

**ВЫДЕЛЕНИЕ МАСЛОЖИРОВЫХ  
КОМПОНЕНТОВ ИЗ ОТХОДА  
ПРОИЗВОДСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ**

Енютина М. В., Кудрина Г. В., Корицын С. И.,  
Полякова Т. Н.

*Воронежская государственная технологическая  
академия, Воронежский государственный  
университет, Воронеж, Россия*

Одним из этапов рафинации растительного масла, проводимого с целью улучшения его вкусовых и пищевых свойств, является удаление из него свободных жирных кислот нейтрализацией щелочными реагентами (гидроксиды калия, натрия или кальция, карбонат натрия, силикат натрия и др.) с образованием мыльного раствора – соапстока. Для того, чтобы обеспечить ускорение реакции и сдвинуть равновесие в сторону получения мыла, количеству гидроксидов берется в избытке по сравнению с теоретически необходимым, так как при его недостатке возрастает гидролиз мыла и повышается вероятность образования кислых мыл, плохо растворимых в воде:  
 $\text{RCOONa} + \text{RCOONa} \leftrightarrow \text{RCOONa} \cdot \text{RCOONa}$

Водная фаза (соапсток), получаемая при последующем разделении в поле гравитационных сил, представляет собой эмульсию, в состав которой входят жиры, соли жирных кислот (мыла), фосфолипиды, красящие вещества и другие органические и неорганические соединения. Для от-

ходов характерен переменный состав, зависящий от типа перерабатываемого сырья и вида нейтрализующего агента, применяемого в процессе. При этом возможность дальнейшей утилизации соапстока зависит от вышеуказанных веществ. Достаточно широко распространены методы рекуперации соапстоков на основе гидроксидов металлов, в частности, возможность выделения жирных кислот.

При применении в качестве нейтрализующего агента силиката натрия, образующийся гель кремниевой кислоты подавляет гидролиз мыл, однако он затрудняет разделение фаз образующегося соапстока, в связи с чем, решение задачи быстрого и качественного выделения масложировой части из получающегося отхода является актуальной.

Объектом изучения являлся подсолнечный соапсток на основе силиката натрия, содержание общего жира в котором составляет 42 % от массы соапстока. Для исследования возможности разрушения эмульсии соапстока воздействием солей электролитов в присутствии неионогенного поверхностно-активного вещества (ОП-7) было изучено влияние рН среды, содержания ОП-7, хлорида натрия и воды, что позволило определить наилучшие условия проведения процесса для максимального выделения масложировых компонентов в процессе разделения эмульсии [1].

Таблица 1. Зависимость функции отклика от уровней факторов А, В, С, D.

| Номер уровня                                       | Значение фактора | Значение функции отклика | Номер уровня  | Значение фактора | Значение функции отклика |
|--|------------------|--------------------------|---|------------------|--------------------------|
| Фактор А – рН среды                                |                  |                          | Фактор С – содержание хлорида натрия, мас. д., % от соапстока |                  |                          |
| 1  | 6                | 49,8                     | 1   | 2                | 45,9                     |
| 2  | 7                | 53,4                     | 2   | 4                | 48,9                     |
| 3  | 8                | 51,4                     | 3   | 6                | 62,9                     |
| 4  | 9                | 46,2                     | 4   | 8                | 43,9                     |
| Фактор В – содержание ПАВ, мас. д., % от соапстока |                  |                          | Фактор D – количество воды, мас. д., % от соапстока           |                  |                          |
| 1  | 0,1              | 59,4                     | 1   | 50               | 43,5                     |
| 2  | 0,4              | 66,1                     | 2   | 60               | 54,1                     |
| 3  | 0,7              | 45,3                     | 3   | 70               | 53,5                     |
| 4  | 1,0              | 34,9                     | 4   | 80               | 49,3                     |

Были проведены исследования с планированием эксперимента по плану греко-латинского квадрата 4x4, позволяющему определить область оптимальных значений параметров, от которых зависит функция отклика [2]. Рассмотрено влияние четырех факторов на процесс выделения жировых веществ: рН среды (фактор А), содержания ПАВ – ОП-7 (фактор В), хлорида натрия (фактор С) и количества воды (фактор D). В качестве функции отклика принималась доля (в %) от максимально возможной массы масложировых компонентов смеси. Каждый из факторов варьиро-

вался на 4-х уровнях, по результатам эксперимента проводилась обработка с использованием ПЭВМ с получением регрессионных уравнений и их анализом. Выявленные в результате расчетов зависимости функции отклика от уровней факторов А, В, С, D представлены в таблице.

Как видно из таблицы, рН среды (фактор А) не оказывает значительного влияния на массу выделенного масложирового слоя, т.к. различие в его выходе колеблется от 46,2 до 53,4 мас. д., %. Характер зависимости выхода жировых компонентов от количества добавляемого ОП-7

(фактор В) свидетельствует о том, что наилучшие условия для их выделения осуществляются при значениях 0,1-0,4 мас. д., % ПАВ. Просматривается оптимум в области добавки хлорида натрия (фактор С), который составляет 6 % от массы соапстока. Так же как и рН среды разбавление водой (фактор D) не играет заметной роли для изменения выхода масложирового слоя. Однако добавление воды в количестве 60-70 % от массы отхода позволяет существенно увеличить скорость процесса разделения.

Таким образом, исследования показали, что оптимальными параметрами, дающими максимальное значение выделенных масложировых компонентов являются: рН среды на уровне 7-8, соотношение воды и соапстока 0,6-0,7 : 1, содержание ОП-7 0,1-0,4 %, хлорида натрия 5-6 % от массы соапстока. Дальнейшие исследования показали, что при реализации процесса разделения отхода в указанной области параметров возможно выделение масложировых компонентов до 80 мас. д., % от максимально возможного.

Применение данного способа позволяет выделить масложировую часть из силикатного соапстока с последующим ее использованием для получения конечных продуктов или возврата в основное производство.

Список литературы:

1. Патент 2053261 Российская Федерация, В 01 D 17/04, С 11 В 13/00. Способ разложения устойчивой жировой эмульсии – отходов кислотной очистки жиров и природных восков / Воробьев О.С., Гончарова Г.Л., Степанова Е.В., Некрасова Т.М., Михайлова С.А.

2. Ахназарова С.Л. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии / С.Л. Ахназарова, В.П. Кафаров. – М.: Высш. шк., 1985. – 328 с.

#### **ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНТОМОФАУНЫ В ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

Котлярова Е.Г.\*, Чернявских В.И.\*\*  
\*Белгородская ГСХА, \*\*Белгородский ГУ  
Белгород, Россия

Эффективность ландшафтных систем земледелия доказана снижением деградации почвенного покрова в результате защиты его от эрозии, и на этой основе повышением урожайности сельскохозяйственных культур. В целом было показано, что при освоении ландшафтной системы земледелия биологическая емкость увеличивается в 3 раза благодаря введению в агроландшафты защитных лесных насаждений, которые выполняют главную мелиоративную роль [1]. Однако некоторые исследователи считают, что лесные полосы и

в том числе травянистая растительность нижнего яруса приводят к ухудшению фитосанитарного состояния посевов. Так ли это?

Важным показателем экологической ситуации может служить видовой и количественный состав энтомофауны, закономерности ее распространения, соотношение вредных и полезных видов. В районе освоения ландшафтной системы земледелия – Красногвардейский район Белгородской области – проводились поисковые исследования энтомологических объектов на территории выбранного водосбора с контурным расположением лесных полос, включающего водораздел, а также склоны южной и северной экспозиции, крутизна которых колеблется от 3 до 7°. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Было установлено, что соотношение "энтомофаг: фитофаг" намного шире, в среднем в 2,6 раза, на поле, чем в лесополосе. Например, в лесной полосе это соотношение 1:8, а на поле – 1:21. Эта тенденция верна как для южного склона (2 раза), так и для северного (2,6 раз). Причем сравнение склонов разных экспозиций показывает, что это соотношение для лесополос на южном склоне в 4,8 раза меньше, чем на северном. Такое отличие северного склона от южного наблюдается и для агроценозов с разницей в 6 раз. Это позволяет сделать вывод, что на склонах южной экспозиции складываются более благоприятные условия для биологического регулирования численности вредных организмов.

Анализ соотношения полезных видов и вредных по разным частям поля показывает, что оно больше в центре поля, чем в шлейфовых зонах. Очевидно, что около лесных полос создаются лучшие условия для естественного контроля численности популяций вредителей. При планировании химических обработок необходимо учитывать эту закономерность. Для некоторых видов фитофагов даже при численности вредителей близкой к ЭПВ (экономический порог вредности) может быть нецелесообразным краевое опрыскивание посевов. В ландшафтных системах земледелия борьба с вредителями культурных растений может быть более экологически безопасной.

Список литературы:

1. Котлярова О.Г., Котлярова Е.Г. Четверть века на страже плодородия // Земледелие, 2006. № 4. С. 2-4.