

УДК 664.951.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ СУШКИ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАМЕНИТЕЛЯ КОФЕ ИЗ ТОПИНАМБУРА

В.А. Мельникова

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,
236022, Россия, г. Калининград, Советский проспект, 1,
E-mail: baydalinova@newmail.ru

Рассмотрена возможность использования топинамбура в качестве сырья для производства заменителя кофе. Представлены результаты исследования органолептических свойств кофезаменителей при различных способах обработки сырья.

кофе, кофеин, заменитель кофе, топинамбур, Helianthus tuberosus, инулин, фруктоза, ферментация

ВВЕДЕНИЕ

Питание является основным фактором, определяющим нормальное развитие и состояние здоровья человека. В последнее время вызывает серьезную озабоченность чрезмерное потребление населением кофе [1]. Содержащийся в нём кофеин возбуждающе действует на человеческий организм - усиливает мозговую деятельность и деятельность сердца, однако имеет множество противопоказаний.

Потребление кофе прямо или косвенно влияет на гормональную систему человека и может привести к гормональному сбою. Кофеин стимулирует центры удовольствия, вызывая при регулярном потреблении подъем настроения, прилив сил, однако приводит к привыканию, беспокойству, бессоннице. Это особенно сильно сказывается на детях и подростках и заставляет впоследствии обращаться к более сильным стимуляторам: алкоголю и наркотикам. Кофеинсодержащие напитки нельзя также употреблять людям с постоянно повышенным кровяным давлением, а также с заболеваниями сосудов и атеросклерозом. Из-за наступающего после приема кофеина повышения кислотности он не рекомендуется тем, кто страдает гастритом, язвенной болезнью желудка или двенадцатиперстной кишки [2].

Прекрасной альтернативой кофе могут стать так называемые его заменители (кофейные напитки, эрзац-кофе). Кофезаменители - не содержащие кофеина продукты, используемые для замены кофе. Они могут применяться по медицинским (при ряде заболеваний, в питании детей), экономическим и религиозным соображениям. В качестве кофезаменителей обычно используются корни цикория, жареные зерна ячменя, ржи, каштан, желуди [3, 5].

Отечественная промышленность на основе вышеперечисленного сырья выпускает напитки: «Здоровье», «Ячменный колос», «Утро», «Летний», «Лето», «Вечер». Часто в них добавляют сою, а иногда - обжаренные каштаны, орехи, пшеницу, овес, фруктовые косточки и другие наполнители. Эти напитки, хотя и уступают по вкусу и аромату натуральному кофе, не оказывают сильного возбуждающего действия.

Кофейный напиток повышает иммунитет, снижает уровень холестерина в крови, замедляет процессы старения организма, активизирует снабжение мозга кровью и кислородом, делает эластичными стенки сосудов, способствует расширению последних, улучшает настроение и общий тонус организма, не поднимая артериального давления [3].

Целью настоящей работы стало изучение влияния способов производства на органолептические свойства готового порошкообразного заменителя кофе. Для приготовления кофейного напитка использовано сырье растительного происхождения: топинамбур (*Helianthus tuberosus*). Оно было выбрано с учетом данных статистики по сельскому хозяйству Калининградской области, согласно которым наш край удовлетворяет всем требованиям для благоприятного выращивания и возделывания топинамбура [6]. При этом немаловажное значение имеет его низкая цена.

В настоящей работе рассматриваются процессы сухой и влажной ферментации клубней топинамбура.

МЕТОДЫ

Топинамбур использовался в свежем виде. Подготовка сырья осуществлялась путем очистки, измельчения, ферментации, сушки и обжаривания. Степень измельчения варьировала от кусочков длиной 4-5 см и толщиной 0,2-0,3 см до состояния стружки.

Ферментация проводилась сухим и влажным способами.

При влажной ферментации к измельченному материалу добавлялась вода в количестве 30% к массе сырья, смесь выдерживалась в течение 48 ч при температуре 19-21°C, затем материал высушивался при температуре 80-90°C. В процессе ферментации естественным путем активируются энзимы и начинаются процессы разложения сахаров, что должно способствовать ускорению цветообразования и придавать готовому продукту мягкий, своеобразный вкус и аромат.

Сухая ферментация включала очистку сырья, измельчение и сушку полуфабриката.

В обоих случаях сушка ферментированного материала производилась при температуре 80-90°C с последующим обжариванием до влажности 10%.

Проводилась органолептическая оценка с целью определения интенсивности проявления следующих оттенков вкуса:

- 1) сладкий - вкусовое ощущение, полностью лишенное терпкости;
- 2) горький - вкусовое ощущение, напоминающее то, которое возникает во рту после приема хинина, что часто является следствием слишком сильного обжаривания продукта;
- 3) травянистый - вкусовое ощущение, напоминающее аромат и вкус зеленой травы;

- 4) кислый - вкусовое ощущение, обладающее значительной кислотностью;
- 5) приятный – вкусовое ощущение, заключающее в себе полный и нежный вкус, в котором отсутствует терпкость;
- 6) тонкий – вкусовое ощущение, обладающее незначительной кислотностью, соответствующей натуральному кофе.

Для оценки эффективности предложенных процессов обработки определяли степень экстрагируемости сухих веществ в готовой продукции в соответствии с ГОСТ Р 52088-2003 «Кофе натуральный жареный. Общие технические условия». Из высушенного измельченного материала извлекали сухие вещества кипящей водой. На 3 г продукта добавляли 100 мл кипящей воды и настаивали в течение 7 мин. После фильтрования содержание сухих веществ в экстракте определялось путём высушивания при 105 °С.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* - подсолнечник клубненосный) - широко распространенное многолетнее крупнотравянистое инулиносное растение, обладающее полным набором незаменимых аминокислот, содержащее инулин, фруктозу, пищевые волокна, макроэлементы (калий, натрий, кальций, фосфор, магний) и микроэлементы (кремний, железо, цинк, селен, медь, марганец, йод и др.), витамины (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₇, С, РР, каротин), органические кислоты (лимонную, яблочную, фумаровую, янтарную). Он является ценным сырьем для производства продуктов лечебно-профилактического назначения и очень полезен для детей, вегетарианцев и людей пожилого возраста, находит применение в хлебобулочной, кондитерской, мясной и молочной промышленности, в производстве алкогольных, безалкогольных напитков и разнообразных биологически активных добавок [7].

В желудочно-кишечном тракте содержащийся в топинамбуре инулин расщепляется соляной кислотой и ферментами на отдельные молекулы фруктозы и короткие фруктозные цепочки, которые проникают в кровеносное русло. Нерасщепленная часть быстро выводится, связав собой все ненужные организму вещества (тяжелые металлы, радионуклиды, холестерин, жирные кислоты, различные токсические химические соединения), разгружая печень. Инулин ускоряет очищение организма от шлаков, непереваренной пищи и вредных веществ, стимулируя сократительную способность кишечной стенки. Улучшая утилизацию глюкозы, он способствует синтезу гликогена, обеспечивая более высокий уровень энергетического обмена, и стимулирует процессы синтеза белка и холестерина [8].

Фруктоза - диетический сахар, который может участвовать в тех же обменных процессах, что и глюкоза, замещая ее в случаях относительной или абсолютной нехватки инсулина. Фруктоза постоянно входит в состав топинамбура. Содержание ее может быть различным в зависимости от времени сбора, урожая, продолжительности хранения и других факторов. Образуется она из инулина в результате биохимических процессов, происходящих в корнях и клубнях [8, 9].

Ферментация – этап, при котором усиливается работа энзимов сырья, осуществляется сухим или влажным (выдерживанием с добавлением воды) способом.

Большая часть высококачественных сортов кофе обрабатывается методом влажной ферментации. Это касается кофе большинства центрально-американских, колумбийских и мексиканских плантаций, а также Кении и Танзании. Кофейные плоды высыпаются в большие емкости, где их оставляют на ночь для разбухания. В специальных машинах, так называемых «Pulpers», удаляется большая часть мякоти плодов. Кофейные плоды, у которых после этого мякоть еще не отделилась от зерен, для прохождения дальнейшей обработки ферментацией попадают в специальные барабанные установки, где происходит отделение мякоти от зерен и освобождение от покрывающей оболочки. Процессы, протекающие в кофейных зернах во время ферментации, которая занимает около суток, значительно улучшают вкусовые качества кофе. Далее зерна промывают и высушивают - как правило, на солнце. При этом происходит окончательное отделение мякоти плода от зерна. Затем в специальной установке осуществляется очистка зерен от серебристой пленочки. Полностью очищенные зерна сортируются по размеру - отбираются вручную или с помощью специального электронного оборудования.

Степень измельчения топинамбура влияет на продолжительность и скорость процесса меланоидинообразования.

Высушенные и обжаренные продукты из топинамбура имеют вид равномерно обжаренной массы с сухой поверхностью от светло- до темно-коричневого цвета (в зависимости от степени обжаривания). После помола получают порошки однородные по интенсивности окраски с ярко выраженным ароматом. Вкус водного экстракта характеризуется как приятный, насыщенный, с различными оттенками (кисловатый, горьковатый и др.).

Сравнительная характеристика кофезаменителей, полученных с использованием различных способов ферментации, представлена на профилограммах (рис. 1-3).

Уровень показателей измерялся в баллах от одного до пяти.

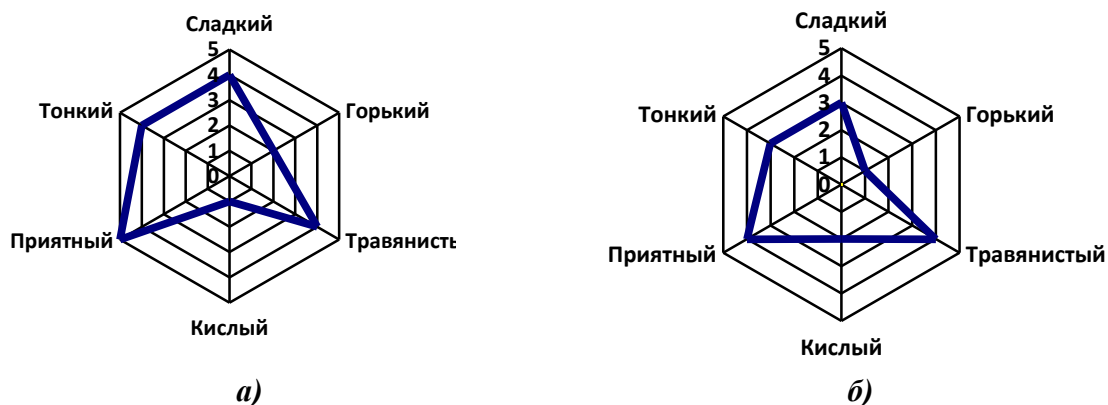
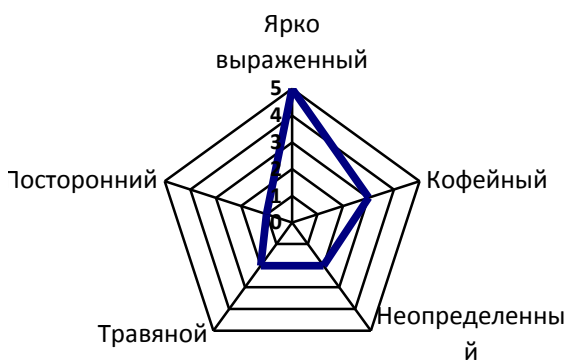
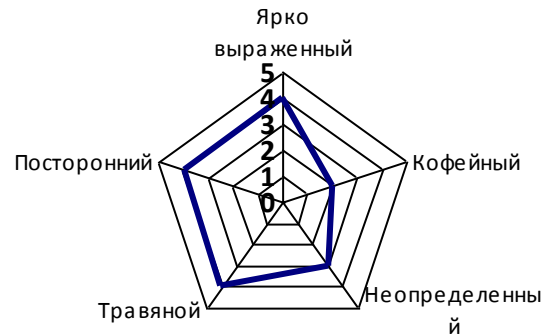


Рис. 1. Профилограммы оттенков вкуса экстракта из кофезаменителя при сухой (а) и влажной (б) ферментации топинамбура

Fig. 1. Profilogramma of shades of taste of extract at a dry (a) and damp (b) fermentation



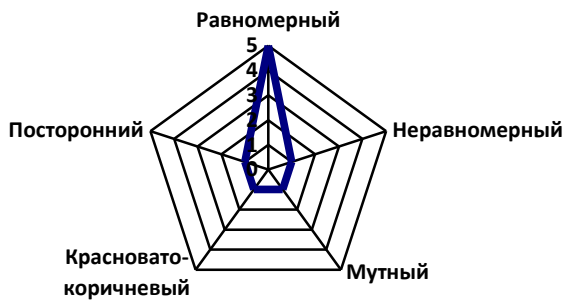
a)



б)

Рис. 2. Профилограммы оттенков аромата экстракта из кофезамениителя при сухой (*a*) и влажной (*б*) ферментации топинамбура

Fig. 2. Profilogramma of shades of aroma of extract at dry (*a*) and damp (*b*) fermentations



a)



б)

Рис. 3. Профилограммы оттенков цвета экстракта из кофезамениителя при сухой (*a*) и влажной (*б*) ферментации топинамбура

Fig. 3. Profilogramma of shades of color of extract at dry (*a*) and damp (*b*) fermentations

По представленным профилограммам видно, что экстракт из топинамбура, прошедшего сухую ферментацию, имеет более интенсивный сладкий, приятный и тонкий вкус, яркий кофейный аромат без посторонних примесей и равномерный цвет без наличия каких-либо неприятных оттенков. В то же время экстракт напитка из подвергавшегося влажной ферментации топинамбура отличается более кислым, менее сладким и приятным вкусом; обладает неравномерным и мутным оттенками.

Содержание сухих веществ в экстрактах из полученных кофезамениителей представлено в таблице.

Таблица. Содержание сухих веществ в экстрактах из заменителя кофе в зависимости от способа ферментации сырья

Table. Solids content of the coffee substitutes, depending on the fermentation

Наименование образцов	Содержание сухих веществ в экстрактах, %
Заменитель кофе из топинамбура, прошедшего сухую ферментацию	2,41
Заменитель кофе из топинамбура, прошедшего влажную ферментацию	1,18
Натуральный жареный кофе марки Sati Heure Exquise	1,57

Как видно из данных таблицы, кофейный напиток из топинамбура, прошедшего сухую ферментацию, содержит наибольшее количество экстрагируемых веществ. Кофейный напиток из топинамбура, подвергнувшегося влажной ферментации, по количеству экстрагируемых веществ уступает натуральному жареному кофе. Это является основанием для выбора сухой ферментации в качестве основополагающего способа обработки.

ВЫВОДЫ

1. Исследовано влияние способов ферментации на органолептические свойства готового порошкообразного заменителя кофе. Более высокие органолептические показатели зафиксированы для кофейного напитка, полученного путем сухой ферментации.

2. При сухой ферментации обеспечивается более высокое содержание сухих веществ в экстрактах. Выдерживание стружки топинамбура с водой не показало усиления ферментативных процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кофе в статистике и цифрах. Режим доступа: <http://presentway.com/kofe-v-statistike-i-cifrah/>

2. Шевцов, А.А. Поликомпонентные кофейные напитки диетического назначения / А.А. Шевцов, Е.А. Острикова // Пиво и напитки безалкогольные и алкогольные, соки, вино. – 2011. - № 4. – С. 36-38.

3. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия / под ред. Г.П. Яковлева. – СПб.: СпецЛит, 2006. – 845 с.

4. Гринкевич, Н.И. Химический анализ лекарственных растений / Н.И. Гринкевич, Л.Н. Сафронич. – М.: Высшая школа, 1983. – 177 с.

5. Острикова, Е.А. Разработка технологии получения кофейных напитков для детей и подростков / Е.А. Острикова // Инновационные технологии переработки продовольственного сырья: междунар. науч.-техн. конф.: материалы / Владивосток: Дальрыбвтуз. – 2011. – С. 304 – 305.

6. Александрова, Е.С. Калининградская область в цифрах 2011: статистический сборник / Е.С. Александрова, Л.А. Кононова. – Калининград, 2011. – 307 с.

7. Химический состав пищевых продуктов: в 2 кн. / под ред. И.М. Скурихина. – М.: Агропромиздат, 1987. – Кн. 2. – 224 с.

8. Сергеева, Н.Т. Биологически активные вещества / Н.Т. Сергеева. – Калининград, 2005. – 306 с.

9. Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. – СПб., 2001. – 592 с.

RESEARCH OF INFLUENCE DRYING METHOD FOR THE ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF COFFEE SUBSTITUTES FROM TOPINAMBUR

V.A. Melnikova

There was the possibility of using Jerusalem artichoke as a raw material for a coffee substitute. The product contains no caffeine and has high organoleptic characteristics. The results of studies of the effect of the two most preferred method of drying on the organoleptic properties of a coffee substitute made from raw materials of regional origin. In the beverage defined taste, aroma, color and solids content.

coffee, caffeine, coffee substitutes, Helianthus tuberosus, inulin, fructose, fermentation