



Капрельянц Л. В. Пребиотики: химия, технология, применение [Текст] : монография / Капрельянц Леонид Викторович. - Киев : ЭнтерПринт, 2015. - 252 с. : табл., рис. - ISBN 978-966-7857-30-1.

В монографии представлена классификация, строение и свойства пребиотических веществ и их влияние на здоровье человека.

Книга предназначена для научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов, специалистов пищевой промышленности,

медиков, а также широкого круга читателей, которые интересуются проблемами здорового питания.

ВВЕДЕНИЕ

Производство функциональных продуктов — наиболее активно развивающийся сегмент продовольственного рынка во всем мире. Глобальный рынок функциональных продуктов питания, включающий и группу пребиотиков, в 2014 году оценивается в 49 млрд, долларов.

Пребиотики представляют собой функциональные (диетические) ингредиенты, которые избирательно стимулируют рост и биологическую активность микроорганизмов в кишечнике человека, положительно влияя на состав микробиоценоза.

Пребиотические вещества реализуются самостоятельно в виде обогащенных добавок к разнообразным продуктам питания или в виде синбиотиков - добавок, включающих помимо пребиотиков пробиотические микроорганизмы.

Выпуск продуктов, обогащенных веществами, имеющими пребиотическую активность растёт из года в год. Потребление основных групп пребиотиков (инулин, олигофруктоза, лактулоза, галактоолигосахариды) в Европе составляет более 30 тыс. тонн ежегодно, в Японии - порядка 70 тыс. тонн в год. Ежегодный прирост объема продаж олигосахаридных пребиотиков составляет около 15%.

Рынок пребиотических продуктов питания в США составлял в 2014 году 87 млн. долларов, в 2015 году он составит более 200 млн. долларов. В Европе рынок сектора пребиотиков в 2010 году составил 180 млн. евро. По мнению экспертов, в 2015 году мировое производство пребиотиков достигнет сотни тысяч тонн.

По оценкам медиков, от 75 до 90 % наших сограждан в той или иной степени подвержены дисбактериозу, т. е. можно с полной ответственностью гово-

речь о пандемии дисбактериоза. Эта задача решается только внедрением в пищевую промышленность Украины широкого спектра продуктов питания, обладающих свойствами нормализации кишечной микрофлоры, что сможет существенно ограничить распространение дисбактериозов.

Сегодня в украинской пищевой промышленности для профилактики и лечения дисбактериозов чаще всего применяют пробиотики — биопрепараты из нормальной микрофлоры кишечника. Однако этот путь не всегда дает стабильное улучшение кишечной микрофлоры путем ее коррекции. Поэтому, как нам представляется, имеет смысл обратить внимание на зарубежный опыт использования в пищевой промышленности не только пробиотиков, но и пребиотиков — веществ активизирующих рост пробиотических культур в кишечнике человека.

Сегодня весьма актуальны исследования по созданию новых пребиотических пищевых веществ, включая синтетические, и постановку их производства на промышленную основу. В эту группу веществ входят олигосахариды, спирты, полисахариды, пептиды, аминокислоты, насыщенные жирные кислоты, витамины и др. В настоящее время в пищевой промышленности продвигаются в качестве пребиотиков, как классические, уже хорошо изученные соединения, так и новые вещества, например, резистентные крахмалы, полидекстроза, гумми (смола акации) и ряд других. С развитием науки о питании, таких пищевых веществ будет применяться все больше и больше.

Некоторые ингредиенты, имеющие пребиотическую активность, применяют в пищевой промышленности не только благодаря их диетическим свойствам, но и в связи с их технологическими возможностями (улучшение структуры, замена сахара, жира и т. д.). В зависимости от вида продукции основными для применения могут быть или диетические (физиологически функциональные ингредиенты) или технологические свойства пребиотиков, или и те и другие вместе.

Применение препаратов — пребиотиков и продуктов функционального питания, не содержащих пробиотиков, может самостоятельно обеспечивать пробиотический эффект для организма.

Концепция пребиотиков достаточно молода и продолжает интенсивно развиваться, что обусловлено потребностями и достижениями прежде всего клинической медицины. Она подразумевает смену узколокального представления о доминировании бифидо- и лактогенных эффектов, а также распространение оценки пребиотического воздействия с позиций функционирования микробнотканевого комплекса кишечника в целом. Последнее, в свою очередь, позволит расширить ассортимент современных средств пребиотической направленности.

В данной монографии систематизирована информация о химическом строении и свойствах пребиотиков. Описаны технологии их получения и перспективы применения. Представлены результаты исследований в этой области коллектива кафедры биохимии, микробиологии и физиологии питания Одесской национальной академии пищевых технологий.

Я благодарен моим рецензентам, взявшим на себя труд оценить монографию — доктору технических наук, профессору Чагаровскому Александру Петровичу, доктору технических наук, профессору Симахиной Галине Александровне и доктору биологических наук, профессору Юкало Владимиру Глебовичу за ценные замечания, сделанные при просмотре рукописи.

Выражаю особую благодарность своей многолетней сотруднице Памазановой Елене Федоровне, кандидату химических наук, старшему научному сотруднику Даниловой Елене Ивановне, научному сотруднику Паулиной Ярославне Борисовне и аспиранту Журловой Елене Дмитриевне за большую помощь в техническом оформлении рукописи и подготовке её к печати.

Выражаю искреннюю благодарность компании “Хр.Хансен Украина” и особенно ее Генеральному менеджеру Чагаровскому А.П. в оказании спонсорской поддержки в издании монографии.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МИКРОФЛОРА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА, ПРИНЦИПЫ КОРРЕКЦИИ ЕЁ СОСТАВА, ЗНАЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ	6
1.1. Возникновение и развитие микрофлоры ребенка.....	6
1.2. Микрофлора ЖКТ здорового человека и дисбактериозы	7
1.3. Концепция пробиотических микроорганизмов	20
1.4. Безопасность пробиотических продуктов.....	33
1.5. Оздоровительные и лечебные свойства пробиотиков.....	38
1.6. Классификация пробиотиков.....	40
Литература.....	49
2. ПРЕБИОТИКИ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	54
2.1. Понятие о пребиотиках и синбиотиках	54
2.2. Концепция кишечных нутриентов	58
2.3. Механизмы действия пребиотиков	60
2.4. Классификация пребиотиков	63
2.5. Физиолого-функциональные свойства пребиотиков	66
2.5.1. Влияние пребиотиков на функции кишечника.....	67
2.5.2. Влияние пребиотиков на абсорбцию минеральных веществ	68
2.5.3. Антиканцерогенные эффекты пребиотиков	69
2.5.4. Иммунологические эффекты пребиотиков	70
2.5.5. Влияние пребиотиков на липидный обмен и артериальное давление.....	71
2.5.6. Влияние пребиотиков на снижение массы тела при ожирении.....	71
2.5.7. Антидиабетический эффект пребиотиков.....	71

Литература.....	71
3. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ ПРЕБИОТИКОВ.....	76
3.1. Количественные методы определения пребиотической активности	80
3.2. Оценка стабильности пребиотиков	82
Литература.....	84
4. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ПРЕБИОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	86
4.1. Способы получения пребиотических веществ	86
4.2. Неусваиваемые олигосахариды.....	89
Литература.....	96
5. ИНУЛИН И ФРУКТООЛИГОСАХАРИДЫ	99
5.1. Производство инулина.....	103
5.2. Производство фруктоолигосахаридов	106
Литература.....	110
6. ГАЛАКТООЛИГОСАХАРИДЫ	112
6.1. Получение и свойства лактулозы.....	115
6.2. Ферментативные методы синтеза ГОС.....	119
6.3. Комбинированные способы получения ГОС.....	127
Литература	137
7. ЛАКТОСАХАРОЗА.....	141
Литература.....	145
8. КСИЛООЛИГОСАХАРИДЫ.....	147
8.1. Получение ксилоолигосахаридов.....	149
8.1.1. Термохимический способ получения КОС	149
8.1.2. Ферментативные методы получения КОС	153
8.1.3. Разделение и очистка ксилоолигосахаридов.....	160
8.1.4. Экстракция растворителями и очистка осаждением КОС	161
8.1.5. Очистка КОС поверхностно активными веществами и хроматографическими методами	162
8.1.6. Мембранные методы разделения и очистки КОС	162
8.2. Биологические свойства КОС	164
8.2.1 Пребиотические свойства КОС.....	164
8.2.2. Иммуномоделирующие свойства КОС	165
8.2.3. Антиоксидантные свойства КОС	166
8.2.4. Антимикробная активность КОС.....	167
8.2.5. Другие биологические свойства КОС и направления их применения	167
Литература.....	168
9. ПЕКТИНОВЫЕ ОЛИГОСАХАРИДЫ	176

Литература.....	185
10. УСТОЙЧИВЫЕ КРАХМАЛЫ.....	187
10.1. Источники устойчивых крахмалов.....	190
10.2. Производство устойчивых крахмалов.....	192
10.3. Физиологические и пребиотические свойства устойчивых крахмалов.....	197
Литература.....	202
11. БЕТА-ГЛЮКАНЫ.....	206
11.1. Строение β -глюканов	206
11.2. Физико-химические свойства β -глюканов	208
11.3. Физиологическое значение β -глюканов	208
11.4. Методы получения зерновых β -глюканов.....	211
11.5. Концентраты β -глюканов и синбиотические БАД	215
Литература.....	221
12. ПОЛИДЕКСТРОЗА	226
Литература.....	230
13. ФУКОЗА, ТАГАТОЗА, МАННОЗА.....	232
13.1. Фукоза: свойства и получение	232
13.2. Тагатоза: строение, свойства, применение	235
13.3. Манноза: свойства и получение.....	238
Литература.....	240
14. ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРЕБИОТИКОВ	242