



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е.А. Казимилова, ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», студент, e-mail: kazimirova\_kat@mail.ru

Е.В. Лютова, ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», канд. техн. наук, доцент кафедры пищевой биотехнологии, e-mail: tashinanatalya@mail.ru

Рассмотрена информация о таком побочном продукте пивоварения, как пивная дробина, ее особенности и свойства. Проанализированы различные способы применения дробины в пищевой промышленности. Предложено использование пивной дробины в качестве одного из компонентов в составе злаковых батончиков.

*пивоваренное производство, побочный продукт, пивная дробина, злаковые батончики*

В настоящее время, особое внимание, а также инвестиции в пищевую промышленность Российской Федерации сосредоточены на использовании отходов производства, которые существенно ранее не перерабатывались. Примерно 70 % вторичных продуктов в необработанном виде идут на корм крупному рогатому скоту, птице, кроликам и лишь 17-20% идет на обработку для дальнейшего использования.

Отходы, образующиеся в результате производства пива, в основном представлены влажными продуктами с очень коротким сроком хранения. Этому способствует то, что сырье используют не в полной мере. И чтобы этого избежать, необходимо совершенствовать и разрабатывать новые способы сушки и транспортировки таких продуктов.

Главным отходом пивоваренного производства является пивная дробина, она накапливается в очень больших количествах и отличается особой питательной ценностью. Это кашка, образованная после варки и отсасывания суслу, состоящая из частиц ядер и оболочек зерен ячменя и солода, которые содержат различные нерастворимые вещества и неосахаренный крахмал.

Количество образующейся пивной дробины напрямую зависит от различных факторов, например от вида и качества затираемых зернопродуктов, используемого оборудования, вида технологии и т.д.

На 100 кг переработанного зерна приходится примерно 120 кг сырой пивной дробины, содержащей 20-25% сухих веществ.

Свежая пивная дробина представляет собой кашку темно-коричневого цвета, со свойственными ей запахом и вкусом, в которой содержится большое количество жира и белковых веществ. [3]. Пивная дробина отличается высоким содержанием клетчатки, минеральных веществ, витамина Е и витаминов группы В (таблица 1).

В составе золы обнаружены: фосфорный ангидрид (40,5 %), оксиды калия (4 %), кальция (0,5 %), магния (11 %), кремния (23 %).

Пивная дробина также содержит различные сахара, в частности ксилозу, арабинозу, глюкозу и галактозу. В трудногидролизуемой фракции около 18% глюкозы, это говорит о том, что дробина содержит трудногидролизуемый  $\beta$ -глюкан и целлюлозу.  $\beta$ -глюкан очень важен для организма, так как оказывает мощное воздействие на иммунную систему, создавая защиту от вирусов, бактерий, паразитов и различных канцерогенов, является сильнодействующим антиоксидантом, который нейтрализует свободные радикалы. Целлюлоза, или клетчатка, необходима для нормальной жизнедеятельности, потому что пищевые волокна

«нагружают» кишечник, улучшая его перистальтику, защищая от лишней «едкости» ферментов, очищая желудочно-кишечный тракт изнутри.

В жидкой фазе пивной дробины содержатся липидные вещества, которые представляют собой триглицериды и фосфолипиды, а также свободные жирные кислоты.

Таблица 1 - Химический состав пивной дробины

Показатель, в 1кг пивной дробины	Сырая	Сухая
Сухое вещество, г	232	887
Сырой протеин, г	58	217
Сырая клетчатка, г	39	160
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), г	107	406
Сырой жир, г	17	60
Кальций, г	0,5	3
Калий, г	0,3	1,7
Фосфор, г	1,1	6,6
Магний, г	0,4	1,9
Натрий, г	0,65	3
Железо, мг	50	90
Медь	2,2	21,3
Цинк, мг	22	58
Марганец, мг	8	17,6
Кобальт, мг	0,05	0,2
Йод, мг	0,02	0,1
Каротин, мг	1,6	-
Витамин Е (токоферол), мг	14	23
Витамин В1 (тиамин), мг	0,2	0,6
Витамин В2 (рибофлавин), мг	0,3	0,9
Витамин В4 (холин), мг	510	1300
Витамин В5 (никотиновая кислота), мг	13	36

Пивная дробина за счет своего состава благотворно влияет на пищеварительную систему и достаточно легко усваивается организмом. Содержащийся в дробине протеин обладает различными функциями и биологическими эффектами. Протеины являются основой мышечной ткани и являются ключевым диетическим компонентом. Протеин дробины представлен различными аминокислотами (таблица 2).

В данное время действует стандарт на реализацию дробины, согласно которому содержание влаги в ней должно быть не более 88%. Рассчитано, что примерный выход сухой дробины составляет примерно 25-30% массы влажной.

Главный технологический показатель пивной дробины - общий экстракт. Его содержание не должно превышать 1,5-2,0 %, в том числе вымываемый 0,6-0,9% и невымываемый 0,9-1,3 % к массе сырья, с увеличением влажности дробины - экстрактивность уменьшается [3].

Пивная дробина в сыром виде издавна использовалась животноводами для скормливания домашним животным как молокогонный высокобелковый корм и птице. Как правило, пивную дробину используют как корм для жвачных животных, однако ее можно скормливать и другим животным, применяя специальные методы обработки дробины. Среди таких кормовых добавок фигурирует комплексная кормовая добавка «Пробиоцел» для поросят на откорме, бройлеров, кур-несушек.

Таблица 2 - Аминокислотный состав сырого протеина

Аминокислота	% (в пересчете на абсолютно сухое вещество)
Аспарагиновая	1,45
Треонин	1,3
Серин	1,2
Глутаминовая	6,3
Пролин	2,30
Глицин	1,15
Аланин	1,20
Цистин	0,60
Валин	0,95
Метионин	0,70
Изолейцин	0,85
Лейцин	1,80
Тирозин	0,58
Фенилаланин	1,06
Гистидин	0,49
Лизин	0,75

Пивная дробина широко используется в пищевом производстве в качестве биологически активной добавки к пище и функционального ингредиента в хлебопечении, кондитерской и колбасной промышленности.

В нынешнее время безотходные технологии переработки растительного сырья выглядят многообещающе, именно поэтому разрабатываются все новые и новые варианты и способы применения пивной дробины и как полезного и ценного сырья в пищевой промышленности

Так С.Т. Антипов предложил вариант получения из вторичных сырьевых ресурсов пивоваренного производства. Получение твердого компонента осуществляют путем удаления из исходного сырья влаги в активном гидродинамическом режиме с зонами сушки и досушки. Затем непрерывно смешивают его с жидким компонентом. Осуществляют окончательную сушку полученной смеси в активном гидродинамическом режиме тем же сушильным агентом, что и при получении твердого компонента. Задачей изобретения является повышение качества компонентов смеси, питательной ценности твердого компонента, пивной дробины, и эффективности сушки полученного продукта [1].

Также предлагается использовать пивную в хлебопечении, поскольку она содержит большое количество белка и диетической клетчатки (3:7), по питательной ценности не уступает пшеничным отрубям, и не содержит вредных веществ.

В последнее время широко применяется мука из пивной дробины, которую добавляют в хлеб и печенье. Пивную дробину используют при приготовлении пшенично-ржаного хлеба в соотношении пшеничной муки высшего сорта и ржаной обдирной муки (2,0 : 6,0 %) в заваренном и сухом виде. Дробину заваривали водой с температурой 100 С в соотношении 1:1 и выдерживали в течение одного часа для набухания и увеличения влагопоглощающей способности. В процессе работы было установлено, что способ введения дробины (в сухом или заваренном виде) не оказывал влияния на изменения физико-химических, органолептических и хлебопекарных показателей качества хлеба, отмечалось снижение процесса очерствения.

Пищевая и биологическая ценность муки из пивной дробины дает возможность использовать ее в выпечке кондитерских изделий из песочного, слоеного, заварного теста, в смеси с другими рецептурными компонентами в количестве 15-30 %. Полученные изделия имеют золотисто-кофейный цвет, тонкослоистую структуру, равномерную пропеченность, вкус и запах свойственные данным видам изделий, и отвечают всем качественным требованиям.

С.Д. Блинков разработал технологию получения ксилита из пивной дробины и утвр-

ждает, что исключительность этого производства состоит в безотходности, то есть все образующиеся отходы находят свое применение. Из 1 т дробины, помимо ксилита, выходит в среднем 50 кг белкового концентрата, который применяется в хлебопекарной промышленности в качестве добавки. Остальные полупродукты используются как корм для сельскохозяйственных животных. Особенность технологии - гидролиз. Слегка изменив условия гидролиза, можно как из пивной дробины, так и из других растительных отходов получить этиловый спирт, а также активированный уголь, углекислоту в виде сухого льда, некоторые энтеросорбенты медицинского и ветеринарного назначения, фурановые кислоты [2].

В результате широкого использования пивной дробины происходит:

- *увеличение ассортимента полезных и качественных продуктов.* На сегодняшний день активно ведется разработка и совершенствование различных технологий и способов увеличения количества новой и безопасной продукции;

- *охрана окружающей среды.* Использование вторичного сырья благотворно влияет на состояние окружающей среды, поскольку при утилизации сырье разлагается, образуя различные вредные вещества;

- *снижение стоимости* нового продукта. Пивная дробина дешевый продукт, ее применение в качестве добавки снизит стоимость.

Одним из популярных и новых продуктов у потребителей являются батончики-мюсли. Спрос объясняется тем, что батончики обладают, высокой питательной ценностью и являются отличным продуктом для тех людей, которые хотят снизить свой вес или просто его контролируют, в них содержится много минералов, клетчатки, полезных кислот, витаминов. Батончики можно употреблять без ограничений независимо от пола и возраста человека, для детей старше двух лет этот продукт очень полезен.

Предварительные исследования показали перспективность использования пивной дробины в качестве ингредиента в батончиках-мюсли (злаковые батончики), которые в последнее время стали очень популярны среди потребителей, т.к. являются полезным, вкусным и быстрым перекусом. Внесение пивной дробины в значительной степени не влияет на органолептические свойства батончиков, но в свою очередь повышается диетические свойства продукта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипов, С.Т. Способ получения пищевой биодобавки и сушилка для его осуществления // Патент России №2204263 С1. 2001. Бюл. № 13.
2. Блинков, С.Д. Способ получения спирта из гемицеллюлозных гидролизатов растительного сырья // Патент России №2109058 С1. 1997. Бюл. №24.
3. Цаголов, З.Е. Разработка технологии БАД из пивной дробины для интенсификации процессов брожения: дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.07 / Цаголов Заур Ермакович; МГУПП. – Москва, 2014. – 144 с.

## USING BREWER'S GRAIN IN THE FOOD INDUSTRY

E.A. Kazimirova, Kaliningrad State Technical University, student,  
e-mail: kazimirova\_kat@mail.ru;

E.V. Lyutova, Kaliningrad State Technical University, Associate Professor of the Department of Food Biotechnology, e-mail: tashinanatalya@mail.ru

This article discusses information about such a by-product of brewing, like brewer's grain, its features and properties. Presents various ways to use the spent grains in the food industry. The

proposed use of spent grains as one of the components in the composition of cereal bars. Keywords: beer production, by-product, brewer's grain, cereal bars.

brewery, a by-product, brewer's grain, cereal bars