

резимовывали (2009–2010 гг.), а весной активно развивались, используя благоприятные климатические факторы вплоть до формирования зерна. В неблагоприятные годы (2010–2011 гг.) растения сильно изреживались и к уборке имели значительный процент потерь.

С другой стороны внесение различных доз азотных удобрений в весенний период снижало общий процент изреживаемости растений к уборке.

Как отмечают многие исследователи, азотные удобрения способны к неоднородности

структуры посевов злаков по количеству продуктивных побегов на одном растении [3, 4, 5].

В наших опытах мы исследовали влияние изучаемых агротехнических приемов на продуктивность отдельного растения. Установлено, что в условиях климатически достаточного увлажнения (2009–2010 гг.) на варианте без удобрений растения с одним колосом составляли основной массив – 159 шт., 92 шт. – двухколосные, 47 шт. – трехколосные, 34 шт. – четырехколосные, а пяти и более колосных не обнаружено (табл. 2).

Таблица 2

Плотность продуктивного стеблестоя растений озимой пшеницы различной колосоносности в зависимости от доз азотного питания к уборке, шт./м²

Колосоносные растения	Без удобрений	N ₃₀	N ₄₀	N ₅₀
<i>2009–2010 гг.</i>				
Одно	159	63	58	59
Двух	92	107	115	115
Трех	47	114	122	117
Четырех	34	54	55	42
Пяти И Более	–	10	18	22
<i>2010–2011 гг.</i>				
Одно	132	88	97	100
Двух	67	92	96	98
Трех	40	65	67	59
Четырех	30	32	33	32
Пяти И Более	–	2	9	5

При использовании различных доз азотного питания этот показатель сильно изменился. Так одноколосных растений стало меньше, а количество многоколосных растений возросло: одноколосные – 58–63 шт., двухколосные – 107–115 шт., трехколосные – 114–122 шт., четырехколосные – 42–55 шт., и пяти и более – 10–22 шт. в зависимости от доз удобрения.

В неблагоприятные по увлажнению годы (2010–2011 гг.) эти значения были обратными, хотя азотное питание немного нивелировало это расхождение (табл. 2).

Таким образом, анализируя выше указанное, отмечаем, что азотные удобрения существенно повышают долю участия многоколосных расте-

ний в структуре урожая. При этом данная тенденция сохраняется и в различные по агроклиматическим условиям годы.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учеб. и учеб. пособия для вузов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Носатовский А.И. Пшеница (Биология). – М.: Колос, 1965. – 407 с.
3. Ремесло В.Н. Урожай и качество озимой пшеницы в зависимости от сорта, нормы высева и доз удобрений // Вестник с.-х. науки. – 1978. – № 10. – С. 63–69.
4. Тибирьков А.П., Филин В.И. Урожайность озимой пшеницы при обработке семян агрохимикатами и разных системах удобрения // Плодородие. – 2009. – № 1. – С. 22–23.
5. Тибирьков А.П. Оптимальные сорта и нормы высева озимой пшеницы на юге России // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 5. – С. 25–31.

Технические науки

МОЛОЧНЫЙ НАПИТОК С ЭКСТРАКТОМ ЧАЙНОГО ЛИСТА

¹Бросалин С.Б., ¹Евстигнеева Т.Н.,
¹Сучкова Е.П., ²Степанова Л.И.

¹Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Институт холода и биотехнологий;

²Центральный НИИ современных жировых технологий, Санкт-Петербург, e-mail: silena07@bk.ru

В последние годы во многих странах, и в России в том числе, увеличивается произ-

водство молочных напитков на основе пастеризованного и стерилизованного молока с различными ингредиентами, которые не только придают продукту приятный вкус и аромат, но и обогащают его витаминами, микроэлементами, биологически активными добавками и т.п.

Особый интерес в качестве наполнителя для молочных напитков представляет экстракт чайного листа. Существует огромное разнообразие сортов чая, что позволяет экспериментировать в этой области, создавать широкий спектр вариаций напитков.

По оценкам ученых, в чайных листьях содержится более трехсот ингредиентов, включая белки, жиры, более 10 видов витаминов и другие вещества. Поэтому чай питает организм, регулирует физиологические процессы и обладает общим оздоровительным воздействием. Особенно полезен чай людям среднего и пожилого возраста.

Проводились исследования по изучению возможности применения чайного листа для создания новых видов молочных напитков. В ходе проведения исследований решались следующие задачи: выбор наиболее приемлемых для использования в производстве молочного напитка способов заваривания чая; сравнительное исследование чайных экстрактов, полученных различными способами, по результатам которого выбрать оптимальный вариант внесения наполнителей; разработать состав молочных напитков, обогащенных экстрактом чайного листа.

Объектами исследований служили чай Dilmah черный крупнолистовой и экстракты на его основе, а также молочные напитки с внесением чайного экстракта и сахара в различных соотношениях.

На первом этапе работы выбирали способ приготовления чайного экстракта.

Были проведены сравнительные исследования различных способов приготовления чайного экстракта:

– заваривание с разной продолжительностью настаивания на водяной бане при температуре $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$ с непрерывным перемешиванием и в покое;

– заваривание с разной продолжительностью настаивания при комнатной температуре с непрерывным перемешиванием и в покое.

Для приготовления каждого варианта чайного экстракта использовалась навеска чая 4 г и 110 см³ дистиллированной воды с температурой $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$. Продолжительность настаивания 5, 10 и 30 мин. Чайные экстракты охлаждали до температуры 20°C, фильтровали и затем проводили сравнительную оценку по органолептическим показателям, массовой доле сухих веществ, плотности и рН.

Установлено, что увеличение продолжительности выдержки при заваривании чая различными способами привело к некоторому повышению показателя плотности чайных экстрактов. В наименьшей степени плотность изменялась в образце, выдерживаемом в покое при комнатной температуре. Активная кислотность растворов чайных экстрактов при увеличении продолжительности выдержки во всех способах заваривания чая имела тенденцию к снижению. Самые низкие значения рН имели экстракты, полученные завариванием чая с последующей выдержкой на водяной бане при температуре $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Установлено, что увеличение продолжительности выдержки при всех способах за-

варивания чая сопровождается повышением массовой доли сухих веществ в экстрактах. Наименьшая степень экстракции наблюдалась в образце, приготовленном при настаивании при комнатной температуре в покое.

Полученные данные согласуются с результатами органолептической оценки экстрактов. Экстракты, полученные завариванием чая с последующей выдержкой на водяной бане с температурой $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$, отличались насыщенным чайным вкусом и ароматом, имели более интенсивную окраску по сравнению с экстрактами, выдерживаемыми при комнатной температуре. Увеличение продолжительности выдержки свыше 10 мин при всех вариантах заваривания, равно как и постоянное перемешивание в процессе выдержки, не привели к существенной интенсификации процесса экстрагирования сухих веществ чая и поэтому признаны нецелесообразными.

Таким образом, для последующих исследований по разработке состава и технологии молочных напитков с чаем, выбран способ приготовления чайного экстракта – заваривание с последующей выдержкой при температуре $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 10 мин. Полученные экстракты обладали высокими органолептическими показателями и наибольшим уровнем экстрактивных веществ.

На следующем этапе работы определяли наиболее оптимальное соотношение массы молока и чайного экстракта. Составляли смеси чайного экстракта с обезжиренным молоком в соотношениях: 1:2; 1:3; 1:4; 1:5; 1:6. Основным критерием являлась органолептическая оценка образцов. Полученные данные свидетельствуют о том, что высокими вкусовыми характеристиками обладал образец с соотношением чайного экстракта и обезжиренного молока 1:4. Продукт отличался приятным гармоничным вкусом молока и чая, имел знакомый для потребителя цвет топленого молока.

С целью получения молочного напитка с наиболее привлекательными органолептическими показателями в его состав на этапе нормализации вводили сахар-песок в количестве от 2 до 10% с шагом 2%. Об оптимальной дозе сахара судили по результатам оценки вкуса и аромата полученных напитков. Отмечено, что лучшими вкусовыми характеристиками отличались образцы с массовой долей сахара 2 и 4%. В первом из указанных образцов сладкий привкус оценен термином «приятный сладковатый», второй образец имел достаточно выраженный сладкий вкус, который не препятствовал восприятию чайного привкуса. В образцах с более высокой массовой долей сахара сладкий вкус был выражен излишне, он «заглушал» чайный привкус. Таким образом, при производстве молочных напитков с чаем массовая доля сахара-песка не должна превышать 4%.

Анализ литературных источников, касающихся уникальных свойств чая, позволяет предложить чайный экстракт в качестве одного из основных ингредиентов для разработки тонизирующего и оздоравливающего молочного напитка. В качестве наполнителей, помимо сахара, можно применять различные вкусовые наполнители в линейке сладких напитков – мёд, стевию, заменители сахара. Дальнейшие исследования по разработке напитка продолжаются в направлении оценки возможности применения в качестве вкусового наполнителя соли и использования заменителей молочного жира. Разрабатываемый напиток будет близок по своим органолептическим показателям к некоторым видам национальных напитков народов Сибири и Дальнего Востока.

Список литературы

1. Бакулина О.Н. Идеи от природы – чайные экстракты // Пищевая промышленность – 2005 – № 6. – С. 76–79.
2. Бирюкова З.А., Пантелеева О.Г. Стерилизованные молочные продукты на российском рынке // Переработка молока. – 2010. – № 3.
3. Щербакова Л.С. Глобальные тенденции в потреблении жидких молочных продуктов // Молочная промышленность. – 2010. – № 3. – С. 32–35.

НЕОБХОДИМОСТЬ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ВОССТАНОВЛЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ

Герасимов Д.В., Сучкова Е.П., Лаптева Н.Г.

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Институт холода и биотехнологий, Санкт-Петербург, e-mail: gerasimov_dv90@rambler.ru

Практически каждый человек, живущий в современном мире, употребляет в пищу те или иные молочные продукты. Сами по себе такие продукты содержат достаточное количество влаги, то есть их основа – вода. Обратимся к молочным продуктам, полученным на основе восстановленных компонентов.

Сам процесс восстановления подразумевает растворение сухих молочных компонентов в воде. Но такие продукты не обладают первоначальными, природными, полезными свойствами, нежели молочные продукты, полученные на основе натурального сырья. Так, восстановленное молоко не будет иметь нативной структуры, существующей в натуральном молоке. К тому же качество природной и питьевой воды в настоящее время оставляет желать лучшего. Большую роль в этом играет загрязнение окружающей среды, в том числе сельскохозяйственными предприятиями; обработка воды на водоочистных станциях меняет её химический состав и структуру.

На фоне значительного использования восстановленных компонентов в молочной индустрии

возникает необходимость повышения качества такой продукции, ее пользы здоровью человека. Одними из приемов могут выступать методы специальной обработки воды или водной части молочных продуктов.

Методы специальной обработки воды подразумевают целенаправленное придание воде определенных свойств. Например, сухое молоко в такой воде может лучше растворяться, приобретает лучшие органолептические и физико-химические свойства, а сама система – раствор, полученный в результате восстановления сухих компонентов – может приобретать определенную структуру, сходную со структурой натуральных молочных продуктов.

Существуют различные методы такой обработки: озono-воздушная обработка (ОВО); ультразвуковая сонохимическая обработка; витализация воды методом турбулизации (вода Краснова); УФ облучение; магнитная обработка; воздействие электрических полей; аэрация; термообработка; дегазация серебром; замораживание-размораживание и другие. Каждый из методов хорош по-своему, и может применяться не только в молочной промышленности.

Как пример, можно кратко рассказать о витализации воды методом турбулизации (вода Краснова). В основе идеи Краснова лежит принцип витализации воды методом турбулизации, предложенный австрийским изобретателем Шаубергером, который заметил, что природная вода в ручьях и реках, проходя через естественные препятствия и завихрения, начинает бурлить. В результате турбулизации происходит уменьшение поверхностного натяжения воды, сокращается время очистки воды, а также улучшается вкус [1].

Процесс витализации осуществляют в приборе – витализаторе. Подобно тому, как в природе вода бурлит, пробиваясь сквозь камни, в витализаторе поток воды пропускается через особую создающую турбулентность спираль. По данным разработчиков, вода, прошедшая через витализатор крайне полезна для живых существ и растений. Под действием такой воды в системах отопления и водоснабжения быстро разрушаются отложения солей и ржавчины, а трубы и арматура этих систем перестают корродировать [1].

Из выше сказанного можно сделать вывод, что при витализации методом турбулизации, например, восстановленного молока, процесс растворения и равномерного распределения частиц в системе будет происходить более полно. Возможно, даже будет образовываться особая структура в такой системе, сходная со структурой натурального молока. Это и является приоритетной целью специальной обработки воды и водной составляющей продуктов.

Зачем же стремиться к возвращению нативной структуры у восстановленных продуктов?