

необходимы для поддержания здоровья человека. Особенность технологии заключается в том, что на этапе ферментации листья помещают в герметичную камеру и откачивают воздух. В таких условиях, в течение 7–12 часов повышается концентрация аланина и гамма-аминомасляной кислоты.

**Татарская гречка** — китайский чайный напиток, приготовленный из однолетнего растения, источник большого количества витаминов и минералов (рис. 2). В состав входят P, Fe, Mn, Ca, Zn, Se, витамины B2, E, PP, а также 19 аминокислот, 8 из которых — незаменимые. Сладкий, нежный вкус с приятным ароматом, цвет настоя ярко-желтый с легким глянцем.

**Масала** — традиционный индийский напиток, получаемый путем заваривания чая со смесью индийских специй. Смесью пряностей включает: фенхель, кардамон, корицу, тмин, имбирь, гвоздику, кориандр, перец белый, черный и розовый. Напиток имеет манящий пряный вкус без характерно выраженной остроты, несмотря на наличие специй.

**Синий чай** — напиток, имеющий неповторимый вкус и уникальный цвет, благодаря наличию антоцианов. В его состав входят витамины группы B, витамин C, D и E и микроэлементы — Ca, K, Mg, Fe, P.

Таким образом, современный рынок чайной продукции представлен широким разнообразием классических видов чая и способен удовлетворить спрос на современные виды чая.



Рис. 2. Татарская гречка

**А.О. Дроздова, О.А. Моисеенко**  
БГЭУ (Минск)

Научный руководитель — **А.Н. Лилишенцева**, канд. техн. наук, доцент

## ПРОДЛЕНИЕ СРОКОВ ГОДНОСТИ МАСЛА СЛИВОЧНОГО

Под сроком годности сливочного масла подразумевается период времени, в течение которого продукт должен соответствовать требованиям безопасности, сохраняя потребительские свойства. Продление сроков годности может реализовываться при совершенствовании технологического процесса и разработке мер, гарантирующих качество и безопасность и являющихся условием хранимостности масла.

Известно, что порча масла протекает на границе раздела фаз жир-плазма и жир-воздух, провоцируя изменения как в жировой

фазе (вкус окисленный, прогорклый и др.), так и в молочной плазме (горький, затхлый, кислый и др.).

При этом особое значение имеет микробиологическая чистота сливочного масла [1]. В данном случае хранимоспособность обеспечивается следующими микробиологическими показателями: КМАФАнМ (не более  $1 \times 10^5$  КОЕ/г), БГКП (не допускаются в 0,01 г продукта), дрожжи и плесени (в сумме не более 100 КОЕ/г) [2]. Расширяется применение математических моделей для прогнозирования реакции микроорганизмов на условия внешней среды. Результаты используются только как указания на возможную реакцию аналогично данным традиционных исследований сроков годности.

Повышенная массовая доля плазмы и ее неравномерное распределение способствуют при превышении сроков годности или нарушении условий хранения развитию остаточной микрофлоры. В связи с этим ставится задача снижения бактериальной обсемененности, что возможно достичь за счет использования сырья, не подвергавшегося длительному хранению.

Следует отметить, что метод производства масла — преобразование высокожирных сливок — позволяет получить более качественное и стойкое в хранении сливочное масло. Этот метод имеет преимущества: пониженное содержание воздуха; низкая бактериальная обсемененность продукта; мелкодиспергированная плазма; кратковременность производственного цикла.

Повышению хранимоспособности масла способствуют качество и разработка новых упаковочных материалов, обеспечивающих снижение свето- и воздухопроницаемости, защиту поверхностного слоя масла от окисления за счет введенных в матрицу упаковочного материала веществ с антиокислительными, антимикробными свойствами: кверцетин (замедление биохимических процессов), хитозан (снижение числа возбудителей порчи) [1].

Соблюдение изложенных условий может способствовать продлению рекомендуемых сроков годности для масла с массовой долей жира, например, 70,0–85,0 %, составляющих 35 суток при режиме I ( $4 \pm 2$  °C), 60 суток при режиме II (минус 3 – минус 12 °C), 120 суток при режиме III (минус 13 – минус 18 °C) [3]. В данном случае длительное хранение обеспечивается за счет использования упаковок из кашированной фольги, пергамента и т.п., обладающих высокими барьерными свойствами и светонепроницаемостью.

Таким образом, в качестве основных условий, увеличивающих сроки годности сливочного масла, можно выделить: использование сырья высокого качества, не подвергавшегося длительному хранению; использование быстрого метода переработки сливок и сведение к минимуму контактов с воздухом, максимальное диспергирование влаги в продукте; использование упаковочных материалов, обработанных антиоксидантными покрытиями.

## Источники

1. Увеличение сроков годности сливочного масла / М.Ю. Гуца [и др.] // Молочная пром-ть. — 2018. — № 3. — С. 28–31.
2. О безопасности молока и молочной продукции : ТР ТС 033/2013 : принят 09.10.2013 : введ. 01.05.2014. — Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2014. — 100 с.
3. Масло из коровьего молока. Общие технические условия : СТБ 1890–2017. — Введ. 01.05.2018. — Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2018. — 24 с.

**Я.Ю. Жук**

*БГЭУ (Минск)*

*Научный руководитель — А.Н. Зоткина*

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫНКА САМОРАЗЛАГАЮЩИХСЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В последнее время происходят технологические прорывы, снижаются цены, появляются новые продукты и рынки для биоразлагаемых полимеров. Наиболее активно рынок биоразлагаемой продукции развивается в Европе, что определяется особым вниманием правительства к проблемам экологии. Так, на долю европейских стран приходится больше половины всего мирового рынка биоразлагаемой упаковки. В Северной Америке потребление за последние годы возросло в значительной степени, дополнительно можно отметить улучшение технологий получения биоразлагаемых полимеров и их свойств, а также всемерную поддержку на федеральном и муниципальном уровне.

В структуре потребления биоразлагаемых пластиков в мире до 75 % занимает упаковка. Другими секторами потребления являются: общественное питание и фастфуд — до 9 %, волокна и нити — 4, медицина — 4 и агрохимия — 2 % [1]. Столь большое значение упаковки в секторе можно объяснить самой идеей биоразлагаемых пластиков: снизить нагрузку на экосистему со стороны использованных упаковочных материалов, которые составляют значительную часть от массы бытовых отходов.

Мировое потребление биоразлагаемых пластиков развивается высокими темпами. Среднегодовой рост составляет 27 %. В период с 2012 по 2017 г. потребление выросло в 2,7 раза. Темпы роста потребления превысили темпы, предсказанные ранее рядом экспертов [2].

Контейнеры, пленки и пеноматериалы, изготовленные из биоразлагаемых полимеров, используются для упаковки мяса, молочных продуктов, выпечки и пр. Другим наиболее распространенным применением являются одноразовые бутылки и стаканчики для воды, молока, соков и прочих напитков, тарелки, миски и поддоны. Еще одним