

ЭКСТРАГИРОВАНИЕ ПЛОДОВ КОНСКОГО КАШТАНА

Овакимян Л.А., Омелянчук И.Н., Черный В.Н., Мисюра Т.Г., Попова Н.В.
Национальный университет пищевых технологий
г. Киев, Украина

Экстракт конского каштана широко применяют в фармакологии, поскольку в нем содержится сапонин эсцин, обладающий противовоспалительными и реологическими свойствами, а также проявляет положительное влияние на венозный тонус [1].

По результатам литературного обзора, установлено, что процесс экстрагирования конского каштана недостаточно исследован для эффективного получения в промышленности. Поэтому целью данной работы был подбор оптимальных параметров, а именно температуры, гидромодуля и вида экстрагента для максимального извлечения целевых компонентов [2].

Для получения и анализа экспериментальных данных был спланирован активный многофакторный эксперимент. Определив факторы, которые существенно влияют на процесс, выбрали их уровни варьирования и построили матрицу трехфакторного эксперимента (фракция, температура и гидромодуль)

Чтобы создать определенную фракцию, сырье перед экстрагированием было измельчено на лабораторной мельнице ЛЗМ-1 и розфракционировано с помощью набора сит с размерами отверстий диаметром 5, 3, 1 мм. Для исследования, температура среды экстрагирования была принята 20 °С и 40 °С, что соответствует нижнему и верхнему уровню варьирования, учитывая возможные термолабильные свойства целевых компонентов. Значение гидромодуля было разным для исследуемых фракций сырья, для крупной фракции, это значение выбрано от 3 до 10, а для мелкой от 8 до 20, что бы полностью охватить объем сырья экстрагентом. Нами принято исследовать процесс по изъятию экстрактивных веществ, при этом вещества могут иметь различную характеристику растворимости, поэтому в качестве экстрагента принято воду и спирт концентрацией 90% об, чтобы оценить изъятие водо- и спирторастворимых веществ соответственно.

На основе полученных результатов были построены зависимости содержания экстрактивных веществ в экстракте от исследуемых факторов процесса.

Уравнения регрессии для крупной фракции имеет вид:

$$C_1 = 2,2857 + 0,0714 \cdot g + 0,0257 \cdot t - 0,0213 \cdot E - 0,00357 \cdot g \cdot t - 0,00121 \cdot g \cdot E + 0,000127 \cdot t \cdot E + 0,000068 \cdot g \cdot E \cdot t(1)$$

для мелкой фракции:

$$C_2 = 1,9833 + 0,121 \cdot g + 0,030833 \cdot t - 0,00611 \cdot E - 0,001042 \cdot g \cdot t - -0,00236 \cdot g \cdot E - 0,000213 \cdot t \cdot E + 0,000044 \cdot g \cdot t \cdot E.(2)$$

В уравнениях (1) и (2) приняты обозначения:

g – гидромодуль; t – температура; E – экстрагент.

Построены поверхности отклика, что обобщает результаты экспериментов и изображены на рис. 1.

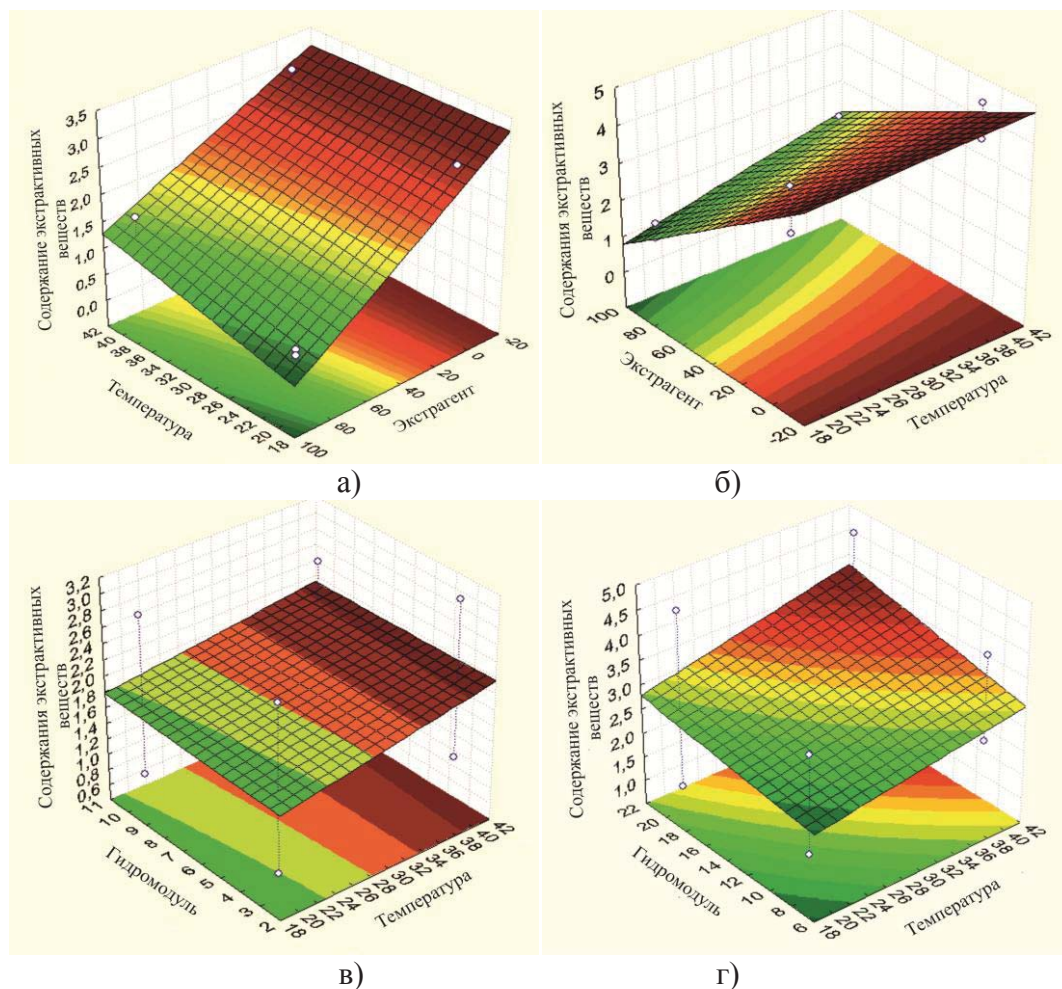


Рисунок 1 – Зависимость содержания экстрактивных веществ от: температуры и экстрагента в плодах конского каштана с размерами частиц 3-5мм (а) и с размерами частиц <1 мм (б); гидромодуля и температуры в плодах конского каштана с размерами частиц 3-5мм (в) и с размерами частиц <1 мм (г).

По полученным результатам можно рекомендовать следующие параметры извлечения наибольшего количества ценных веществ из плодов конского каштана: измельченная фракция – <1 мм; температура - 40 °С; гидромодуль - 20; экстрагент - вода.

Данная работа интересна для дальнейшей доработки с получением математической модели второго порядка и определением содержания целевого компонента эсцина в экстрактах.

Литература

1. Marlena Dudek-Makuch, E. S.-S. Horse chestnut – efficacy and safety in chronic venous insufficiency: an overview / E. S.-S. Marlena Dudek-Makuch // Revista Brasileira de Farmacognosia. – 2015. – P. 533-541.
2. Erbring HansWinkler Wilhelm. Aescn recovery. Patent US, no.3238190A, 1966.