

обезжиренного молока из цельного молока, все обезжиренные фракции были повторно подвергнуты сепарированию. В полученных обезжиренных фракциях повторно была определена массовая доля жира.

Результаты анализов показали, что повторное сепарирование ко-лострума при 35°С позволило достичь остаточной массовой доли жира в 1,25±0,51%, при 45°С и 55°С наблюдалось практически полное отсутствие жира (с остаточной массовой долей жира ≤0,05%) в обезжиренной фракции. Однако вторичное сепарирование при 55°С сопровождалось излишним вспениванием обезжиренной и жировой фракций, что в значительной степени затрудняет их дальнейшую технологическую обработку.

Таким образом, установлено, что для сепарирования молозива целесообразно применять двукратную центробежную обработку при 45°С. Дальнейшее увеличение температуры считаем нецелесообразным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полиевский, С. А. Обоснование использования специализированного питания в спорте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sportwiki.to/Продукты_повышенной_биологической_ценности/. – Дата доступа: 29.01.2019 г.
2. Blum, J. W. & H. Hammon, 2000. Colostrum effects on gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livestock Production Science*, 66, 1151-1159.
3. Лозовская, Д. С. Сравнительный анализ динамики изменения физико-химического состава и свойств молозива весенне-летнего и осенне-зимнего периодов получения / Д. С. Лозовская, А. Н. Михалюк, О. В. Дымар // Сборник научных трудов УО «ГТАУ» «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы». – 2017. – С. 56-84.

УДК 663.43(476,6)

МИРОВОЕ МНОГООБРАЗИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТИПОВ И СОРТОВ ПИВА

Макарушко А. Н., Будай С. И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мировой рынок пива включает больше 20 типов, свыше 100 сортов, несколько десятков тысяч марок и около тысячи крупных производителей этого напитка. Современная классификация типов и сортов пива включает несколько важнейших признаков. Их подразделяют по способу брожения, цветности, основному используемому сырью и вкусовым добавкам [1].

Основным компонентом пива является ферментированный яч-

менный солод. Для придания более насыщенного вкуса и аромата к нему добавляют ржаной, рисовый, кукурузный, пшеничный солод и т. д.

В зависимости от способа брожения выделяют пенный напиток низового и верхового брожения [2]. Верховое пиво специалисты обозначают термином «Ale» (эли). Его получают сбраживанием сусла при помощи элевых (верховых) дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Этот процесс следует проводить при температурах от 15 до 27°C. Во время этого типа брожения дрожжевые клетки образуют длинные цепочки и скапливаются в верхней части бродительных емкостей, поэтому они получили название «верховые».

Верховые дрожжи обладают высокой способностью к размножению, что существенно ускоряет процесс образования эфирных масел и высших спиртов, которые отвечают за ароматические и вкусовые характеристики пива. К верховому типу пива относят британские светлые эли (paleale), коричневые эли (brownale), портеры и стауты (stout), бельгийские светлые эли (blonde), пшеничные бланши (witbier), дубели (dubbel), трипели (tripel) и бельгийские квадрупели (quadrupel). К элям также относят американский светлый эль, IPA и стаут, шотландский и ирландский красный эли, которые содержат в своем составе большую долю спирта и ярко выраженную хмелевую горечь. К немецким разновидностям элей относят пшеничное пиво.

Пиво, полученное способом низового брожения, с участием специальных дрожжей с последующей выдержкой сусла при низких температурах называют Lager. Низовой тип брожения специалисты считают более современным и эффективным, поэтому он получил широкое распространение в пивоварении. Лагерные дрожжи имеют существенные отличия по морфологическим, физиологическим и технологическим признакам. В процессе брожения они не образуют конгломератов и длинных цепочек дрожжевых клеток, поэтому активно оседают на дно бродительных емкостей. Сбраживание сусла низовыми дрожжами рекомендуется проводить при температурах от 6 до 14°C, что на производстве увеличивает срок его созревания. В этой связи низовые дрожжи образуют меньше побочных продуктов брожения, что обеспечивает приятный вкус пенному напитку. К лагерным типам пива относят Пилснер, немецкое черное пиво Schwarzbier, крепкий напиток Wock, мюнхенское темное, копченое пиво и венский лагер.

Существуют гибридные сорта пива, которые производят на основе комбинирования ингредиентов и совмещения технологий верхового и низового типов брожения. Так получают специфическое пиво с участием верховых дрожжей при низких температурах созревания, кото-

рые характерны для лагерного пива. К гибриднему типу пива относят американское Паровое пиво (Steambeer), немецкие сорта Altbier и Kolsch [3].

По цвету различают светлые, белые, темные и красные виды пива. Цветность пива зависит от степени обжарки солода и его дозировок в готовом продукте. Цветность пива специалисты определяют по Международной шкале Standard Reference Method (SRM).

Культовой традицией у многих народов мира считают дегустацию разных типов и сортов пива. Дегустируют пенный напиток от светлого к темному, чтобы яркий вкус темного пива не затенял аромат светлого. Перед следующей порцией следует выпить питьевой воды, чтобы усилить вкусовые рецепторы. Дегустируемое пиво должно быть охлаждено. Однако его переохлаждение снижает вкус и аромат. Отсутствие выраженного алкогольного привкуса считают главным показателем качественного пива.

ЛИТЕРАТУРА

1. МакФарланд, Б. Лучшее пиво мира / Б. МакФарланд. – Москва: Арт-Родник, 2011. – 159 с.
2. Меледина, Т. В. Качество пива: стабильность вкуса и аромата, коллоидная стойкость, дегустация / Т. В. Меледина, А. Т. Дедегкаев, Д. В. Афонин. – Москва: Профессия, 2011. – 224 с.
3. Петреченков, А. Пиво / А. Петреченков. – Москва: Эксмо, 2014. – 432 с.

УДК 004.356.2

ВОЗМОЖНОСТИ 3D ПРИНТЕРОВ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Макарушко А. Н.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Современные технологии требуют новых подходов в науке и практике инженерной мысли. Многофункциональные машины и оборудование представляют собой сложные механизмы, выполняющие обработку заготовок и материалов на основе созданного алгоритма компьютерных программ под контролем оператора для создания изделий, компонентов и продуктов с заданными технологическими свойствами и характеристиками. В машиностроении 60-70% затрат приходится на технические решения, которые инженеры реализуют во время конструирования нового оборудования [1].