

УДК 641.1:613.2
ББК 53.51
М-74

Могильный Михаил Петрович, доктор технических наук, профессор кафедры технологии продуктов питания и экспертизы товаров Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского, тел.: 8(495)6701086, e-mail: tppexpert@mgutm.ru;

Шалтумаев Тимур Шамильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения филиала Северо-Кавказского федерального университета в г. Пятигорске, тел.: 8(7922)4649, e-mail: timmy26@mail.ru;

Могильный Андрей Михайлович, зам. главного врача МБУЗ Центральная городская больница г. Пятигорска, тел.: 8(793)384847, e-mail: amn25@yandex.ru.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ (рецензирована)

В статье проведен анализ использования показателей гликемического индекса, гликемической нагрузки, инсулинового индекса при составлении рационов питания. Приведены характеристики данных показателей, а также способ их определения.

Ключевые слова: гликемический индекс, гликемическая нагрузка, инсулиновый индекс, классификация, рационы питания.

Mogilny Michael Petrovich, Doctor of Technical Sciences, professor of the Department of Food Technologies and Food Expertise of Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovsky, tel.: 8(495)6701086, e-mail: tppexpert@mgutm.ru;

Shaltumaev Timur Shamiljevich, Candidate of Technical Sciences, assistant professor of the Department of Food Technology and Commodity research of the North Caucasus Federal University branch in Pyatigorsk, tel.: 8(7922)46496.

Mogilny Andrey Michailovich, Deputy chief physician of МНН Central City Hospital of Pyatigorsk, tel.: 8(793)384847, e-mail: amn25@yandex.ru.

QUALITY INDICATORS OF HEALTHY FOODS (reviewed)

The article analyzes the use of indicators of glycemic index, glycemic load, insulin index in the preparation of diets. These indicators have been characterized and ways of identifying them have been considered.

Keywords: glycemic index, glycemic load, insulin index, classification, food rations.

Производство пищевых продуктов требует больше информационных данных для потребителей. На этикетках некоторых пищевых продуктов появляются дополнительные данные, характеризующие особенности данного продукта или содержащие медицинские рекомендации.

Гликемический индекс представляет новый показатель биологической ценности пищевых продуктов, имеющий важное значение для здорового питания человека. Здоровое питание предусматривает наличие в суточном рационе сбалансированного количества пищевых или биологически активных веществ и, особенно, белков, жиров и углеводов. Для взрослого здорового населения это соотношение должно составить по массе: 1:0,9:4,5. При определенных заболеваниях, это соотношение изменяется, за счет уменьшения содержания жиров и углеводов.

Анализ современного питания населения показывает, что в рационах питания имеется повышенное содержание углеводов.

Общебиологические и лечебно-профилактические свойства пищевых продуктов во многом зависят и от таких показателей, как скорость всасывания, переваривания и усвоения. Данные свойства влияют на скорость повышения содержания сахара в крови, имеющее отрицательное значение для пациентов с различными заболеваниями и избыточной массой тела.

Скорость и интенсивность нежелательного процесса – быстрого повышения содержания сахара в крови зависит от наличия и вида легкоусвояемых углеводов в продуктах питания. В

организме легкоусвояемые углеводы быстро всасываются и влияют на уровень сахара в крови. Реакцией на содержание глюкозы в крови в организме является выброс инсулина. Инсулин способствует более быстрому расщеплению глюкозы.

В информационных данных для продуктов принято указывать только суммарное содержание углеводов. Однако, для оценки влияния на организм это не совсем объективный показатель. Поведение углеводов в организме, зависит от их вида.

Поэтому возникает необходимость указывать состав углеводов, содержащихся в пищевом продукте, в том числе, содержание легкоусвояемых углеводов. Такой показатель даст возможность выбирать индивидуально те продукты, которые будут способствовать уменьшению резкой (постпрандиальной) гипергликемии после приема пищи.

Для такого критерия должен использоваться показатель, который называется «гликемический индекс». Величина такого показателя указывает, как продукт может влиять на подъем уровня глюкозы в крови после его употребления [1, 2].

Количественное содержание углеводов в виде моно-, дисахаров и крахмала влияет на уровень всасывания глюкозы в кровь. Длительное нахождение глюкозы в крови влияет на нежелательный процесс жиरोобразования в организме. Более быстрому снижению количества глюкозы способствуют затраты энергии, то есть физические нагрузки. Кроме того, на расщепление глюкозы влияет количественный выброс в организме инсулина. Сниженное образование инсулина способствует развитию ожирения.

Согласно рекомендациям FAO/ВОЗ, Европейской ассоциации по изучению диабета (EASD), Австралийского национального совета по научным исследованиям в области здоровья и медицины (NHMRS) приняты следующие критерии оценки пищевых продуктов по гликемическому индексу и допустимые уровни потребления этих продуктов [2].

Гликемический индекс (ГИ или GI) – показатель влияния продуктов питания после их употребления на уровень сахара в крови. Гликемический индекс является отражением сравнения реакции организма на продукт с реакцией организма на чистую глюкозу. Глюкоза имеет гликемический индекс – 100. У остальных продуктов он изменяется от 0 до 100 и более, в зависимости от того, как быстро усваиваются углеводы.

Низкий гликемический индекс продукта указывает, что при его употреблении уровень сахара в крови поднимается медленно. Высокий гликемический индекс продукта указывает на быстрый подъем уровня сахара в крови после употребления такого продукта.

Гликемический индекс продукта зависит от следующих факторов: вида углеводов и их количественного содержания, количества пищевых волокон, которые он содержит, содержания белков и жиров, способа термической обработки.

Продукты, содержащие одно и то же количество углеводов, по-разному всасываются в желудочно-кишечном тракте и соответственно, по-разному повышают сахар в крови.

Особенно важным показателем для гликемического индекса является соотношение скорости всасывания углеводов пищи и сахароснижающего эффекта инсулина. Если в организме количество вырабатываемого инсулина снижено, требуется дополнительное введение в организм инсулина или введение таблетированных сахароснижающих средств [3].

Анализируя имеющиеся информационные данные, можно классифицировать продукты по гликемическому индексу:

1. К продуктам, имеющим низкий гликемический индекс, относятся продукты, не превышающий 55;
2. К продуктам, имеющим средний гликемический индекс, относятся продукты, с ГИ в пределах 56-69;
3. К продуктам с высоким гликемическим индексом, имеют показатель ГИ выше 70 [1, 2].

На уровень всасывания глюкозы влияет очередность употребления в пищу продуктов. Продукты с низким гликемическим индексом должны употребляться в начале приема пищи, для того, чтобы употребляемые за ним углеводы не могли быстро всасываться.

Гликемический индекс не является постоянной величиной. Значение его зависит от ряда параметров: происхождение, сорт и разновидность продукта, степень созревания, способ термической обработки.

Впервые понятие гликемического индекса было введено в 1981 году при исследовании продуктов питания для больных диабетом. Вместо существовавшего в те годы мнения, что все углеводы действуют на организм одинаково, был предложен новый подход – учитывать степень влияния в зависимости от конкретно употребляемых углеводов [2].

Преимущества и недостатки продуктов по показателю гликемического индекса:

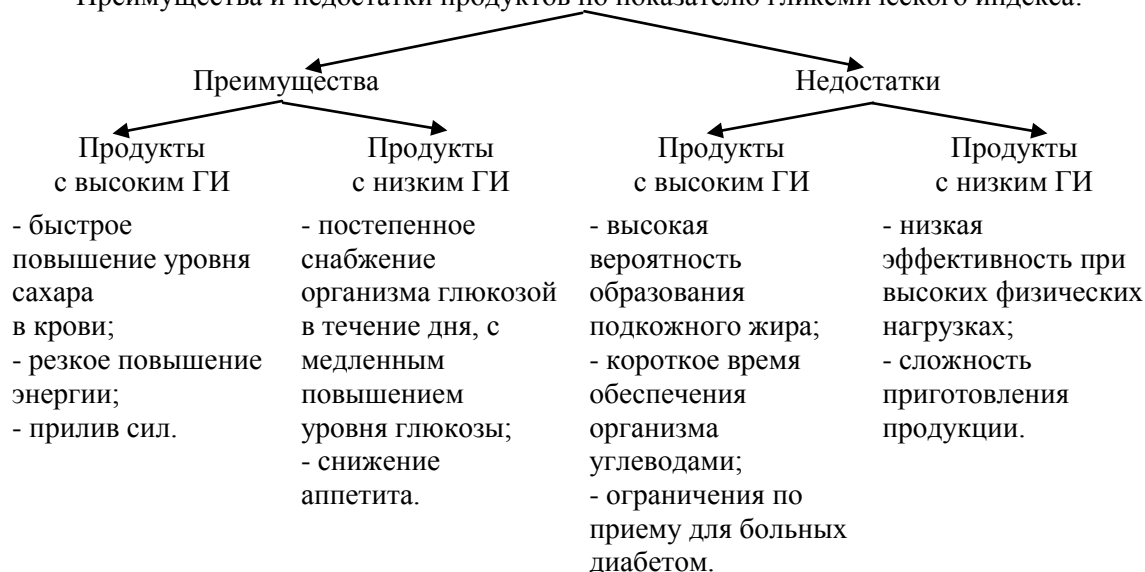


Рис. 1. Преимущества и недостатки продуктов по показателю гликемического индекса

Пищевые продукты по группам имеют различные значения гликемического индекса [3].

Молочные продукты являются основой питания большинства населения, имеют высокую пищевую ценность, легкоусвояемые протеины. Гликемический индекс молочных продуктов составляет в пределах 15-80. Более высокие значения гликемического индекса имеют молочные продукты, содержащие сахар.

Хлеб и мучные изделия имеют более высокий гликемический индекс в пределах 35-100. На уровень гликемического индекса в этих продуктах влияют содержание пищевых добавок: усилителей вкуса, подсластителей, разрыхлителей.

Зерновые продукты имеют гликемический индекс в пределах 20-90. Зерновые содержат мало жиров. Углеводы в злаковых представлены в виде полисахаридов, которые медленно и постепенно повышают уровень сахара в крови. На повышение гликемического индекса в продукции из зерновых влияет добавление сахара.

Кондитерские изделия имеют гликемический индекс в пределах 20-90. Повышенный гликемический индекс большинства изделий связано с повышенным содержанием сахара. Такие продукты должны употребляться в сочетании с другими продуктами, замедляющими пищеварение и желательны в первой половине дня.

Овощи и фрукты в зависимости от вида имеют гликемический индекс в пределах 10-103. Однако большинство овощей и фруктов имеют низкий гликемический индекс. Овощи снижают общий гликемический индекс пищи, совместно с другими продуктами снижают скорость пищеварения и усвоения.

Фрукты, содержащие карнитин, усиливают жирокисляющие процессы, а содержащие пищевые волокна, способствуют снижению гликемического индекса.

Напитки безалкогольные имеют гликемический индекс в пределах 15-110. Большинство напитков имеют высокий гликемический индекс за счет содержания сахара, кроме того, газирование напитков повышает уровень усвоения сахаров.

Жиросодержащие продукты в виде масел и соусов имеют гликемический индекс 15-60. Использовать жиросодержащие продукты, содержащие растительные масла, имеющие пониженный гликемический индекс.

Орехи имеют гликемический индекс в пределах 8-30, однако имеют высокое содержание жира, труднее перевариваются, термическая обработка влияет в основном на органолептические показатели.

Углеводы имеют гликемический индекс 30-100, из них амилоза – 48; глюкоза – 100; крахмал – 70; лактоза – 46. Учитывая данные показатели по углеводам, необходимо учитывать данные показатели при разработке пищевой продукции.

В настоящее время исследован гликемический индекс продукции общественного питания пользующихся наибольшим потребительским спросом [4].

Супы овощные вегетарианские имеют гликемический индекс в пределах 30-66; блюда из творога – 55-70; овощные блюда имеют GI 55-90; блюда из яиц – 48-50; мучные блюда имеют GI 55-70; мясные блюда – 40-60; рыбные блюда – 5-50.

Показатели гликемического индекса готовой кулинарной продукции свидетельствуют о достаточной стабильности этого показателя. Гликемический индекс блюд зависит от рецептурных компонентов и способов приготовления. Установлено, что продукция, содержащая в своем составе крахмал или крахмалосодержащие продукты, при тепловой обработке увеличивает свой гликемический индекс. Измельчение продуктов повышает её гликемический индекс, это связано с тем, что измельченные продукты лучше перевариваются и соответственно усваиваются. Добавление растительного масла способствует снижению гликемического индекса. Это связано с тем, что масло замедляет пищеварение и ухудшает всасывание сахаров из кишечника [2, 3].

Исследования гликемического индекса достаточно сложный процесс и не всегда результаты могут быть постоянными, в том числе зависят и от состояния организма [5, 6].

В настоящее время показатели гликемического индекса используются при составлении рационов спортсменов и пациентов с заболеваниями сахарным диабетом.

Для практического применения сведений о гликемическом индексе продуктов при составлении рационов питания, требуется определять гликемическую нагрузку (GL), позволяющую определять фактическую гликемическую нагрузку при потреблении определенного количества углеводов, содержащихся в конкретной продукции или в рационе питания.

Для расчета гликемической нагрузки можно использовать формулу:

$$GL = M \cdot GI / 100;$$

где GL – показатель гликемической нагрузки; M – масса продукта, г; GI – гликемический индекс продукта; 100 – GI 1 грамма глюкозы.

В диетологии используется шкала уровней гликемической нагрузки отдельных видов продукции или рациона: низким считается продукт, имеющий GL до 10; средним – 11-19; высоким – более 20.

Суммарная суточная пищевая нагрузка по гликемическому индексу может составлять в среднем в пределах 60-180. Низкий уровень суммарной гликемической нагрузки не должен превышать 80, средний – 81-119; высокий – 120 и более.

Для пациентов больных сахарным диабетом и некоторыми другими заболеваниями суточный рацион, не должен превышать гликемический индекс 80-100.

Для пищевых продуктов содержащих углеводы важным показателем является и инсулиновый индекс (ИИ) пищевых продуктов.

При оценке биологических и питательных свойств различных пищевых продуктов требуется информация о вызываемой или постпрандиальной гликемии или нагрузке испытываемой организмом для выработки инсулина, необходимого для усвоения данного продукта.

По имеющимся данным, после приема углеводной пищи показатели повышения содержания в крови уровня сахара и инсулина, коэффициент парной корреляции составляет 0,75 и выше.

Продукты богатые белком и содержащие жиры имеют инсулиновый индекс непропорционально более высокий, чем гликемический индекс этих продуктов.

Непропорциональное повышение ИИ связано с тем, что инсулин улучшает усвоение пищи по углеводам, но повышенный уровень инсулина необходим и при потреблении белков, вызванный выбросом глюкагона из печени под влиянием белковых продуктов [2, 3, 5].

По уровню инсулинового индекса пищевые продукты делят на три группы:

- обладающие высоким ИИ (хлеб, молоко, йогурт, кондитерские изделия, картофель, готовые завтраки);
- продукты со средним ИИ (говядина, рыба);
- продукты с низким ИИ (яйца, крупа гречневая, крупа овсяная, мюсли).

Знание ИИ пищевых продуктов позволяет более точно прогнозировать потребность в инсулине. В питании необходимо учитывать не только содержание углеводов в пище, но и их энергетическую ценность [6].

Энергетическая ценность продуктов за счет белков и жиров более высокая, и это обуславливает потребность в более высокой инсулинемии.

Необходимость дальнейшего исследования этой проблемы, гликемический индекс, является оптимальным критерием прогнозирования гликемической нагрузки пищевых продуктов на организм.

Для разработки продуктов здорового питания требуется шире использовать гликемические индексы продукции общественного питания при составлении рационов питания. Для этого необходимы исследования по разработке методов определения гликемического индекса и гликемической нагрузки доступных для практического применения [3, 5, 6].

Литература:

1. Балаболкин М.И., Клебанова Е.М., Креминская В.М. Дифференциальная диагностика и лечение эндокринных заболеваний М.: Медицина, 2002. 75 с.
2. Гичев Ю.Ю., Гичев Ю.П. Руководство по биологически активным добавкам. М.: Триада X, 2001. 232 с.
3. Могильный М. П. Пищевые и биологически активные вещества в питании. М.: ДеЛи принт, 2007. 240 с.
4. Могильный М.П., Шалтумаев Т.Ш., Галюкова М.К. и др. Современные направления использования пищевых волокон в качестве функциональных ингредиентов // Новые технологии. 2013. Вып. 1. С. 27-31.
5. Шендеров Б.А. Функциональное питание и его роль в профилактике метаболического синдрома. М.: ДеЛи принт, 2008. 319 с.
6. Dizon A. M. et. al. Neuroglycopenic and other symptoms in patients with insulinoma // Am. J. Med. 1999. P. 307.

References:

1. Balabolkin M.I., Klebanova E.M., Kreminskaya V.M. Differential diagnosis and treatment of endocrine diseases. M.: Medicine, 2002. 75p.
2. Gichev Y. Y., Gichev Y.P. Guide on food supplements. M.: Triad - X, 2001. 232 p.
3. Mogilny M.P. Food and biologically active substances in the diet. M: DeLi print, 2007. 240 p.
4. Mogilny M.P., Shaltumaev T. Sh., Galyukova M.K. Modern trends in the use of dietary fibers as functional ingredients // New Technologies. Iss. 1. 2013. P. 27-31.
5. Shenderov B.A. Functional food and its role in the prevention of metabolic syndrome. M.: DeLi print, 2008. 319 p.
6. Dizon A. M. et. al. Neuroglycopenic and other symptoms in patients with insulinoma // Am. J. Med. 1999. P. 307.