

РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ИММУНОКОРРЕКЦИИ

Какимов А.К., Какимов Ж.Х., Касымов С.К., Муратбаев А.М.

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. В данной статье рассмотрена роль биологически активных веществ в иммунокоррекции. Литературный анализ показал, что лекарственные растения, содержащие полисахариды, флавоноиды, витамины, сапонины и микроэлементы могут быть предметом фармакологического скрининга и химического исследования с целью разработки технологии кисломолочного напитка с применением инкапсулированных биологически активных добавок, полученных из лекарственных растений.

Ключевые слова. Полисахариды, флавоноиды, витамины, микроэлементы, БАД, иммунокоррекция, инкапсулирование.

ROLE OF BIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES IN IMMUNE CORRECTION

Kakimov A.K., Kakimov Zh.Kh., Kasymov S.K., Muratbayev A.M.

Shakarim State University of Semey,
Kazakhstan, Semey

Abstract. This article discusses the role of biologically active substances in immunocorrection. A literary analysis has shown that medicinal plants containing polysaccharides, flavonoids, vitamins, saponins and microelements can be the subject of pharmacological screening and chemical research in order to develop a technology of fermented milk drink using encapsulated biologically active additives derived from medicinal plants.

Keywords. Polysaccharides, flavonoids, vitamins, trace elements, dietary supplements, immunocorrection, encapsulation.

Анализ литературных данных показывает, что большинство используемых иммуномодулирующих препаратов растительного происхождения отдельные группы биологически активных веществ. Большую часть из них составляют полифенольные соединения, такие как флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества и др.

Полифенольные соединения обладают множеством фармакологических свойств и являются многообещающим источником для ассортимента препаратов с противовоспалительным, противогриппозным, противогерпетическим и противоязвенным действием [1, 2].

Недавно появились сообщения [3, 4] о наличии иммуностимулирующих свойств среди полифенолов растений. Производные госсипола обладают иммуномодулирующими свойствами среди соединений полифенольного типа. Нали-

чие противоопухолевой и противовирусной активности явилось причиной изучения активности госсипола.

В последнее время внимание многих исследователей было привлечено к работе по изучению полисахаридов растительного происхождения. Интерес возник в связи с тем, что полисахариды, ранее считавшиеся инертными, оказались веществами с несомненной биологической активностью. Они обладают противовоспалительными и иммуномодулирующими свойствами. Растительные полисахариды в сочетании с флавоноидами проявляют потенцирующее влияние на иммуностимулирующее действие последних. Предполагается, что это влияние полисахаридов связано с влиянием полимерных веществ на растворимость полифенолов в водных растворах. Фармакологические исследования полисахаридной смеси, содержащей моносахариды (D-глюкоза, D-галактоза, L-арабиноза и D-глюкуроновая кислота) показали, что она ведет себя как иммуностимулирующий агент, влияющий на иммунный ответ и фагоцитоз.

Изменение структуры и функции биологических мембран лимфоцитов является одним из возможных средств модулирующей иммунный ответ. Поиск иммуномодуляторов среди синтетических и природных антиоксидантов является одним из перспективных направлений исследований. Эти соединения могут влиять на физико-химические и биологические свойства мембраны, а также может предотвращать активацию свободнорадикальных реакций, которые играют важную роль в стимуляции эффектора клетки в иммунитете. Влияние антиоксидантов на молекулярные, клеточные и медиаторные механизмы регуляции иммунитета системы обеспечивает наличие в них иммуотропных свойств [5].

Многие исследования были посвящены изучению влияния природных антиоксидантов (витаминов E и C) на иммунную систему, реакции и на уровне неспецифической защиты. Было отмечено, что авитаминоз E характеризуется снижением содержания иммуноглобулина (IgE), в титре нативных антител фагоцитарной активности и подавление реакций на митогены фитогемагглютинин (РНА) и конканавалин А (Con A). С другой стороны, включение витамина E в рацион дозы, превышающие физиологическую потребность, вызывают иммуностимулирующий эффект [6, 7]. Было показано, что введение DL-с-токоферола ацетата приводит к увеличению массы тимуса у экспериментальных животных, увеличению количества АФК в селезенке усиление реакции бласттрансформации лимфоцитов на ПГА и получение лизоцима активность по сыворотке. Предполагается, что иммуностимулирующий эффект от применения больших доз витамина E связан с влиянием на поток мембран лимфоидных клеток, а также со снижением уровня простагландинов в иммунокомпетентной ткани. Нормализующее действие витамина E было также отмечено на снижение клеточного и гуморального иммунитета с возрастом.

Дефицит другого природного антиоксиданта витамина C приводит к отчетливому нарушению Т-системы иммунитета, в то время как на гуморальную иммунную систему меньше влияет недостаточность этого витамина. Наиболее выраженный эффект витамина C оказался на фагоцитозе. Стимуляция фагоцитоза сочетается с прямым воздействием витамина на фагоциты и зависит от ис-

пользуемой концентрации. Витамин С активизирует фагоцитоз как лейкоцитов, так и макрофагов.

Витамин С оказывает профилактическое и терапевтическое действие на вирусные инфекции. Использование этого препарата рекомендуется для исправления нарушения фагоцитоза, наблюдаются при использовании кортикостероидов и антибиотиков [6].

Следует отметить, что снижение иммунитета может быть вызвано дефицитом витамина В₆, возникающим в результате диеты или путем введения его метаболического антагониста дезоксипиридина.

Среди других природных соединений наличие иммуномодулирующей активности было установлено для макро- и микроэлементы присутствуют в растениях в виде минеральных веществ. В последние годы роль микроэлементов в возникновении и течении несколько заболеваний было изучено. Установлена корреляция между их дисбалансом и проявлениями патологический процесс.

Требование определенного уровня цинка для нормального функционирования иммунных механизмов изучено достаточно тщательно. Цинк-дефицитное кормление вызвало снижение гуморального иммунного ответа у животных и значительное снижение реакции клеточного иммунитета. Среди растений есть виды, накапливающие этот элемент выборочно. К суперконцентрациям цинка относятся алоэ древовидный, обыкновенный дуб и др. [7].

Среди других микроэлементов была установлена иммуномодулирующая активность для селена. Молекулярный механизмы его действия не были расшифрованы, однако предполагается, что этот микроэлемент совместно с витамином Е стимулирует иммунные реакции. Образование эритроцитов также находится под его контролем. Около 30 видов лекарственных растений концентраты селена, в том числе *Aloe Arborescens*, болотный трилистник, обыкновенный дуб, палисандр (*Rhodiola rosea*) и др. [8, 9].

Литий содержится в 18 видах лекарственных растений. Наибольшее количество этого было зарегистрировано у *Aloe arborescens*, *Atropa Belladonna* и др. В экспериментах *in vitro* было установлено, что хлорид лития стимулирует клеточный иммунитет, а также повышает фагоцитарную способность макрофагов [7].

Препараты меди, марганца и железа стимулируют факторы нативного иммунитета и оказывают некоторое защитное действие на тифо-паратифозные инфекции в условиях эксперимента и в клинике.

Есть виды растений, которые накапливают несколько элементов одновременно. Например, *Aloe arborescens*, *knotgrass*, болотный трилистник накапливает три элемента – медь, марганец и железо, а клевер накапливает медь и марганец [8, 9].

Многие лекарственные растения концентрируют кобальт (клевер, например), который участвует в жирных кислотах, фолиевой кислоте и углеводный обмен. Препараты кобальта обладают иммуномодулирующими свойствами.

Поэтому можно предположить, что лекарственные растения, содержащие полисахариды, флавоноиды, витамины, сапонины и микроэлементы могут быть предметом фармакологического скрининга и химического исследования с це-

лью разработки технологии кисломолочного напитка с применением инкапсулированных биологически активных добавок, полученных из лекарственных растений. Известно, что некоторые флавоны предохраняют витамин С от разрушения. Таким образом, инкапсулированные биологически активные добавки, полученные из лекарственных растений, можно использовать при заболеваниях всех органов и систем. Кисломолочный напиток, обогащенный инкапсулированной биологически активной добавкой иммуномодулирующего действия можно применять для профилактического питания.

Литература

1. Zemtsova G. N. and Bandyukova V.A. Farmatsiya (Sofia). 31. No. 3, 68-70 (1982).
2. Lipkan G.N., Maksyutina N.P. and Zinchenko T.V. Contemporary Problems in Pharmaceutical Science and Practice. Part 2 [in Russian]. Kiev, 1972. Pp. 898-900.
3. Japanese Patent 59-222414; *ibid.*, No. 220322P (1985).
4. Maksyutina N.P., Sinilova N.G., Duplishcheva A.P. et al., Fourth All-Union Congress on Pharmaceutics: Abstracts, Kazan. 1986. Pp. 428-429.
5. Smirnov L.D. and Suskova V.S., *Khim.-farm. Zh.* 1989. No. 7, 773-784.
6. Adrienne G. Eddes, and Lawrence M., *Nutr J.* 1973.113. No. 10, 1920-1926.
7. Муратбаев А.М., Касымов С.К., Бейбитбек Н.Б. Biologically active additives // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. I-ой Международной науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов / ФГБНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2018. С. 414-417.
8. Какимов А.К., Какимов Ж.Х., Муратбаев А.М., Бейбитбек Н.Б. Достоинства и недостатки галеновых препаратов // Материалы Международной научно-практической конференции «Ұлы дала Астанасы», посвященной 20-летию Астаны. Семей: Государственный университет имени Шакарима города Семей, 2018. 427. С. 331-334.
9. Литвишко В.С. Микрокапсулированные ингредиенты для функциональных продуктов питания // *Инновации в науке.* 2012. № 7. С. 12-15.