

## РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ

### THE DEVELOPMENT OF THE THEORY AND PRACTICE OF THE FOOD INDUSTRY

<sup>1</sup>*Сычёва О.В.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
<sup>1</sup>*Стародубцева Г.П.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup>*Шлыков С.Н.*, доктор биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Любая С.И.*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1,2</sup>*Омаров Р.С.*, кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Sycheva O.V.*, doctor of agricultural sciences, professor

<sup>1</sup>*Starodubtseva G.P.*, doctor of agricultural sciences, professor

<sup>1</sup>*Shlykov S.N.*, doctor of biological sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Lyubaya S.I.*, candidate of agricultural sciences, associate professor

<sup>1,2</sup>*Omarov R.S.*, candidate of technical sciences

<sup>1</sup>Ставропольский государственный аграрный университет

<sup>2</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>1</sup>Stavropol state agrarian university

<sup>2</sup>Volga region research institute of manufacture and processing  
of meat-and-milk production, Volgograd

Концепция оптимального питания предполагает необходимость дифференциации рационов в зависимости от особенностей потребителей, что имеет ключевое значение для дальнейшего развития теории о питании. Наступает время персонализированного питания, в основу которого положены различные идеи и технологии: реализация тезиса «еда как лекарство», то есть пищевой продукт должен не только удовлетворять потребность организма в питательных веществах, но и положительно влиять на физическое и умственное здоровье; «пробиотики – в основе комплексной профилактики болезней», при регулярном использовании они регулируют и стимулируют пищеварение, усиливают иммунитет, повышают колонизационную резистентность кишечника, предотвращают развитие аллергических осложнений; «соль и сахар – белый яд», ведется активный поиск заменителей соли и сахара натуральными биопептидами и другими биокомпозирами, придающими соленый и сладкий вкус, а также поиск растительных антиоксидантов, нормализующих способность организма противодействовать свободным радикалам, вызванным стрессом, заменителей молочных белков (для потребителей с непереносимостью молока) и др.

В условиях высоких темпов развития информационных технологий техническая возможность создания базы индивидуальных рационов питания для каждого потребителя будет уже ближайшим будущим.

The concept of optimal nutrition implies the need to differentiate diets depending on the characteristics of consumers, which is key to the further development of the theory of nutrition. There comes a time of personalized nutrition, which is based on various ideas and technologies: the

implementation of the thesis «food as a medicine», that is, the food product must not only meet the body's need for nutrients, but also positively affect physical and mental health; «probiotics – the basis for the comprehensive prevention of diseases», with regular use, they regulate and stimulate digestion, strengthen the immune system, increase colonization resistance of the intestines, prevents the development of allergizing complications; «salt and sugar-white poison», an active search for salt and sugar substitutes with natural biopeptides and other bio-positives that give a salty and sweet taste, as well as a search for plant antioxidants that normalize the body's ability to counteract free radicals caused by stress, milk protein substitutes (for consumers with milk intolerance), etc.

In the conditions of high rates of development of information technologies, the technical possibility of creating a base of individual diets for each consumer will be in the near future.

**Ключевые слова:** питание, теории питания, трофологическая продовольственная цепь, дифференциация рационов, персонифицированное питание.

**Key words:** nutrition, theory of nutrition, nutritional food chain, the differentiate diets, personalized nutrition.

Питание, как средство адаптации организма к изменяющимся условиям биосферы, является не единственным, но наиболее значимым инструментом поддержания гомеостаза человека. В соответствии со своим значением вопрос питания требует соответствующего теоретического осмысления. Попытки создания единой теории питания предпринимались, начиная с античных времен. Однако разработка такой теории стала возможной лишь после осознания того, что все процессы питания на всех иерархических уровнях трофологической продовольственной цепи подобны между собой и базируются на трансферте подобных элементарных блоков. Поэтому в настоящее время признанными являются теории сбалансированного и адекватного питания (рисунок 1) [2].

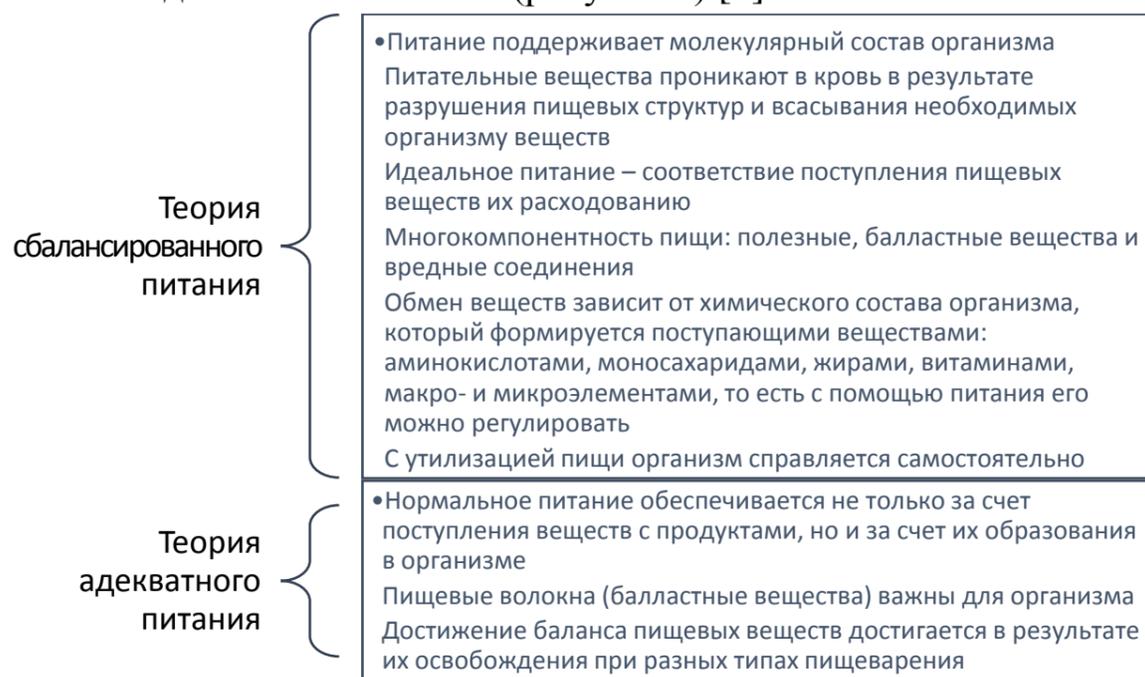


Рисунок 1 – Современные теории питания

В рамках теории адекватного питания развиваются концепции дифференцированного, направленного, функционального и индивидуального питания.

Продукты питания функционального назначения – это пища, в изготовлении которой участвуют только продукты природного происхождения, которые должны входить в ежедневный рацион питания человека.

Данные продукты выполняют не только энергетическую функцию, но и главное – обеспечивают улучшение здоровья и самочувствия, снижая риск тех или иных заболеваний. Такие продукты питания оказывают значительное влияние на одну или несколько функций человеческого организма, а также отдельных органов и систем. Выбор функциональных ингредиентов практически безграничен – это лекарственные растения и травы, злаки, плоды, ягоды и ряд других. При этом создаваемые рецептурные композиции преследуют цель не только обогащения функциональными нутриентами, но и продления срока годности, повышения пищевой ценности и др. [8, 9, 10].

В настоящее время в качестве нормативного документа для расчетов рационов питания приняты Нормы физиологических потребностей в энергии, пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08), утверждены руководителем Роспотребнадзора 18 декабря 2008 г.) [2, 3]. Нормы разработаны под руководством академика РАМН Тутельяна В.А. и базируются на основных положениях предложенной им концепции оптимального питания. Концепция оптимального питания предполагает учет особенностей различных социальных групп при разработке их рационов. Данная предпосылка имеет ключевое значение для дальнейшего развития теории о питании, поскольку в ней впервые была сформулирована необходимость дифференциации рационов в зависимости от особенностей потребителей. Развитие сформулированного тезиса неизбежно приводит к выводу о том, что детализация рационов питания должна доводиться до уровня каждого отдельного потребителя.

Индивидуальность каждого человека может быть в первом приближении описана двумя категориями признаков: физиологических, с одной стороны, и психоэмоциональных – с другой [5, 6]. При этом и процессы ассимиляции пищи – обмена элементарными блоками – подобны у всех организмов, от простейших до человека. Изучением и систематизацией таких процессов занимается наука трофология, основоположником которой является академик Уголев А.М.

Физиологические особенности каждого человека связаны с особенностями его организма, которые в подавляющем количестве случаев предопределены геномом. В настоящее время понятие «геном человека» приобретает все более утилитарное значение. Его изучение и использование в практической деятельности построено на оценке статистики взаимосвязи определенных комбинаций генов и внешних проявлений факторов гомеостаза индивидуума. Геном человека уникален по набору различных аллелей (разновидностей) каждого гена. Сегодня генетиками выявлены устойчивые закономерности влияния комбинаций определенных аллелей фиксированных генов на предрасположенность к той или иной наследственной патологии. При помощи анализа данных генома с высокой вероятностью могут быть детерминированы от 30 до 100 генетически наследуемых заболеваний. При этом вероятность экспрессии (активации) таких генов зависит от внешних условий и прежде всего от рациона питания. Генетический фактор при проектировании персонализированных рационов питания является объективным условием, которое необходимо учитывать специалисту в области нутригеномики [1].

Таким образом, можно констатировать, что рацион питания является, безусловно, важнейшим фактором поддержания адекватного для конкретного индивидуума гомеостаза. При этом он для каждого человека должен соответствовать его индивидуальным особенностям. Очевидно, что это касается не всего рациона питания, а лишь отдельных его нутриентов. Существует также и субъективный фактор проектирования рационов питания, который выражается в психоэмоциональных предпочтениях потребителя. Прежде всего, говоря об индивидуальном питании, речь идёт об исключении из рациона определённого

человека конкретных продуктов питания. Потребности каждого человека меняются со временем в зависимости от образа жизни. Каждый человек по-своему проявляет реакцию на стрессовые ситуации, иными словами, что одному покажется неразрешимой проблемой, для другого будет всего лишь очередной мелочью жизни. Зная эти различия, можно охарактеризовать теорию индивидуальности таким образом: любой продукт питания, который является полезным для одного организма, может быть опасен для употребления другим. Рацион питания должен быть скоординирован в соответствии с профилем гедонических предпочтений, связанных, в свою очередь, с психологическими особенностями восприятия продовольствия человеком.

Психоэмоциональные предпочтения в определенной степени формируются в связи с объективными физиологическими потребностями организма. Это подкрепляется тем, что наши сенсорные предпочтения могут изменяться, порой, кардинально с изменением условий проживания. Основной принцип проектирования персонифицированного питания сформулирован следующим тезисом: «Персональный рацион питания должен содержать макро- и микронутриенты (в том числе минорные), создающие комфортные условия гомеостаза органов и систем, подверженных угрозе генетически наследуемых заболеваний» [6].

Разработка таких рационов питания на основе изучения генома человека и его психоэмоциональных предпочтений возможна уже сегодня. В условиях высоких темпов развития информационных технологий в ближайшем будущем создание базы данных рационов питания каждого потребителя не будет представлять серьезной технической проблемы.

Энергичность и стойкость человека во многом зависит от его питания и решающим фактором в определении реакции организма является тип метаболизма. Необходимо максимально сократить употребление неподходящих индивидууму продуктов до минимума. Иными словами, снижение эффективности жизни человека может быть следствием потребления недостаточного количества полезных конкретному человеку веществ и злоупотребления вредными для него веществами. Негативная реакция организма может проявляться в незначительных заболеваниях, ухудшении самочувствия и потенциала человека.

Индивидуализация питания на основе данных о группе крови человека апеллирует к эволюционно и генетически закрепленному типу питания. По мнению создателя диеты, группы крови формировались в процессе эволюции под влиянием питания. Наиболее древней является первая группа крови, а четвертой – всего около 1,5 тыс. лет. По этой теории обладателю каждой из групп крови необходимо питаться тем, чем питались его предки, так как его организм максимально приспособлен к перевариванию именно такой пищи. Если же человек будет принимать пищу, характерную для другой группы крови, то его организм может не принимать ее или считать ее «чужеродной», сражаться с ней [4]. Научных подтверждений этой теории нет. Тем не менее, идея ясна и соответствует насущной потребности персонификации.

Еще один вариант индивидуализации питания представлен диетой по гемокод-тесту. Это реакция элементов крови нейтрофилов на чужеродную пищу. С очень большим объемом неподходящих продуктов нейтрофилы не в состоянии справиться, и обмен веществ нарушается. Из-за этого в крови может повыситься уровень холестерина или начнет в избытке откладываться жир. Вот почему человек, поглощающий в немереных количествах противопоказанную ему морковь, сам того не подозревая, может довести себя до инфаркта. Предлагается тестирование *in vitro* образцов крови индивида с образцами пищевых продуктов

(около 130 наиболее употребляемых) с целью выявления «положительных» и «отрицательных» реакций. В данном контексте не важно, как технически это делается. Важна идея: продукты, давшие «плохую» реакцию, включаются в «красный» список продуктов, которыми не рекомендовано пользоваться; а продукты, давшие «хорошую» реакцию, включены в «зеленый» список, предназначенный для использования.

Таким образом, компетентная медицинская общественность не только заявляет, публикует и разрабатывает, но и начинает практиковать персонифицированное питание, закладывая в основу такой персонификации самые различные идеи и технологии.

Эффективная и научно обоснованная теория индивидуального питания, известная под коммерческим брендом *metabolic balance*©, была разработана к началу 2000 года немецким ученым, доктором медицины, специалистом-диетологом, профессором Вольфом Фунфаком. В основе программы *metabolic balance*® лежит учение Кальвина Эзрина (Dr. Calvin Ezrin) о гипоталамической саморегуляции пищевого поведения и уровня инсулина крови. Основу методики *metabolic balance*® составляет тот факт, что все необходимые для пищеварения ферменты и гормоны вырабатываются самим организмом, если соответствующие питательные вещества, как стимулы, поступают с пищей. В условиях полноценного сбалансированного питания организм сам в состоянии определять, какие вещества необходимы для поддержания баланса, основываясь на чувствах аппетита или неприятия к пище [7].

Используя общеизвестные таблицы состава продуктов питания и индивидуальные данные (масса тела, рост, вес, пол, возраст, наличие заболеваний, аллергий, медикаментозной нагрузки и т.п.), а также показатели анализа крови (гемограмма, биохимические исследования белкового, липидного, углеводного профиля, ферментов, гормонов, электролитов и микроэлементов), составляется абсолютно индивидуализированный план питания для каждого человека.

В основе идеи лежит индивидуальный, научно обоснованный план правильного питания на базе анализа крови. Изучению подлежат многие показатели – клинические, липидные, биохимические. Помимо этого учитываются данные о росте, весе, обхвате талии и бедер, желаемый вес. Все эти показатели вместе с результатами анализов заносятся в компьютер института «METABOLIC BALANCE», расположенного в Германии, в городе Изен. Специалистами этого института разработана специальная программа, ставшая итогом длительной совместной работы специалистов в области диетологии, медицины и компьютерных технологий. После обработки всей предоставленной информации программа рассчитывает план питания для похудения, наиболее эффективный для конкретного человека (рисунок 2).

В результате пациент получает подробный, научно обоснованный рацион питания, рассчитанный именно для его организма. Рекомендации включают не только список продуктов, но и их количество, выстраивается индивидуальный режим питания. Очень может статься, что для достижения результата некоторые из привычных продуктов будет рекомендовано исключить из рациона, а количество потребления других сильно ограничить. И наоборот, непривычные сейчас продукты окажутся полезны для обретения стройной фигуры и укрепления здоровья.

В настоящее время генетические тесты дают очень статичную и неполноценную картину, они не учитывают (потому что нет такой возможности) всю сложность процессов и взаимодействий между различными факторами. Именно поэтому лучше делать ставку на натуральный, минимально обработанный, разнообразный рацион.



Рисунок 2 – Пирамида питания Вольфа Фунфака

В развитии теории и практики индустрии питания в переходный период к индивидуальному питанию можно выделить следующие глобальные тренды:

1. Реализация тезиса «еда как лекарство», то есть пищевой продукт должен не только удовлетворять потребность организма в питательных веществах, но и положительно влиять на физическое и умственное здоровье. В состав таких продуктов введены пищевые концентраты и добавки (в жидком или сухом виде), которые нормализуют обмен веществ, активизируют работу отдельных систем организма, восполняют дефицит питательных элементов, снижают риск развития заболеваний, связанных с питанием. Потребность в таких продуктах усиливается из-за достаточно высоких цен на медицинские услуги, а также в связи с желанием людей, в том числе и пожилых, вести активный образ жизни.

2. Пробиотики – в основе комплексной профилактики болезней. При регулярном использовании они регулируют и стимулируют пищеварение, усиливают иммунитет, повышают колонизационную резистентность кишечника, предотвращают развитие аллергических осложнений. Исследователи по всему миру ведут поиск новых штаммов пробиотических культур с целью создания на их основе более активных препаратов для регулярного потребления, то есть в составе продуктов питания.

2. Соль и сахар – белый яд. Активный поиск заменителей соли и сахара натуральными биопептидами и другими биокомпозиатами, придающими соленый и сладкий вкус, а также поиск растительных антиоксидантов, нормализующих способность организма противодействовать свободным радикалам, вызванным стрессом, заменителей молочных белков (для потребителей с непереносимостью молока) и др.

Но сегодня мы еще не отдаем себе отчета в том, что нам готовит пищевая промышленность в качестве будущих продуктов. По подсчетам комиссии ООН, к 2050 г. в мире будут жить уже 9 млрд. человек, чтобы всех их прокормить, потребуется на 70% больше продуктов, чем сейчас. Надежду на спасение человечества будущего от голода возлагают на новые технологии и научные разработки. Уже сегодня ученые могут в лаборатории вырастить искусственное мясо, обогатить пищевую соль йодом, создать культуры, устойчивые к неблагоприятным погодным условиям, а также использовать в качестве источника белка насекомых, медуз, водоросли и т.д. В дальнейшем все это получит большее развитие.

## Библиографический список

1. Батурин, А.К. Генетические подходы к персонализации питания / А.К. Батурин, Е.Ю. Сорокина, А.В. Погожева, В.А. Тутельян // Вопросы питания. – 2012. – Т. 81. – № 6. – С. 4-11.
2. Волгарев, М.Н. Концепция здорового питания / М.Н. Волгарев, В.А. Тутельян, В.А. Княжев, И.А. Рогов // Вестник Российской академии медицинских наук. – 1999. – № 9. – С. 17-19.
3. Нормы физиологических потребностей в энергии, пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08) [Электронный ресурс]. URL: [http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=4583](http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=4583).
4. Питание по группе крови [Электронный ресурс]. URL : <https://o-tele.ru/pitanie-po-gruppe-krovi/>
5. Сидоренко, М.Ю. Научное обоснование принципов проектирования состава и потребительских характеристик продуктов персонифицированного питания: автореф. дис. ... доктора технических наук: 05.18.15 / Сидоренко Михаил Юрьевич. – Москва, 2013. – 50 с.
6. Сидоренко, М.Ю. Персонифицированное питание: монография / М.Ю. Сидоренко. – М.: ДеЛи плюс, 2016. – 192 с.
7. Сорокина, И. Правильное питание. Новый взгляд на старую проблему [Электронный ресурс]. URL : <https://profilib.org/chtenie/126863/sorokina-irina-pravilnoe-pitanie-novyy-vzglyad-na-staruyu-problemu-7.php>.
8. Сычева, О.В. Пищевые продукты «На здоровье» с использованием стевии / О.В. Сычева, Е.А. Скорбина, И.А. Трубина, Г.П. Стародубцева, С.И. Любая, Ю.А. Безгина, М.В. Веселова // Научно обоснованные системы земледелия: теория и практика: мат. науч.-практ. конф., приуроченной к 80-летию юбилею В.М. Пенчукова / Ставропольский ГАУ. – Ставрополь, 2013. – С. 212-215.
9. Сычева, О.В. Разработка технологии продуктов здорового питания – приоритетное направление научных исследований кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции / О.В. Сычева // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу». – 2013. – С. 104-106.
10. Трухачев, В.И. От проростка до инновационного продукта здорового питания: монография / В.И. Трухачев, Г.П. Стародубцева, О.В. Сычева, С.И. Любая, А.Г. Сурхаев [и др.]. – Ставрополь: АГРУС, 2018. – 184 с.

## Reference

1. Baturin, A.K. *Geneticheskie podhody k personalizacii pitaniya* / A.K. Baturin, E.Yu. Sorokina, A.V. Pogozheva, V.A. Tutel'yan // *Voprosy pitaniya*. – 2012. – Т. 81. – № 6. – S. 4-11.
2. Volgarev, M.N. *Koncepciya zdorovogo pitaniya* / M.N. Volgarev, V.A. Tutel'yan, V.A. Knyazhev, I.A. Rogov // *Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk*. – 1999. – № 9. – S. 17-19.
3. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v ehnergii, pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii (Metodicheskie rekomendacii MR 2.3.1.2432-08) [Ehlektronnyj resurs]. URL: [http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=4583](http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=4583).
4. Pitanie po gruppe krovi [Ehlektronnyj resurs]. URL : <https://o-tele.ru/pitanie-po-gruppe-krovi/>

5. Sidorenko, M.Yu. Nauchnoe obosnovanie principov proektirovaniya sostava i potrebitel'skih harakteristik produktov personificirovannogo pitaniya: avtoref. dis. ... doktora tekhnicheskikh nauk: 05.18.15 / Sidorenko Mihail Yur'evich. – Moskva, 2013. – 50 s.
6. Sidorenko, M.Yu. Personificirovannoe pitanie: monografiya / M.Yu. Sidorenko. – M.: DeLi plus, 2016. – 192 s.
7. Sorokina, I. Pravil'noe pitanie. Novyj vzglyad na staruyu problemu [Elektronnyj resurs]. URL : <https://profilib.org/chtenie/126863/sorokina-irina-pravilnoe-pitanie-novyy-vzglyad-na-staruyu-problemu-7.php>.
8. Sycheva, O.V. Pishchevye produkty «Na zdorov'e» s ispol'zovaniem stevii / O.V. Sycheva, E.A. Skorbina, I.A. Trubina, G.P. Starodubceva, S.I. Lyubaya, Yu.A. Bezgina, M.V. Veselova // Nauchno obosnovannye sistemy zemledeliya: teoriya i praktika: mat. nauch.-prakt. konf., priurochennoj k 80-letnemu yubileyu V.M. Penchukova / Stavropol'skij GAU. – Stavropol', 2013. – S. 212-215.
9. Sycheva, O.V. Razrabotka tekhnologii produktov zdorovogo pitaniya – prioritetnoe napravlenie nauchnyh issledovanij kafedry tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii / O.V. Sycheva // Sovremennye tekhnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skohozyajstvennoj produkcii: sb. nauch. st. po materialam 77-j regional'noj nauch.-prakt. konf. «Agrarnaya nauka – Severo-Kavkazskomu federal'nomu okrugu». – 2013. – S. 104-106.
10. Truhachev, V.I. Ot prorostka do innovacionnogo produkta zdorovogo pitaniya: monografiya / V.I. Truhachev, G.P. Starodubceva, O.V. Sycheva, S.I. Lyubaya, A.G. Surhaev [i dr.]. – Stavropol': AGRUS, 2018. – 184 s.