

Путем перегонки живицы получают очищенный скипидар (масло терпентинное). Деготь – продукт сухой перегонки древесины сосны представляет собой черно-бурую тяжелую жидкость с характерным запахом, содержащую фенол, толуол, ксилол, смолы.

Известно, что для увеличения выхода биомассы, повышения эффективности дрожжевого производства, а также улучшения качества дрожжей целесообразно применение стимуляторов. Аналогами объекта исследования являются стимуляторы минерального происхождения – карбоксиллин, сильвинит, каинит, хлоргуматы, а также витамины и их производные или различные растительные экстракты.

Активным началом ростовых веществ являются витамины, аминокислоты, микроэлементы, поверхностно-активные вещества, пуриновые и пиримидиновые основания. Все перечисленные компоненты в достаточном количестве содержатся в растительных экстрактах сосны обыкновенной. Следовательно, можно сделать вывод, что продукты переработки древесной зелени *Pinus sylvestris* целесообразно использовать в качестве стимуляторов роста хлебопекарных дрожжей.

УДК 663.422

Бак. З.Ю. Яковчук, А.С. Семенова
Рук. Т.М. Панова
УГЛТУ, Екатеринбург

МЕТОДЫ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ В НЕСОЛОЖЕНОМ СЫРЬЕ

В связи с решением Совета Евразийской экономической комиссии от 5 декабря 2018 г. № 98 «О безопасности алкогольной продукции» количество несоложенного сырья, используемого при приготовлении солода, может составлять 50 %, что существенно удешевляет производство пивного напитка. Поэтому очень важно отслеживать белковую фракцию в готовом продукте, которая влияет на коллоидную стойкость и пенообразование пива.

Есть различные методы определения фракций белка и их молекулярной массы.

Количественное определение фракций белка возможно следующими методами*.

1) *биуретовый метод* основан на способности белков давать с раствором сернокислой меди фиолетовое окрашивание в щелочной среде;

* Семак И.В., Зырянова Т.Н., Губич О.И. Биохимия белков: практикум для студентов биологического факультета специальности «Биология» специализации «Биохимия». Минск: БГУ. С. 5–18.

2) *метод Бенедикта* аналогичен биуретовому методу, однако позволяет определять белок в диапазоне концентраций от 0,1 до 2 мг в пробе;

3) *метод Лоури* основан на образовании окрашенных продуктов ароматических аминокислот с реактивом Фолина в сочетании с биуретовой реакцией на пептидные связи;

4) *метод Петерсона* аналогичен методу Лоури, характеризуется высокой чувствительностью (10–100 мкг белка), позволяет эффективно определять белок в мембранных фракциях;

5) *метод определения с Kumasyl blue* основан на связывании с белками одного из кислых красителей кумасси синего. При связывании с белками спектр поглощения красителя меняется;

6) *спектрофотометрический метод* основан на способности ароматических аминокислот (триптофана, тирозина и в меньшей степени фенилаланина) поглощать ультрафиолетовый свет при 280 нм. Поскольку белки отличаются по содержанию ароматических аминокислот, их поглощение в ультрафиолетовой области спектра может сильно различаться. Измеряя величину оптической плотности при этой длине волны, определяют количество белка в растворе.

Фракционирование белков проводится двумя методами:

1) *электрофоретическое разделение белков*. Метод основан на том, что молекулы белка обладают электрическим зарядом, величина и знак которого определяются аминокислотным составом белка, величиной рН и ионной силой окружающей среды. Под влиянием внешнего электрического поля заряженные молекулы передвигаются в растворе к противоположно заряженному полюсу. Скорость перемещения белковых частиц пропорциональна величине их заряда и обратно пропорциональна их размеру и степени гидратации;

2) *электрофорез в агаровом геле*. Агаровый гель является очень мягким носителем, при нем не происходит инактивации белков, что позволяет определять активность отдельных фракций белков непосредственно в геле после проведения электрофореза. Приготовление агарового геля значительно проще, чем крахмального или полиакриламидного, продолжительность электрофореза составляет не более 4 ч.

Каждый метод хорош для определения конкретной характеристики белка и имеет свои плюсы. Например, метод Лоури характеризуется высокой чувствительностью и позволяет определять содержание белка в диапазоне концентраций от 10 до 100 мкг на пробу; метод с кумасси синим позволяет определять белок в диапазоне концентраций от 10 до 50 мкг на 1 мл; спектрофотометрический метод позволяет проводить определение белка быстро и не требует использования дополнительных реагентов; электрофорез в агаровом геле позволяет определять активность отдельных фракций белков.

Все вышеописанные методы определения количества или фракции белка дают достоверную информацию о том, как влияет концентрация белка различных зерновых культур на определенные характеристики готового пивного напитка.

УДК 628.355

Бак. З.Ю. Яковчук
Рук. Т.М. Панова
УГЛТУ, Екатеринбург

МЕТОДЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ОСТАТОЧНОГО АКТИВНОГО ИЛА

Считается, что применение остаточного активного ила в качестве удобрения является одним из наиболее экономически выгодных путей его использования. Это обусловлено тем, что в нем содержится физиологически сбалансированное количество микроэлементов и основные элементы удобрений, необходимые для развития растений.

Из общего количества отводимых илов в России как удобрение используется 1–6 %, перерабатывается не более 3 %, а основная масса ила хранится в илонакопителях или на свалках промходов [1]. По статистическим данным, в России площадь действующих полигонов превышает 15 тыс. га, в том числе закрытых полигонов – более 40 тыс. га [2].

Широкое распространение биологического метода очистки сточных вод от органических и неорганических токсикантов (пестицидов, ПАВ, тяжелых металлов) в современных условиях привело к возникновению такой экологической проблемы, как обезвреживание избыточных илов и осадков от тяжелых металлов (свинца, меди, хрома, ртути, мышьяка, цинка и др.), высокие концентрации которых не позволяют применять илы и осадки в сельском хозяйстве.

Влияние тяжелых металлов (ТМ) на живые организмы разнообразно, что связано с химическими особенностями металлов и отношением к ним организмов, а также с условиями окружающей среды. В остаточном активном иле могут накапливаться тяжелые металлы в следующем количестве (мг/кг сухого вещества, не более): 2000 Cu, 5000 Zn, 1800 Ni, 1600 Pb, 20 Hg. При этом, чем больше загрязнена вода, тем выше концентрация тяжелых металлов в иле. По степени токсичности ТМ можно расположить в следующем порядке: $Sb > Ag > Cu > Hg > Co \geq Ni \geq Pb > Cr^{3+}$.

В настоящее время есть три метода извлечения ионов тяжелых металлов из осадков [3]:

- 1) термический (автоклавный гидролиз, сжигание);