

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ И СТАБИЛИЗАЦИИ ЦВЕТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

В.Н. Пасичный, доцент к.т.н., И.В. Кремешная, П.Н.Сабадаш
Национальный университет пищевых технологий

/начало в П&Г №7,8,9 за 2007г./

В мире микроорганизмов встречаются формы, которые по яркости окраски не уступают пигментам растений и незначительно уступают по стойкости синтетическим красителям. Около 40% микрофагов являются окрашенными формами, а общее число пигментирующих актиномицетов достигает 70-80% [16].

Микробиологические красители - это выделенные и очищенные окрашенные продукты жизнедеятельности микроорганизмов. Основными этапами технологии получения микробиологических красителей состоит в подготовке питательной среды для выращивания и пигментогенеза микроорганизмов, накопление пигмента в биомассе и (или) субстрате, с последующим выделением пигмента из биомассы и (или) субстрата, его очистке от сопутствующих веществ и приданию готовому красителю необходимых потребительских качеств (стандартизации красящих характеристик).

Компонентами питательных сред для пигментобразующих организмов могут служить питательные среды и отходы пищевого производства, позволяющие существенно расширить сырьевую базу для получения пищевых красителей за счет использования вторичных ресурсов. Производители пигментов выращивают в компактных автоматизированных установках. На получение красителей таким способом не влияет климат, плодородие грунта, сезонность, поэтому такое производство может быть организовано в любой географической зоне круглый год. Регулируя процесс культивирования, можно получить красители разного цвета с заданно заданными свойствами. Технология микробиологического синтеза красителей безотходная, так как побочные продукты используют в виде белково-витаминных добавок в животные корма, а также в качестве удобрений.

Разработка технологий получения пищевых микробиологических красителей проводится в следующих направлениях:

- расширение сырьевой базы путем подбора новых микроорганизмов - продуцентов пигментов - и использование разнообразных питательных сред для культивирования микроорганизмов;
- увеличение пигментной активности микроорганизмов путем выбора оптимального способа их культивирования;
- повышение степени выделения пигмента из биомассы;
- обработка красящих пигментов разными веществами для предоставления им необходимых потребительских свойств.

Продуцент пигментов должен удовлетворять следующим требованиям [14]: иметь минимальное время генерации; накапливать до 3-4 % красящих веществ от всей массы; максимально усваивать питательные вещества среды; не выделять в среду токсические продукты метаболизма; быть непатогенными; иметь высокую стойкость к выживанию в условиях культивирования; иметь свойство легко удаляться из среды.

Основными компонентами питательных сред для культивирования микроорганизмов - продуцентов пигментов являются крахмал или крохмалсодержащие продукты. Этим обусловлено использование для питательных сред разнообразного зернового сырья и продуктов из него с добавками и без них. Много исследователей в качестве компонента питательной среды применяют рис. Известные среды, которые содержат рисовую и пшеничную муку в смеси с томатным экстрактом и виноградным сахаром. Для максимального накопления пигментов микроорганизмами избирают оптимальный способ их культивирования. Одни разработчики отдают предпочтение твердофазному синтезу (когда компоненты в питательную среду вводятся в твердом состоянии), другие используют глубинное культивирование на жидкой среде в одну стадию [14].

Представляет любопытство нетрадиционный двухстадийный жидкофазный способ получения пигмента: на первой стадии интенсифицируется рост микроорганизма, на второй - стимулируется пигментообразование. При этом на каждой стадии используют разные питательные среды, в которых создают оптимальные для данного этапа культивирования значения pH. Для выделения пигмента используют разнообразные экстрагенты: этиловый спирт разных концентраций, воду, метиловый спирт, лигроин, гексан, метилхлорид, этилацетат. Американские разработчики в качестве твердой питательной среды используют зерновое сырье, которое после окончания культивирования высушивают вместе с пигментной культурой, измельчают и применяют эту смесь в качестве красителя, исключая стадию экстракции.

Важным этапом в получении красителей микробным синтезом является их очищение от бактерий и спор. В последние годы для этого все чаще применяют стерилизацию, основанную на использовании полупроницаемых мембран (микрофилтрация, ультрафилтрация, обратный осмос). Поскольку в процессе микробиологического синтеза образовывается, как правило, смесь пигментов, много исследователей применяют хроматографическое разделение пигментного раствора на отдельные фракции, используя в качестве сорбентов силикагель, целлюлозу, окись алюминия, окись магния, гидроксид кальция [15].

Ряд технологий получения микробиологических пищевых красителей включает стадию обработки пигментов разными веществами для предоставления готовым красителям необходимых потребительских

свойств. Так, для стабилизации красителя пигмент обрабатывают продуктом реакции сахара с аминокислотой, неорганическими или органическими редуцирующими агентами или антиоксидантами, аскорбиновой или изоаскорбиновой кислотами, цистеином, белками и азотистыми полисахаридами. Для придания красителю способности к растворимости в воде, ликвидации неприятного запаха и снижения токсичности красящие пигменты обрабатывают разными водорастворимыми аминсоединениями, водорастворимой рибонуклеиновой кислотой.

Красители микробиологического происхождения имеют пурпурно-красный или красный, желто-оранжевый или желтый цвета.

Окраска водных растворов этих красителей не изменяется в широком диапазоне pH (от 2 до 10) [17]. Микробные красители устойчивы к действию света. Их вырабатывают в жидком виде, в виде паст, порошка или в виде мелко дисперсной кристаллической формы.

Пищевыми красителями, полученными микробным синтезом, используют в окрашивании безалкогольных напитков, желе, кондитерских изделий, маринадов, вина, сыров, йогуртов, джемов.

Для повышения стабильности окраски мяса, колбасных изделий, мясных и мясорастительных фаршей, жареного мяса с применением микробного пигмента, прибавляют некоторое количество нитрита или каротиноидные пигменты аннато, экстракта паприки или природных оттенков цвета наполнителей растительного или животного происхождения, по аналогии с маскированием интенсивной окраски крови, печени.

В мясной промышленности наиболее широко в качестве красителя широко используют красный ферментированный рис.

Красный рис используется в Китае больше чем 2000 лет как в качестве пищевой добавки, так и в традиционной медицине при лечении разных болезней, включая нарушение пищеварения, инфекции и др. Современные ученые убеждены, что благодаря удалению некоторых активных ингредиентов красный рис дает фармакологический эффект, снижая уровень холестерина и триглицеридов в крови. Красный ферментированный рис получают путем ферментации грибами вида *Monascus* полированного риса. Грибы на поверхности влажного риса выделяют пигмент красного цвета. После периода ферментации продукт сушат в гранулах или порошке. Полученный красный пигмент стоек к действию высоких температур, к воздействию света, окислению, воздействию ионов металлов и изменению pH. Краситель имеет очень широкий спектр применения в пищевой промышленности, в том числе при изготовлении мясопродуктов, сосисок, продуктов из птицы и рыбы. Рекомендованная доза ферментированного риса для предоставления окраски мясу, ветчине и сосискам составляет 0,005 - 0,025% к основному сырью [13].

Для ферментированного риса свойственна монотонность цветовой гаммы, что позволяет в системах, наполнителей, имеющих желтоватый или желтый оттенок получать широкую гамму оттенков соответствия цветности колбасных изделий с разным составом фаршевой основы.

Проведенные нами исследования по возможности применения ферментированного риса в производстве мясных хлебов и фаршевых консервов, а также подкрашивании белковых стабилизаторов и растительных препаратов показали высокое технологическое соответствие данного красителя технологии производства продуктов в условиях воздействия высоких температур, колебания pH среды и доли водной фазы в рецептурах продуктов.

(продолжение следует)

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотов В.М. Пищевые красители // Пищевые ингредиенты, сырьё и добавки. 2001. - №1.
2. Химический анализ лекарственных растений / Ладыгина Е.Я., Сафронич Л.Н. и др./ Под ред. Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н. - М.: Высшая школа, 1983. - с. 173.
3. Залецкий В.Н., Шапиро А.К. и др. Красный пищевой краситель из свеклы // Консервная, овощесушильная и пищекоцентрированная промышленность. М.: ЦИНТИ пищепром, 1965.
4. Пасічний В.М., Клименко М.М., Кремешна І.В. Декларативний патент України № 58022 А. Спосіб виробництва червоного барвника з буряку. - Бюл № 7 від 15.07.03
5. Пасічний В.М., Кремешна І.В., Жук І.З. Патент України №70672. Спосіб виробництва червоного бурякового барвника. - Бюл № 10 від 15.10.2004.
6. Пасічний В.М., Кремешна І.В., Жук І.З. Декларативний патент України №69567 А. Спосіб виробництва червоного барвника. - Бюл №8 від 16.08.2004.
7. ТУ У 15.8-02070938-055:2005. Барвники бурякові харчові для харчових продуктів і харчоконцентратів.
8. Спирлов Е.В., Викторова Г.К. и др. Пищевые ароматизаторы и красители // Пищ. пром-ть - 1996, №6. - с. 8-9.
9. Пасічний В.М., Кремешна І.В., Пампура Т.В. Комбіновані м'ясопродукти удосконалення технології виробництва методом запікання // Харчова та переробна промисловість № 8, 2004, С.
10. Архипова А.Н. Пищевые красители, их свойства и применение // Пищевая промышленность. - 2000. - №4. - с. 66-68.
11. Голубев В.Н., Чичеве-Филатова Л.В., Шленская Т.В. Пищевые и биологически активные добавки. М.:Академия,2003. - 208 с.
12. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: энциклопедия. -СПб.: ГИОРД, 2003. - 688 с.
13. Бланк Т.А., Иголкина Е.В. и др. Новый натуральный краситель // Пищевая промышленность. - 1992, №1.
14. Бланк Т.А. и др. Натуральные пищевые красители, получаемые микробным синтезом. // Хранение и переработка с/х сырья, №7, 1998.
15. Кантере В.М. Теоретические основы технологии микробиологических производств. М.: Агропромиздат, 1990.
16. Мылзенев В.Г., Райтберг В.Н., Олефиорова А.К. Полнее использовать резервы мясного производства. - Мясная индустрия СССР. - 1983, №4. - С. 21-23.
17. Феофилова Е.А. Пигменты микроорганизмов. М.: Наука - 1974.