

2) рассчитывая биологическую ценность смесей, учитывают как усвояемость каждой отдельной аминокислоты (этот показатель можно принимать равным показателю общей усвояемости белка), так и общую усвояемость белков смеси.

Пример расчета показателя PDCAAS для белка зерна пшеницы приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет показателя PDCAAS для белка зерна пшеницы

Аминокислота	Содержание аминокислот в белке зерна пшеницы, мг/1 г белка [6]	Содержание аминокислот в эталонном белке ФАО, мг/1 г белка [3]	Аминокислотное число и лимитирующая аминокислота	Усвояемость белка, %	Показатель PDCAAS, %
Валин	47	40	1,2	86	0,6×86 = 52
Гистидин	23	16	1,4		
Изолейцин	35	30	1,2		
Лейцин	72	61	1,2		
Лизин	31	48	0,6		
Метионин+цистин	43	23	1,9		
Треонин	31	25	1,2		
Триптофан	12	6,6	1,8		
Фенилаланин+тирозин	81	41	2,0		

Использование показателя PDCAAS для расчета биологической ценности пищевых продуктов и рационов даст возможность оптимизировать химический состав существующих изделий и создавать новые продукты, белковый и аминокислотный состав которых будут максимально приближены к физиологическим потребностям организма человека.

Список использованной литературы

1. Энергетические и белковые потребности: доклад Специального объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ (Серия докладов совещаний ФАО по питанию, № 52; Серия технических докладов, № 522); пер. на рус. – М.: Медицина, 1974. – 144 с. Режим доступа: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/92451/1/WHO_TRS_522_rus.pdf.
2. Dietary protein quality evaluation in human nutrition : Report of an FAO Expert Consultation. – Rome : FAO, 2013 – 66 p. Режим доступа: <http://www.fao.org/3/a-i3124e.pdf>.
3. Protein quality evaluation: report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. – Rome : FAO, 1991. – 66 p. Режим доступа: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/38133/1/9251030979_eng.pdf.
4. Schaafsma, G. Advantages and limitations of the protein digestibility-corrected amino acid score (PDCAAS) as a method for evaluating protein quality in human diets // British Journal of Nutrition. – 2012. – 108 (S2). – Pp. 333 – 336. Doi: 10.1017/S0007114512002541. Режим доступа: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/B8AF22E072A9236C87E03EF2960EF5EE/S0007114512002541a.pdf/div-class-title-advantages-and-limitations-of-the-protein-digestibility-corrected-amino-acid-score-pdcaas-as-a-method-for-evaluating-protein-quality-in-human-diets-div.pdf>
5. Protein and amino acid requirements in human nutrition : report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation (WHO technical report series ; no. 935). – Geneva : WHO, 2007 – 256 p. Режим доступа: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43411/1/WHO_TRS_935_eng.pdf.
6. Молчанова Е. Н. Оценка качества и значение пищевых белков / Е. Н. Молчанова, Г. М. Сусянок // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. – № 1. – С. 16–22.

УДК 338.41:69

Мисун И.Н., Мартинович А.Н., Мисун В.Л.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯГОД КЛЮКВЫ

С давних времен для того, чтобы сохранить собранный урожай ягод от порчи бактериями и микроорганизмами, а также их полезные и вкусовые качества, применяют различные способы переработки ягод, основными из которых являются: консервирование в герметической таре, сушка, охлаждение, замораживание, уваривание с сахаром (клюквя в сахарной пудре, в шоколадной глазури, с различными обсыпками (кокосом), арахисом, фундуком и миндалем), маринование, мочение и т.д.

Ягодные кондитерские изделия – это продукты переработки ягод с добавлением большого количества сахара (60 – 75%) и другого сырья [1]. В отличие от большинства сахаристых кондитерских изделий они обладают более высокой биологической ценностью, так как для их производства используется сырье, богатое витаминами, минеральными веществами и др. К факторам же формирующих качество ягодно-кондитерских изделий главным образом относится сырье и технология производства, а к факторам сохраняющим качество –

упаковка, хранение, маркировка и микробиологическая чистота продукта [2].

В настоящее время используется и ряд промышленных технологий сушения ягод: конвективная, кондуктивная, сублимационная, высокочастотная, инфракрасная технология и др. Особого внимания заслуживает инфракрасная технология, которая позволяет сохранить витамины и другие биологически активные вещества на 85–90% от исходного продукта. При последующем непродолжительном замачивании сушеный продукт восстанавливает все свои натуральные свойства: цвет, естественный аромат, форму, вкус, при этом не содержит консервантов, т.к. высокая плотность инфракрасного излучения уничтожает вредную микрофлору в продукте, благодаря чему он может сохраняться около года без специальной тары, в условиях, которые исключают образование конденсата [2].

Продуктом высокого качества и хороших вкусовых свойств после переработки клюквы является варенье, джем, а одним из лучших способов консервирования крупноплодной клюквы считается замораживание. Даже при температуре замораживания минус 12°C получается доброкачественный и устойчивый продукт [2]. Снижение температуры продукции позволяет существенно затормозить или остановить все процессы метаболизма внутри ягод и существенно увеличить сроки их сохранности. Ягоды при этом сортируют, очищают и расфасовывают в контейнеры. Для заморозки, как правило, применяют скороморозильные аппараты – чем интенсивнее охлаждается продукт, тем меньшие кристаллы льда создаются в тканях, что позволяет при размораживании ягод восстановить их изначальный вид.

Уваривание с сахаром – это один из наиболее распространенных способов переработки ягод клюквы крупноплодной. В этом случае выполняется длительная термическая обработка продукции с различной концентрацией сахара и воды, в зависимости от задачи, какой конечный продукт требуется получить. Уваривание с сахаром применяется при производстве варенья, повидла, джемов, желе и других видов продукции.

Маринование – это способ консервирования ягод с добавлением уксусной кислоты. Маринады с высокой концентрацией уксуса (1,5–2%) допускаются хранить без специальных условий и герметически укуповоренной тары [1]. Слабокислые маринады, для предотвращения развития плесени, требуется укуповоривать.

Известен так же и способ переработки замороженных ягод [3], когда размораживание, прогрев и отделение сока проводят за одну операцию в микроволновой печи, работающей на частоте 2450±50 МГц в течение времени от 5 до 30 мин. В этом случае сок отделяется самотеком, а ягоды после его отделения протирают на поре или измельчают на джем. Отходы после протирания направляют на сушку для получения цукатов или на пищевые порошки–приправы. Прогрев ягод можно производить циклами от 5 до 15 мин [3]. Количество циклов составляет от одного до трех. Способ прост в осуществлении и обеспечивает безотходную переработку замороженных ягод и получение натуральных продуктов с минимальной тепловой обработкой [3].

Список использованной литературы

1. Шашилова В.П., Федина В.Н. Хранение и переработка плодов и ягод / В.П. Шашилова, В.Н. Федина.– Росагропромиздат, 1998. – 188стр.
2. Ярмилка, В. Н. Современные способы хранения плодов, овощей, ягод и винограда / В.Н. Ярмилка. – Агро новост, 2010. – С.21–24.
3. Способ безотходной переработки замороженных ягод: пат. РФ №2143813 на изобретение, А23В007/045 А23L001/025 / Дмитриева Г.С.; заявитель: ЗАО "Евдокия-Д"; заявл. 17.11.1997; опубл. 10.01.2000.

УДК 331.44:67

Мисун А. Л., Мартинович А.Н., Мисун В.Л.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ЯГОД КЛЮКВЫ

В мировой практике существует множество различных методов определения качества ягодной продукции, основные из них подразделяются на две группы: сенсорные (от лат. «sansus» – чувство, ощущение), органолептические (инструментальные или лабораторные) [1]. Ягоды распространены повсеместно, встречаются в виде культурных и дикорастущих форм.

Беларусь имеет благоприятные почвенно-климатические условия для возделывания большинства ягодных культур, ягоды используют в свежем виде, замораживают, сушат, они являются сырьем для кондитерской, консервной, винодельческой промышленности и т.д. В зависимости от особенностей строения и формирования ягоды подразделяют на настоящие, сложные и ложные.

Качество ягод клюквы зависит от многих факторов: выбора сортов культуры, санитарной обрезки побегов клюквенника, внесение удобрений, обеспечение хорошей системой орошения, способа уборки клюквы и т.д. Первенство по определению качества ягод принадлежит сенсорным методам, однако немаловажную роль здесь играет опыт человека, состояние его психики в данный момент и добросовестность.

Основная задача для определения качества ягод заключается в установлении оптимальной даты сбора и их транспортировки, так как ягоды созревают неравномерно. В результате чего, пригодность клюквы для