использованию лекарственных растений основывается на индивидуальных особенностях организма воспринимать и усваивать фитохимические компоненты тех или иных лекарственных растений за счет взаимодействия с фитолектинами. Прежде, чем более детально разобрать принцип индивидуализации лекарственных растений, коротко поясним принцип избирательности действия лектинов.

Открытие лектинов относится к 1888 году, когда в стенах университета г. Дерпт Г.Штильмарк подготовил диссертационную работу, посвященную лектинам клещевины. Большой стимул в исследовании и использовании лектинов растительного

происхождения появился после обнаружения того факта, что некоторые из лектинов агглютинируют эритроциты человека дифференцированно, в зависимости от групп крови.

В настоящее время *лектинами* называют белки, обладающие свойством *обратимо и избирательно связывать углеводы, не вызывая их химического превращения*. Лектины обнаружены на всех уровнях развития живых организмов – от вирусов до человека и выполняют определенные функции на каждой ступени эволюционного развития [4].

В последние несколько лет достижения в области гликобиологии позволили по-новому взглянуть на роль и функции лектинов. В настоящее время система углеводов – белкового узнавания рассматривается как дополнительная к генетическому коду.

Она основана на том, что углеводы в живых организмах представлены в виде гликопротеинов, гликолипидов и полисахаридов, которые обладают огромным потенциалом информационным потенциалом. Так, в пептидах и олигонуклеотидах информация кодируется, соответственно, числом аминокислот или нуклеотидов и их последовательностью, тогда как в случае углеводов информация кодируется не только числом и последовательностью углеводов остатков, но также их аномальной конфигурацией и порядком связи друг с другом. Благодаря этому, углеводные цепи обладают уникальными возможностями в плане кодирования информации.

Лектины, в свою очередь, обладают замечательной способностью выбирать из всего разнообразия углеводов структур только определенные и, таким образом, воспринимать информацию, зашифрованную в углеводных структурах. Последующее связывание лектина с углеводным рецептором приводит к изменению сигналов в данной биологической системе.

Способ передачи биологической информации посредством углеводов – белкового узнавания является одним из основных на уровне клетки. В этой связи, лектины играют ключевую роль в таких процессах, как оплодотворение, эмбриогенез, защита организма от инфекции, клеточная дифференцировка и миграция.

В Украине уже более 40 лет учеными ведутся целенаправленные исследования лектинов лекарственных растений. В результате многолетних исследований Евгении Львовны Голынской было основано новое научное направление – изучение лектинов лекарственных растений как диагностических и фармакологически активных веществ, которое активно и целенаправленно развивается [1,5,6,10,11,]. Был разработан оригинальный лектинотест, где в качестве модели использовались отмытые эритроциты периферической крови [2].

Е.Л.Голынской было сформулировано положение о функциональной гомологии между эндогенными лектинами организма человека и экзогенными лектинами, поступающими с пищевыми продуктами, в основе которой лежит идея лектинодефицита. Согласно данному подходу, наличие определенного запаса лектинов различной специфичности необходимо для поддержания нормальной жизнедеятельности, роста и воспроизведения организма. В свою очередь, изменение нормального уровня лектинов либо дефицит лектинов определенного типа вследствие генетических причин, сужения пищевой базы либо развития патологического процесса может оказать глубокое влияние на жизнеспособность организма. Это же известно и в отношении других биологически активных соединений, таких как, например, витаминов, гормонов.

В случае лектинодефицита, необходимо проводить коррекцию физиологического статуса организма путем введения в организм лектинов растительного происхождения в составе фитокомпозиций или чаев. В наших разработках предлагается использовать для биокоррекции организма физиологически активные вещества, которые содержатся в лекарственных растениях. Главными компонентами таких фитосборов являются черный или зеленый чай, трава эхинацеи пурпурной, а также используются широко известные пищевые и официальные растения, которые подобраны в определенной пропорции, что придает напитку аромат и приятный вкус.

В качестве примера более подробно разберем одну из предлагаемых нами композиций фиточая. Отдельные его составляющие специально подобраны с учетом индивидуальных особенностей организма человека, что дает нам возможность рекомендовать его преимущественно для лиц с 0(I) группой крови. Индивидуализация пищевого продукта возможна благодаря свойству лектинов (фитогемагглютининов) лекарственных трав по разному взаимодействовать с эритроцитами разных групп крови человека.

Следует отметить, что в настоящее время нет никаких разработок и рекомендаций, согласно которым можно было бы регламентировать поступление фитолектинов в организм человека. Пока еще не разработано ни одного медикамента или пищевого продукта, который использовался бы как источник лектинов в соответствии с потребностью организма человека.

Для оценки гемагглютинирующей активности растительных лектинов нами был разработан и запатентован способ (Патент Украины №8152), в основу которого был положен ранее известный метод [8]. Рассмотрим его более подробно. Обычно, при определении гемагглютинирующей активности растительных лектинов оценка проводится в физиологическом растворе, при значении рН около 6,0. При этом не учитывается, как изменяется активность лектинов при изменении рН раствора.

Нами было установлено, что при разных значениях рН активность растительных лектинов может значительно изменяться. Поэтому для повышения достоверности оценки необходимо определять их активность в диапазоне значений рН от 4,5 до 8,0.

Для этого готовятся буферные растворы с величиной рН 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,5; 8,0. После этого каждый из указанных буферных растворов с помощью дозатора вносят в иммунологический планшет согласно вариантам. Затем экстракт добавляют в первую лунку и делают серию двукратных последовательных разведений. Далее вносят суспензию эритроцитов нужной группы крови и инкубируют систему.

После инкубации визуально определяют активность агглютинации (в баллах) по каждому из вариантов (т.е. по каждому значению рН). Результаты отдельных опытов приведены на рисунках 1 и 2.

Как видно из приведенных данных, лектины, извлеченные из листьев облепихи крушиновидной (рис. 1), характеризуются довольно высокой активностью по всем группам крови. При этом отмечается общая закономерность снижения активности лектинов в щелочной области.

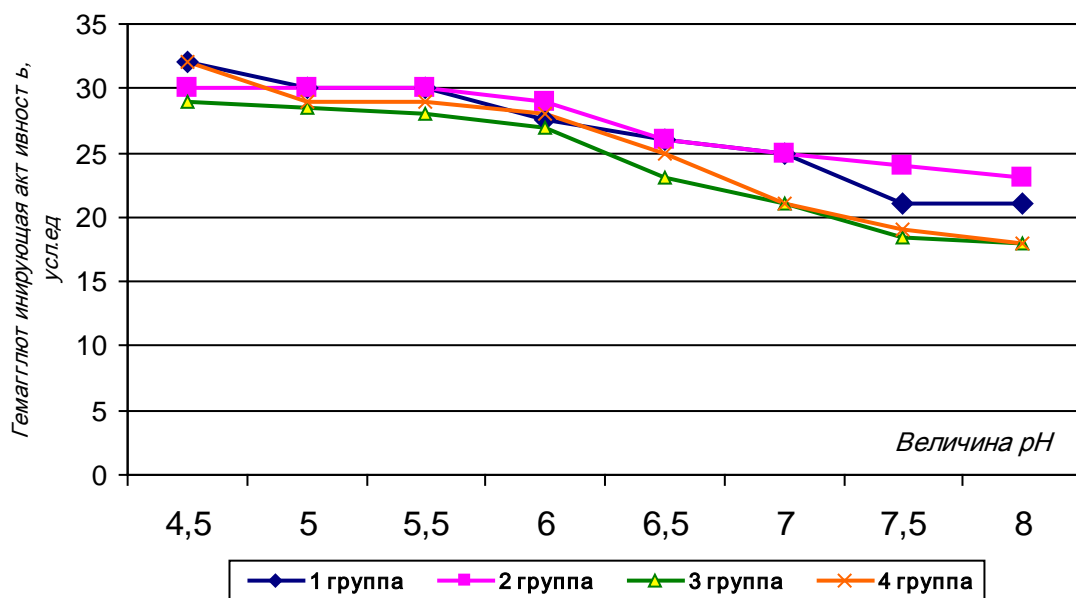


Рис.1. Геммаглютинирующая активность экстрактов листьев облепихи с эритроцитами крови человека разных групп с учетом значения рН

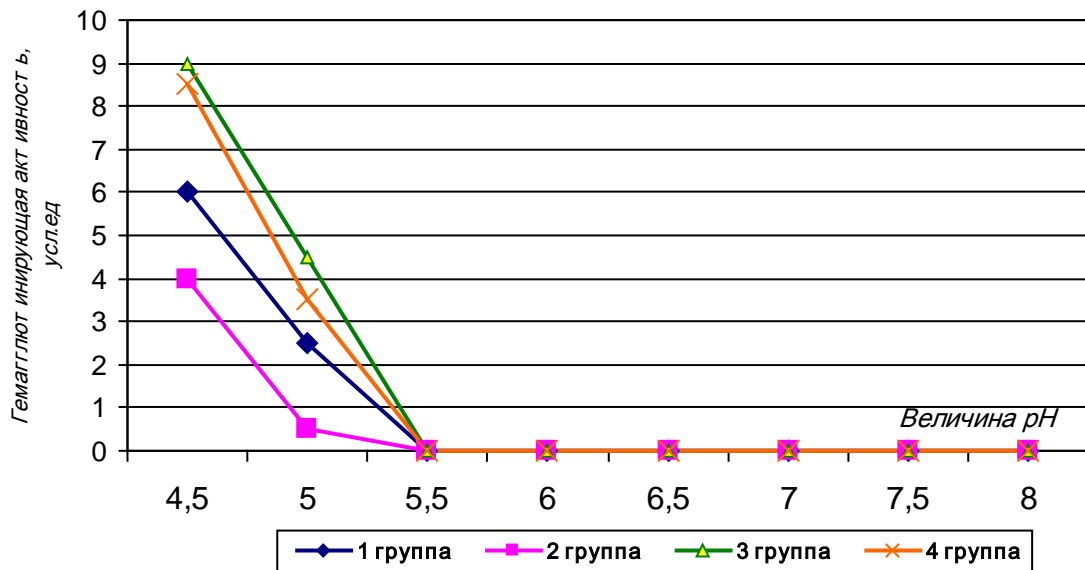


Рис.2 Гемагглютинирующая активность экстрактов травы тимьяна с эритроцитами крови человека разных групп с учетом значения pH

Таблица 1

Гемагглютинирующая активность растительных лектинов (средние данные в диапазоне pH 4,5 – 8,0)

Растительное сырье	Группы крови человека			
	0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
Облепиха крушиновидная	26,6	27,1	24,1	25,1
Тимьян	1,06	0,56	1,68	1,5

Средние данные, подсчитанные по всему диапазону pH, также подтверждают высокую активность лектинов облепихи (табл.1). Совсем другая закономерность наблюдается при изучении активности лектинов травы тимьяна. Данные, приведенные на рисунке 2, показывают нам высокую активность лектинов при значениях pH 4,5 и 5,0, которая, однако, падает до нуля при последующих значениях pH. В результате, при усреднении данных, мы получаем значение активности лектинов на уровне 0,56 – 1,68 единиц.

Данный пример особенно убедителен, т.к., если бы мы определяли активность лектинов, как это описано в известной методике, то вообще не смогли бы оценить активность экстракта, т.к. его активность при pH =6,0 не превышала нуля.

Таким образом, при помощи описанного метода были проведены исследования группоспецифической активности лектинов различных лекарственных растений с эритроцитами доноров с разными группами крови системы АВО.

На основе полученных данных, в предлагаемую композицию фиточая, кроме зеленого чая байхового и травы эхинацеи, нами были введены лекарственные растения, лектины которых специфичны к эритроцитам 0(I) группы крови: цветки бузины черной, цветки боярышника кроваво – красного, листья шалфея лекарственного (табл. 2).

Согласно экспериментальным данным, лектины цветков бузины черной проявляют более высокую активность к эритроцитам 0(I) группы крови (табл.2) – 5,9 ед. по сравнению с А(II) группой (4,9 ед.), В(III) группой (4,8 ед.) и АВ(IV) группой (3,1 ед.).

Данное заключение подтверждается статистическими расчетами, когда оценивается достоверная разница между парными значениями первой – второй группами, первой – третьей группами и первой – четвертой группами. Если расчетные (фактические по

таблице 2) значения превышают теоретически допустимые (теоретическое на 1% уровне по таблице 2), то различия считаются достоверными [3].

Таблица 2

Оценка специфичности растительных компонентов фиточая, включаемых в композицию для лиц с первой группой крови (гемагглютинирующая активность лектинов, единиц)

Растения, вводимые в композицию	Группы крови человека			
	0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
Цветки бузины черной	5,9	4,9	4,8	3,1
Статистическая оценка:		1 – 2 группы	1 – 3 группы	1 – 4 группы
tфактическое		3,77	5,74	9,69
tтеоретическое на 1% уровне		3,71	3,71	3,71
Цветки боярышника кроваво - красного	5,6	3,7	3,6	2,7
Статистическая оценка:		1 – 2 группы	1 – 3 группы	1 – 4 группы
tфактическое		6,45	6,79	8,37
tтеоретическое на 1% уровне		3,71	3,71	3,71
Листья шалфея лекарственного	8,5	7,2	6,5	6,6
Статистическая оценка:		1 – 2 группы	1 – 3 группы	1 – 4 группы
tфактическое		4,11	7,07	5,82
tтеоретическое на 1% уровне		3,71	3,71	3,71

Согласно данным таблицы 2, все различия между данными превышали теоретически обоснованные, т.е. являются достоверными.

Аналогичные выводы можно сделать при оценке специфичности гемагглютинирующей активности лектинов цветков боярышника кроваво-красного и листьев шалфея лекарственного.

Указанная выше закономерность характерна не только для отдельных, специфических компонентов фиточая, но и для всей композиции (табл.3). Статистический анализ экспериментальных данных позволяет утверждать, что фиточай для лиц с первой группой крови более достоверно проявляет специфическую реакцию с эритроцитами 0(I) группы крови (14.0 ед. активности против 11.1–12.0 для эритроцитов других групп крови). При этом tфакт. значительно превышало tтеорет. во всех вариантах опыта, что подтверждает существенность различий.

Таким образом, предлагаемая композиция фиточая, которая содержит зеленый чай байховый, траву эхинацеи, а также цветки бузины черной, боярышника кроваво – красного и листья шалфея лекарственного, имеет в своем составе специфические биологически активные соединения – лектины. Это дает основание рекомендовать данный фиточай для людей преимущественно с первой 0(I) группой крови.

Фиточай имеет приятный вкус, естественный аромат и высокую биологическую активность. Сочетание природных протекторных компонентов зеленого чая, адаптогенных свойств эхинацеи усиливается лектинами других лекарственных растений.

Кроме того, пополнение запаса лектинов различной специфичности необходимо для поддержания нормальной жизнедеятельности, роста и воспроизведения организма.

Таблица 3

**Оценка специфичности фиточая для лиц с первой группой крови
(гемагглютинирующая активность лектинов, единиц)**

Показатели	Группы крови человека			
	0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
Активность фиточая	14,0	11,1	12,0	11,5
Статистическая оценка:		1 – 2 группы	1 – 3 группы	1 – 4 группы
tфактическое		9,85	8,05	11,18
tтеоретическое на 1% уровне		3,71	3,71	3,71

Все изложенное свидетельствует о том, что нами создан оригинальный продукт для поддержания и укрепления физиологических функций организма человека в условиях длительных перегрузок, стресса, повышенного радиационного фона, который помогает нормализовать процессы жизнедеятельности, усиливают сопротивляемость неблагоприятным факторам, повышают работоспособность.

Используя описанную выше методику, нами была проведена оценка многих лекарственных растений, разработаны и запатентованы 15 фитокомпозиций, которые имеют высокие органолептические характеристики и направлены на поддержание и усиление физиологических функций организма человека за счет введения экзогенных лектинов, по отношению к которым особи определенной группы крови человека в системе АВО проявили высокую и специфическую чувствительность.

Библиография.

1. Гольнская Е.Л. Лектины как действующее начало ряда лекарственных растений . – Первая респ. конф. по мед. ботан. – К.: Наукова думка, 1984 – С.104-105
2. Гольнская Е.Л., Погорелая Н.Ф., Макаренко В.И. Лектины как возможное фармакологически активное начало у некоторых лекарственных растений - Уч. зап. Тартуского ун-та. Вып. 870.- Тарту, 1989. – С.212-217
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1986.
4. Игнатов В.В. Углеводузнающие белки – лектины// Соросовский образовательный журнал, 1997, №2 – С.14-20.
5. Карпова И.С., Корецкая Н.В., Римша В.М. Лектины лекарственных растений как фармакологически активные вещества. –Клінічна фармація. – 1999.- Т.3, №2. – С.148-150
6. Карпова И.С., Корецкая Н.В., Халявка И.Г. и др. Реакция гемагглютинации с набором лектинов из лекарственных растений как индикатор физиологического статуса ликвидаторов аварии на ЧАЭС. – Междунар. журн. радиационной мед. – 2001 – Т. 3. - № 1-2.
7. Карпова И.С., Корецька Н.В. Лектини лікарських та харчових рослин в індивідуальній дієті – Матеріали міжнар. наук. – практ. конф. – Полтава, 2002. – С.114-117
8. Луцик М.Д., Панасюк Е.Н., Луцик А.Д. Лектины. – Львов, Вища школа, 1981. – 156 с.
9. Мегалінська Г.П., Волинська С.С., Афанас'єва І.Ф. Вивчення впливу лектинів деяких харчових рослин з родини Rosaceae на еритроцити чотирьох груп крові людини// Природничі науки на межі століть: матеріали наук.-практ. конф. Ніжин, 23-25 березня 2004. – Ніжин, 2004 – С.63-64.
10. Осьмак А.А., Гольнская Е.Л., Макаренко В.И. и др. Лектины лекарственных растений в иммунодиагностике и прогнозировании// Уч. зап. Тартуского ун-та. Вып. 870.- Тарту, 1989. – С.217-222
11. Поспелов С.В., Самородов В.М. Лектины лекарственных растений: стратегия поиска, оценка активности и возможное фармакологическое действие //Продуктивність і якість сільськогосподарської продукції/ Наук. праці Полтавського СГІ, т.17. - 1995. - С 177-183.