Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Кафедра прикладной биотехнологии

По дисциплине: «Научные основы создания продуктов функционального назначения»

на тему: «**Теория адекватного питания, как составная часть междисциплинарной науки трофологии**»

Выполнила: студентка гр. Т4130
Доржиева Надежда Владимировна

Санкт-Петербург 2016 г.

Трофология

Александр Михайлович Уголев (1926-1991)

Основателем нового научного направления является советский ученый, специалист в области физиологии, вегетативных функций и их регуляции Александр Михайлович Уголев, который в результате исследований в области физиологии пищеварения и питания в 80-х годах XX века сформулировал научную базу трофологии.

Трофология

- (в переводе с греческого - наука о питании) - научное направление, в основе которого лежит комплексное изучение влияния питания на организм человека, включая лечение заболеваний, увеличение продолжительности жизни и т.д.

Трофология является междисциплинарной наукой, находясь на стыках философии, медицины и общей биологии.

Трофология выступает за рационализацию питания, улучшение качества пищевых продуктов. В трофологии процесс питания рассматривается в самом широком смысле - от уровня отдельной клетки до биосферы в целом.

Теория адекватного питания

Кризис теории сбалансированного питания и открытие некоторых витальных, неизвестных ранее механизмов, привели к пересмотру ряда основных положений данной теории.

На основе полученных данных и обобщений была предложена новая теория — теория адекватного питания и сформулированы новые постулаты основополагающего значения.

Постулаты

I. Питание поддерживает молекулярный состав и возмещает энергетические и пластические расходы организма на основной обмен, внешнюю работу и рост.

II. Нормальное питание обусловлено несколькими потоками нутритивных и регуляторных веществ, имеющими жизненно важное значение.

Человек и высшие животные в метаболическом и трофическом отношениях представляют собой надорганизменные системы. Включают в себя, кроме макроорганизма, микрофлору его желудочно-кишечного тракта - микроэкологию и энтеральную среду, которые составляют внутреннюю экологию организма, или эндоэкологию.

Между организмом хозяина и его микроэкологией поддерживаются положительные симбионтные взаимоотношения.

Постулаты

III. Необходимыми компонентами пищи служат нутриенты и балластные вещества.

IV. В метаболическом (особенно трофическом) отношении ассимилирующий организм является надорганизменной системой.

V. Существует эндоэкология организма-хозяина, образуемая микрофлорой кишечника, с которой организм хозяина поддерживает сложные симбионтные отношения, а также кишечной, или энтеральной, средой.

Постулат

VI. Баланс пищевых веществ в организме достигается в результате освобождения нутриентов из структур пищи при ферментативном расщеплении ее макромолекул за счет полостного и мембранного пищеварения, а в ряде случаев - внутриклеточного (первичные нутриенты), а также вследствие синтеза новых веществ, в том числе незаменимых, бактериальной флорой кишечника (вторичные нутриенты).

Теория адекватного питания связывает нормальное питание и ассимиляцию пищи с одним потоком во внутреннюю среду организма различных нутриентов, освобождающихся в результате переваривания пищи в желудочно-кишечном тракте, а также принимает существование по крайней мере еще трех основных жизненно важных потоков.

Потоки ассимиляции пищи

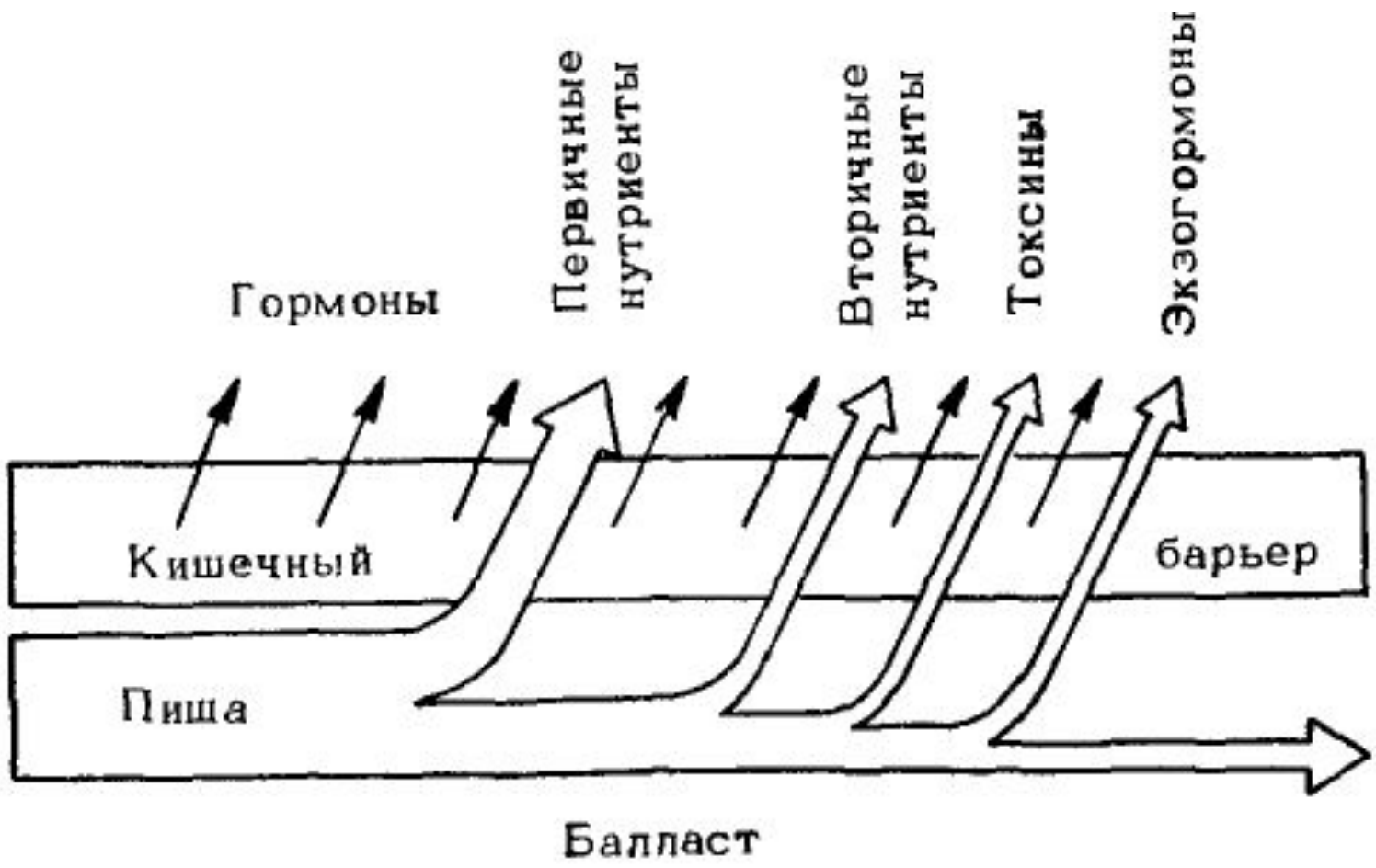
Первый поток регуляторных веществ (гормонов и гормоноподобных соединений), продуцируемых эндокринными клетками желудочно-кишечного тракта, а также образующихся в его содержимом.

Второй поток состоит из бактериальных метаболитов. В него входят модифицированные под влиянием бактериальной флоры кишечника балластные вещества пищи и нутриенты, а также продукты ее жизнедеятельности. С этим потоком во внутреннюю среду организма поступают вторичные нутриенты. В этот поток входят также токсические вещества, к которым относятся токсины пищи, а также токсические метаболиты, образующиеся в желудочно-кишечном тракте за счет деятельности бактериальной флоры.

Третий поток состоит из веществ, поступающих из загрязненной пищи или загрязненной внешней среды, в том числе ксенобиотиков.

Наконец, согласно теории адекватного питания, так называемые **балластные вещества**, и в том числе преимущественно пищевые волокна, являются эволюционно важным компонентом пищи.

Потоки ассимиляция пищи



Поток гормонов и других физиологически активных соединений

Поток гормонов и других физиологически активных факторов состоит из двух потоков — эндогенного и экзогенного.

Эндогенный поток содержит гормоны, медиаторы и другие физиологически активные вещества, продуцируемые эндокринными клетками желудочно-кишечного тракта.

Для нормального функционирования организма необходим поток эндогенных физиологически активных веществ, имеющих отношение к контролю усвоения нутриентов тканями организма, а также к ряду других жизненно важных функций.

Благодаря эндокринной системе желудочно-кишечного тракта реализуется также связь между поступлением пищи и системами, ее ассимилирующими.

Поток гормонов и других физиологически активных соединений

Экзогенный поток физиологически активных веществ состоит преимущественно из специфических субстанций, образующихся при расщеплении пищи.

Например, при гидролизе пепсином белков молока и пшеницы образуются вещества, получившие название экзорфинов, т.е. натуральных морфиноподобных (по действию) соединений.

Потоки бактериальных метаболитов

При участии бактериальной флоры кишечника формируются три потока, направленные из желудочно-кишечного тракта во внутреннюю среду организма.

- один из них — поток нутриентов, модифицированных микрофлорой (например, амины, возникающие при декарбоксилировании аминокислот);
- второй — поток продуктов жизнедеятельности самих бактерий;
- третий — поток модифицированных бактериальной флорой балластных веществ.

При участии микрофлоры образуются вторичные нутриенты, в том числе моносахариды, летучие жирные кислоты, витамины, незаменимые аминокислоты и т. д., вещества, которые при сегодняшнем уровне знаний представляются индифферентными, и токсические соединения. Именно наличие токсических соединений породило идею о целесообразности подавления кишечной микрофлоры, высказанную еще И.И.Мечниковым.

Однако, возможно, токсические вещества, если их количество не переходит определенных границ, физиологичны и являются постоянными и неизбежными спутниками экзотрофии.

Потоки бактериальных метаболитов

Наряду с эндогенным существует экзогенный гистамин, образующийся главным образом в кишечнике в результате бактериальной активности. Поэтому применение антибиотиков может приводить к ряду сдвигов гормонального статуса организма. Возможно, многие патологические изменения в организме провоцируются не за счет гиперфункции клеток желудка, секретирующих гистамин, а благодаря его избыточной продукции в кишечнике бактериальной флорой. Так, при гиперпродукции гистамина бактериальной флорой кишечника появляются язвы желудка, склонность к нарушению гипоталамо-гипофизарных функций, к аллергии и т. д.

Потоки бактериальных метаболитов

Что касается вторичных нутриентов, образующихся из балластных веществ за счет главным образом бактериального метаболизма, то в их число входит значительная доля различных витаминов, незаменимых аминокислот, углеводов, жиров и т. д.

Физиологическая важность вторичных нутриентов доказывается тем, что безмикробные животные чрезвычайно чувствительны к колебаниям состава пищи, тогда как обычные животные устойчивы к ним. О физиологической важности вторичных нутриентов свидетельствует резкое повышение потребности в витаминах у человека и животных, у которых бактериальная флора подавлена антибиотиками.

Поток нутриентов

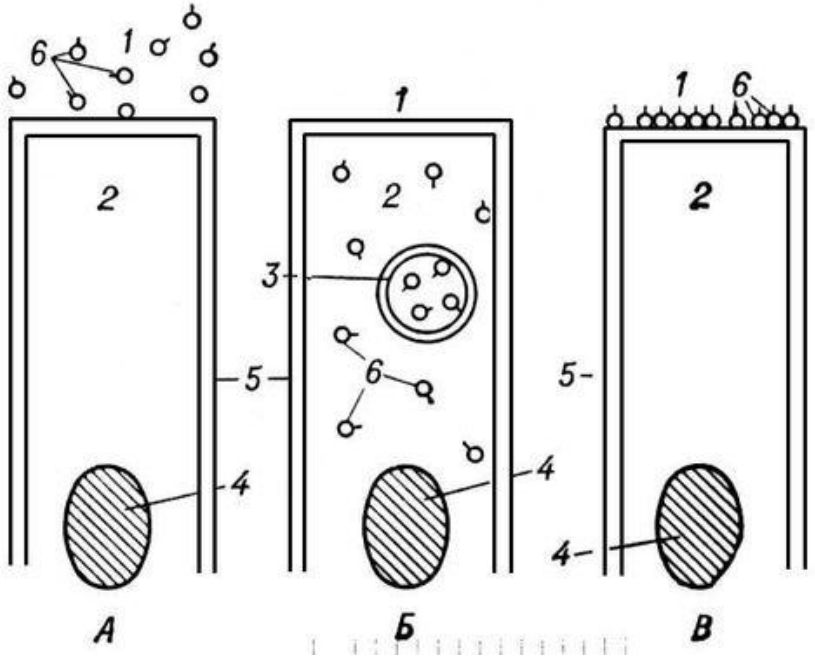
Обязательное условие ассимиляции пищи - разборка ее сложных структур до простых соединений, которая происходит в процессе пищеварения.

У низших организмов, в частности у бактерий, всасывание нерасщепленных олигомеров широко распространено.

У высших организмов транспорт олигомеров продемонстрирован на примере дипептидов.

Типы пищеварения

- Внеклеточное (полостное) пищеварение обеспечивает начальные этапы деполимеризации пищевых веществ;
- Внутриклеточное пищеварение идет по типу: пища - пиноцитоз или фагоцитоз - везикулы с лизосомами - фагосомы.
- Мембранное (пристеночное) пищеварение обеспечивает промежуточные и заключительные этапы деполимеризации пищевых веществ.



А – внеклеточное пищеварение;
Б – внутриклеточное пищеварение;
В – мембранное пищеварение;

1-внеклеточная жидкость;
2-внутриклеточная жидкость;
3-внутриклеточная вакуоль;
4-ядро;
5-клеточная мембрана;
6-ферменты.

Балластные вещества

Трансформация балластных веществ в кишечнике происходит преимущественно под действием анаэробной микрофлоры. Предполагается, что переход от физиологического состояния к патологическому реализуется благодаря усилению ферментативных процессов. Однако те процессы, которые в толстой кишке человека могут служить причиной заболеваний, в желудке жвачных и многих полигастричных травоядных животных являются основным способом утилизации грубых кормов, недоступных ферментам самого животного.

Кроме перечисленных потоков, существует поток веществ, поступающих с пищей, загрязненной в результате различных промышленных и аграрных технологий, или из загрязненной среды. В этот поток входят также ксенобиотики.

Пищевые волокна

Эти волокна представляют собой преимущественно полисахариды, но в их состав могут быть включены также белки, жиры и микроэлементы. К пищевым волокнам относятся такие полисахариды, как целлюлоза, гемицеллюлоза и пектин, а также лигнин, кутин, воск и др.

Пищевые волокна в значительных количествах присутствуют в овощах, хлебе, неочищенных злаках и ряде других продуктов.

Пищевые волокна

Пищевые волокна необходимы не только для нормальной деятельности пищеварительного аппарата, но и всего организма.

Например, показана связь между нарушениями холестеринового обмена, образованием камней в желчном пузыре и широким распространением в развитых странах рафинированных пищевых рационов. Ошибки в структуре питания и, в частности, потребление рафинированных продуктов стали одной из причин развития многих тяжелых заболеваний у человека. Ряд нарушений, в том числе атеросклероз, гипертония, ишемическая болезнь сердца, желудочно-кишечная патология, диабет и др., во многих случаях результат не только чрезмерного потребления белков и углеводов, но и следствие недостаточного использования балластных веществ.

Существуют сведения, что отсутствие пищевых волокон в диете может провоцировать рак толстой кишки. Без пищевых волокон нарушается обмен не только желчных кислот, но также холестерина и стероидных гормонов.

Достоинства пищевых волокон

Пищевые волокна играют существенную роль в:

- нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта (особенно тонкой и толстой кишки);
- увеличивают массу мышечного слоя, влияют на его моторную активность;
- скорость всасывания пищевых веществ в тонкой кишке;
- давление в полости органов пищеварительного аппарата;
- электролитный обмен в организме;
- массу и электролитный состав фекалиев и т.д.

Важно, что пищевые волокна обладают способностью связывать воду и желчные кислоты, а также адсорбировать токсические соединения.

Экология организма

Различают микроэкологию, энтеральную (кишечную) среду и эндоэкологию (внутреннюю) экологию организма.

Под микроэкологией подразумевается бактериальная флора, характерная для пищеварительного тракта данного организма, вида или популяции.

В норме микрофлора кишечника включает две главные группы организмов — аутохтонные (индигенные, или собственные) и транзиторные (или случайные).

Основная масса микроорганизмов кишечника состоит из неспороносных анаэробов и факультативных аэробов. Эти организмы населяют преимущественно толстую кишку человека.

Энтеральная среда

Энтеральная среда — это особая среда в иерархии внутренних сред организма, которая обладает свойствами, промежуточными между свойствами внешней и внутренней сред.

Эта среда чрезвычайно важна для поддержания гомеостаза и взаимодействий организма с окружающей средой.

Энтеральная среда рассматривается не только как сложная система жидкостей (включая пищеварительные секреты), регулируемых и гомеостатируемых макроорганизмом, но и как среда, в которую поступают продукты жизнедеятельности определенных микроорганизмов, а часто и некоторых других организмов, пища и ее компоненты и т. д.

Энтеральная среда жизненно важна как для лидирующего макроорганизма, так и для симбионтов, населяющих его желудочно-кишечный тракт.

Эндоэкология

Под **эндоэкологией** понимается совокупность микроорганизмов, населяющих желудочно-кишечный тракт, и энтеральной среды.

Эндоэкология играет важную роль в жизни макроорганизма и в естественных условиях жизненно необходима организмам многоклеточных всех видов, полости желудочно-кишечного тракта которых представляют собой своеобразный внутренний дом.

Сравнительная характеристика теорий сбалансированного и адекватного питания

Согласно классической теории сбалансированного питания, питание интерпретируется крайне логично.

Это - поступление в организм веществ, необходимых для его энергетических и пластических расходов, для его жизнедеятельности (основной обмен и внешняя работа, которая может быть точно измерена), а в некоторые периоды жизни - для роста. Одни вещества заменяемы, другие - незаменимы, так как не синтезируются данным организмом и могут поступать только извне.

Сравнительная характеристика теорий сбалансированного и адекватного питания

Однако, следствием классической теории сбалансированного питания было несколько чрезвычайно серьезных ошибок.

Одна из них — идея и попытки создания безбалластной пищи. Балансный подход и вытекающая из него идея рафинированной (безбалластной) пищи принесли существенный вред.

Так, уменьшение доли овощей и фруктов в рационе, использование очищенных злаковых культур, рафинированных продуктов и т. д. способствовали развитию многих заболеваний, в том числе сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, печени и желчных путей, нарушений обмена, возникновению ожирения и др.

Сравнительная характеристика теорий сбалансированного и адекватного питания

Был сделан также ряд ошибочных заключений о путях оптимизации питания.

В рамках теории сбалансированного питания это объяснялось тем, что при питании продуктов растительного происхождения происходит значительная работа пищеварительного аппарата и имеет место дополнительный расход энергии, а также размножение кишечной бактериальной флоры, отрицательно действующей на организм.

Однако с позиций теории адекватного питания нормальная деятельность желудочно-кишечного тракта необходима для поддержания в норме многих сторон обмена, для функционирования эндокринного аппарата и, что чрезвычайно важно, для поддержания эндоэкологии кишечника.

Сравнительная характеристика теорий сбалансированного и адекватного питания

Другая ошибка — идея использовать элементное питание как физиологически полноценную замену традиционной пище. Точно также никогда прямое внутрисосудистое питание не сможет обеспечить всего комплекса биологических эффектов, которые имеют место при естественном питании.

Совершенно другой вопрос — использование мономеров в качестве пищевых добавок, а элементных диет временно по медицинским рекомендациям при экстремальных обстоятельствах.

Сравнительная характеристика теорий сбалансированного и адекватного питания

Согласно теории сбалансированного питания, пища, которая представляет собой сложноорганизованную структуру и состоит из нутриентов, балластных веществ и в ряде случаев токсических продуктов, подвергается механической, физико-химической и, в особенности, ферментативной обработке.

В результате этого полезные компоненты пищи извлекаются и превращаются в лишенные видовой специфичности соединения, которые всасываются в тонкой кишке и обеспечивают энергетические и пластические потребности организма.

Из балластных веществ, некоторых элементов пищеварительных соков, слущенных клеток эпителиального пласта желудочно-кишечного тракта, а также ряда продуктов жизнедеятельности бактериальной флоры, частично утилизирующей нутриенты и балласт, формируются секреты, которые выбрасываются из организма.

Сравнительная характеристика теорий сбалансированного и адекватного питания

Согласно теории адекватного питания, питание, а также переход от голодного состояния к сытому обусловлены не только нутриентами, но и различными жизненно важными регулирующими соединениями, поступающими из кишечной во внутреннюю среду организма.

К таким регулирующим соединениям прежде всего относятся гормоны, вырабатываемые многочисленными эндокринными клетками желудочно-кишечного тракта, которые по числу и разнообразию превосходят всю эндокринную систему организма.

К регулирующим соединениям относятся также такие гормоноподобные факторы, образованные вследствие воздействия на нее ферментов пищеварительного аппарата макроорганизма и бактериальной флоры.

В некоторых случаях не удается провести четкой грани между регуляторными и токсическими веществами, примером чему служит гистамин.

Сравнительная характеристика теорий сбалансированного и адекватного питания

С позиций теории адекватного питания бактериальная флора желудочно-кишечного тракта не только у жвачных, но и у всех или подавляющего большинства многоклеточных организмов — необходимый участник ассимиляции пищи.

Установлено, что при пищевой деятельности у многоклеточных организмов в пищеварительной системе происходит не только извлечение из пищи некоторой их полезной части — первичных нутриентов, но и трансформация различных компонентов пищи под влиянием микрофлоры, а также обогащение продуктами ее жизнедеятельности.

В результате этого неиспользованная часть пищевых веществ превращается в активную и обладающую рядом важных свойств часть энтеральной среды.

Сравнительная характеристика теорий сбалансированного и адекватного питания

Ассимиляция пищи, в соответствии с классической теорией сбалансированного питания, сводится к ферментативному гидролизу ее сложных органических структур и извлечению простых элементов — собственно нутриентов.

Отсюда вытекает ряд фундаментальных идей о целесообразности обогащения пищи, т. е. об отделении компонентов, содержащих нутриенты, от балласта, а также об использовании в качестве пищевых продуктов готовых нутриентов, т. е. конечных продуктов расщепления, пригодных к всасыванию или даже введению в кровь, и т. д.

Сравнительная характеристика теорий сбалансированного и адекватного питания

В отличие от этого, согласно теории адекватного питания, имеет место не только расщепление пищи, но еще и приготовление нутриентов и физиологически активных веществ в результате воздействия микрофлоры желудочно-кишечного тракта, в частности на балластные вещества.

Таким путем образуются многие витамины, летучие жирные кислоты и необходимые незаменимые аминокислоты, что существенно влияет на потребности организма в поступающих извне пищевых продуктах.

Соотношение между первичными и вторичными нутриентами может варьировать в широких пределах в зависимости от видовых и даже индивидуальных особенностей микрофлоры. Кроме того, наряду с вторичными нутриентами под влиянием бактериальной флоры образуются токсические вещества, в частности токсические амины.

Вывод

Теория адекватного питания является одним из центральных элементов междисциплинарной науки трофологии. Объединение многих разделов биологических и медицинских наук, касающихся разных аспектов ассимиляции пищи биологическими системами различной степени сложности (от клетки и организма до экосистем и биосферы), в одну науку необходимо для понимания фундаментального единства природы. Это важно также для характеристики процессов взаимодействия в биосфере на основе трофических связей, т. е. для рассмотрения биосферы как трофосферы.

Но в не меньшей, а может быть в большей мере формирование трофологии, и в том числе теории адекватного питания, существенно для различных медицинских наук, так как трофика тканей и ее нарушения, различные проблемы гастроэнтерологии, теоретические и прикладные аспекты науки о питании — это в действительности нерационально разделенные части одной общей проблемы — проблемы ассимиляции пищи организмами, стоящими на разных уровнях эволюционной лестницы.

Список литературы:

1. Уголев А.М. Теория адекватного питания и трофология / А.М. Уголев. - Л.: Наука, 1991. - 272 с.