

Чиркова У.К., Корепанова Е.В., Гореева В.Н.

Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое»

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

УДК 663.4

Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое»

Чиркова У.К., Корепанова Е.В., Гореева В.Н.

Удмуртский государственный аграрный университет

Аннотация

Представлены исследования по замене части ячменного солода на семена льна-долгунца при производстве пивного сусла и его влияние на физико-химические показатели. Наибольшее значение по продолжительности осахаривания и фильтрации получено при добавлении 4 % семян льна-долгунца. Продолжительность осахаривания увеличилась с 5 до 15 минут, а продолжительность фильтрации с 75 до 180 минут. При замене ячменного солода на 1 % семян льна-долгунца показатели кислотности и массовой доли влаги не превышают требования ГОСТ. Применение семян льна-долгунца при производстве пивного сусла не повлияло на прозрачность готового продукта, но появился приятный ореховый запах и мягкий вкус. При производстве пивного сусла оптимальная доля семян льна при замене ячменного солода составила 1 %. Так как при её увеличении до 4 % кислотность и массовая доля влаги в сусле не соответствуют требованиям ГОСТ, это может сказаться на качестве готового продукта и сроке его хранения. Полученные результаты необходимо учитывать при дальнейшей разработке рецептуры безалкогольного пива.

Ключевые слова: ЛЕН-ДОЛГУНЕЦ, СОЛОД ЯЧМЕННЫЙ, ПИВНОЕ СУСЛО, ПИВО БЕЗАЛКОГОЛЬНОЕ

Введение

В настоящее время использование различных растительных компонентов в перерабатывающей промышленности представляет стремительно развивающееся направление. Решение проблемы повышения биологической ценности полученной продукции связано с улучшением её химического состава – обогащением полноценными белками, витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами путем использования в качестве добавок высокобелковых продуктов растительного происхождения [1, 2].

Чиркова У.К., Корепанова Е.В., Гореева В.Н.

Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое»

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Безалкогольное пиво – полезный, освежающий и калорийный напиток, и как пищевой продукт его можно рекомендовать людям, в рационе которых ограничено употребление алкогольных напитков. Для получения безалкогольного пива, допустимая концентрация этанола в котором не превышает 0,5 %, используют физико-химические, технологические и биохимические методы [3]. В современном пивоварении главными задачами являются поиск путей снижения себестоимости готового напитка, улучшение его качества и расширение ассортимента выпускаемой продукции. Решение этих задач возможно за счёт разработки технологии получения новых сортов пива с применением нетрадиционного сырья, способствующего обогащению готового продукта полезными для организма человека веществами.

По данным исследований Р.С. Ломанова [4] повышение потребительских свойств безалкогольного пива наблюдается путем введения экстракта лиственницы даурской. Искусственное обогащение напитков путем внесения различных добавок, содержащих биологические активные вещества – один из научно обоснованных путей рационализации питания современного человека. К числу таких добавок можно отнести дегидрохварцетин, который обладает антиоксидантными капилляроукрепляющими свойствами, улучшает деятельность сердечно-сосудистой системы и рекомендован в качестве профилактического средства при соответствующих заболеваниях.

А.А. Богоутдиновой [5] разработана технология новых сортов пива безалкогольного с добавлением экстрактов из растений дальневосточного региона. На новые сорта пива разработана рецептура, изучены пищевая ценность, показатели безопасности и качества. В работе использовали экстракты аралии (*Araliae elata*), солодки (*Radix Glycyrrhizae*) и калины (*Viburnum sargentii*), обладающие тонизирующим, гепатопротекторным, адаптогенным, антиоксидантным действиями на организм человека.

А.Н. Петровой [6] рассматриваются вопросы возможности использования нетрадиционного сырья с низким содержанием глютена в технологиях создания «безглютеновых» сортов пива. Проанализировано и показано, что в качестве такого сырья могут быть использованы амарантовый шрот и гречиха.

Г.И. Косминским [7] разработан новый сорт пива Light beer с начальной концентрацией сусла 8 %, с применением в качестве несоложенного сырья гречихи. Оптимальная доза несоложенной гречихи, добавляемой в затор, 20 %. При увеличении дозы более 20 % возрастает продолжительность фильтрации сусла, увеличивается его цветность, уменьшается

Чиркова У.К., Корепанова Е.В., Гореева В.Н.

Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое»

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

количество аминного азота. Разработана следующая рецептура: солод 80–95 %, гречиха 5–20 %, горький хмель гранулированный, хмелевой экстракт, ароматный хмель гранулированный. Дегустационная оценка показала, что пиво соответствует качественным показателям на светлые сорта пива.

Таким образом, использование различных компонентов при производстве разных сортов пива, улучшает его вкусовые и потребительские свойства.

Цель исследования – совершенствование рецептуры технологии производства пива безалкогольного «Светлый».

Одним из технологических этапов производства безалкогольного пива является приготовление пивного сусла. Поэтому на данном этапе исследований были поставлены следующие задачи:

1. Усовершенствовать рецептуру производства пивного сусла при замене ячменного солода на семена льна-долгунца;
2. Оценить показатели качества готового пивного сусла.

Материалы и методы

Объект исследования - светлый пивоваренный ячменный солод производителя ОАО «Белсолод». Использовали семена льна-долгунца сорта Томский 18, урожая 2022 г., выращенного на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве в Удмуртской Республике. Качество лабораторного сусла оценивали согласно ГОСТ 29294-2021 «Солод пивоваренный. Технические условия».

Результаты исследования

Сусло - водный раствор экстрактивных веществ растительного сырья или солода, предназначенный к сбраживанию. Пивное сусло получают затиранием – смешиванием дробленого солода с водой и подогревом полученной смеси.

Семена льна являются источником биологически активных веществ [8-11]. Они богаты эссенциальными полиненасыщенными жирными кислотами, пищевыми волокнами, полноценным белком, полипептидами и лигнанами, относящимся к классу фитоэстрогенов, которые поддерживают важнейшие физиологические функции организма человека. Льня-

Чиркова У.К., Корепанова Е.В., Гореева В.Н.

Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое»

**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**

ные семена обладают уникальным приятным ореховым вкусом и запахом, которые дополняют сенсорные свойства продуктов [12, 13]. Научными исследованиями доказано, что семена льна-долгунца сорта Томский 18, выращенные в условиях Уральского региона Нечерноземной зоны, содержат 24,3 % белка; в масле из семян данного сорта сконцентрировано 60,6 % ω -3 полиненасыщенной линоленовой жирной кислоты [14].

В лабораторных условиях были приготовлены образцы пивного сусла с заменой ячменного солода 1 и 4 % в заторе на размолотые семена льна-долгунца. В качестве контрольного образца был взят затор с содержанием ячменного солода 100 %.

Применяли раздробленные семена с проходом через сито 2,2×20 мм. Эффективность процесса затирания оценивали по продолжительности осахаривания, фильтрации и выходу экстракта (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная оценка исследуемых образцов с контролем

Наименование показателя	Контрольный образец	Исследуемая проба		Требования ГОСТ 29294-2021
	ячменный солод (100 %)	ячменный солод 99 % +семена льна 1 %)	ячменный солод 96 %+семена льна 4 %	
Цвет, см ³ р-ра йода конц. 0,1н на 100 см ³ воды	0,22	0,21	0,21	не более 0,30
Кислотность, см ³ р-ра 1,0н на 100 см ³ сусла	0,9	1,1	1,3	0,9-1,2
рН	5,96	5,98	6,05	-
Прозрачность	с лёгкой опалесценцией	с лёгкой опалесценцией	с лёгкой опалесценцией	допускается небольшая опалесценция
Массовая доля влаги, %	4,80	4,96	5,12	не более 5,00
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода тонкого помола, %	82,5	82,8	83,3	не менее 78,0
Массовая доля экстракта в воздушно-сухом веществе солода тонкого помола, %	78,6	78,8	79,2	-
Продолжительность осахаривания, мин	5	15	15	не более 20
Продолжительность фильтрации, мин	75	100	180	-

Чиркова У.К., Корепанова Е.В., Гореева В.Н.

Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое»

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

Экспериментальные данные, характеризующие процессы осахаривания и фильтрации затора в зависимости от доли семян льна в заторе, показывают, что с увеличением их концентрации показатели процесса затиранья незначительно ухудшаются. Увеличивается продолжительность осахаривания с 5 до 15 мин и фильтрации - с 75 до 100 и 180 мин соответственно при замене ячменного солода на 1 и 4 % семенами льна-долгунца.

Замена 4 % ячменного солода на семена льна увеличивает кислотность сусла до 1,3, массовую долю влаги до 5,12 %. Остальные показатели качества были выше, чем в контрольном образце, но не превышали требования ГОСТ 29294–2021 «Солод пивоваренный. Технические условия»: повысились значения массовой доли экстракта в сухом и воздушно сухом веществе солода, продолжительность осахаривания и продолжительность фильтрации.

При оценке органолептических показателей с добавлением семян льна-долгунца появляется приятный ореховый запах и мягкий вкус.

Выводы

Проведённые исследования позволили установить, что наибольшее значение по продолжительности осахаривания и фильтрации получено при замене 4 % ячменного солода на семена льна. Продолжительность осахаривания увеличилась с 5 до 15 минут, а продолжительность фильтрации с 75 до 180 минут, что говорит о том, что данная концентрация слишком велика для реализации. Увеличение таких показателей будет сильно сказываться на затратах для производства продукта. Тогда как при замене ячменного солода на 1 % семян льна-долгунца показатели кислотности и массовой доли влаги не превышают требования ГОСТ. Применение семян льна-долгунца при производстве пивного сусла не повлияло на прозрачность готового продукта, но появился приятный ореховый запах и мягкий вкус.

Таким образом, при производстве пивного сусла оптимальная доля семян льна при замене ячменного солода составила 1 %. Так как при увеличении доли семян льна-долгунца до 4 % кислотность и массовая доля влаги в сусле не соответствуют требованиям ГОСТ, это может сказаться на качестве готового продукта и сроке его хранения.

Чиркова У.К., Корепанова Е.В., Гореева В.Н.

Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое»

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

Список использованных источников:

1. Рафаилова А.А. Совершенствование рецептуры производства овсяного печенья с добавлением кураги, клюквы, цукатов в ООО «Увинский хлеб» Увинского района Удмуртской Республики // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. - Том 1. (14). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 1186–1191.
2. Гореева В.Н. Использование семян чиа при производстве пшеничного хлеба / В.Н. Гореева, Е.В. Корепанова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. - Том 1. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 16–21.
3. Оганнисян В.Г. Безалкогольное пиво и технологии его получения // Пиво и напитки. - № 6. – 2007. - С. 19–27.
4. Ломанов Р.С. Использование экстракта лиственницы даурской в пивоваренной и безалкогольной промышленности для получения функционального напитка // Символ науки: международный научный журнал. – 2015. – № 11-1. – С. 37-41.
5. Богоутдинова А.А. Технология пива безалкогольного с использованием экстрактов из растений дальневосточного региона / А.А. Богоутдинова, М.В. Палагина // Технические науки - от теории к практике. – 2013. – № 17-2. – С. 62-71.
6. Петрова Н.А. Нетрадиционное низкоглутеновое сырье в технологиях специальных сортов пива / Н.А. Петрова, О.Б. Иванченко // Пиво и напитки. – 2008. – № 6. – С. 38-41.
7. Косминский Г.И. Разработка технологии пива с использованием гречихи / Г.И. Косминский, Е.М. Моргунова, Н.В. Лысенко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 4(281). – С. 37–39.
8. Гореева В.Н., Корепанова Е.В., Исламова Ч.М., Галиева Г.Р. Оценка сортов льна масличного по содержанию и сбору белка с урожаем семян // Теория и практика адаптивной селекции растений: Материалы Национальной научно-практической конференции, с. Июльское, 20 июля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 57-59.
9. Корепанова Е.В., Фатыхов И.Ш., Гореева В.Н. [и др.] Реакция сортов льна-долгунца на абиотические условия урожайностью соломы и семян // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, профессора В.М. Холзакова и 75-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента А.И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 года. –

Чиркова У.К., Корепанова Е.В., Гореева В.Н.

Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое»

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 227-233.

10. Чиркова У.К. Семена льна-долгунца и льна-масличного как сырьё при производстве продуктов питания // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. - Том 1 (14). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 1223-1227.

11. Шкляева А.П. Оценка сортов и селекционных номеров льна-долгунца по содержанию жира и сбору масла / А.П. Шкляева, У.К. Чиркова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. - Том 1 (14). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 328-331.

12. Гореева В.Н., Корепанова Е.В., Фатыхов И.Ш., [и др.] Качество семян лубяных и масличных культур // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 30-37.

13. Гореева В.Н., Корепанова Е.В., Исламова Ч.М. Сравнительный анализ масличности семян сортов льна отечественной и зарубежной селекции // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора А.С. Башкова. – Ижевск. – 2022. – С. 255-259.

14. Корепанова Е.В., Гореева В.Н., Исламова Ч.М., Галиева Г.Р., Чиркова У.К., Шкляева А.П. Адаптивная селекция лубоволокнистых культур (лён-долгунец, лён масличный и среднерусская однодомная конопля) в Уральском регионе Нечернозёмной зоны Российской Федерации: отчёт о НИР (промежуточный). - Удмуртский гос. аграр. ун-т, ФМСХ. – Ижевск, 2022. – 127 с. - № ГР 122020300067–7.

Цитирование:

Чиркова У.К., Корепанова Е.В., Гореева В.Н. Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое» [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2024. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/1/st_130.pdf DOI: <https://doi.org/10.51419/202141130>.