

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

УДК 641.05

**ВЛИЯНИЕ ПОЛИСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА ЛЮЦЕРНЫ НА СОРБИРОВАННЫЕ  
СВОЙСТВА ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ**

*Л.Э. Глаголева, Александрова А.В*

*Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия*

**ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время все более актуальной становится проблема состояния здоровья людей. Возрастающее внимание мирового научного сообщества к вопросу загрязнения окружающей среды и организма человека тяжелыми металлами, привел к необходимости детального изучения механизма их поступления, распределения и накопления в организме их токсичного действия. В организм токсичные вещества могут попадать через органы дыхания (80–90 % в условиях производств), кожу и желудочно-кишечный тракт.

Питание является одним из важнейших факторов в профилактике и лечении заболеваний. Известно, что более 30 % населения страны имеет избыточный вес и около 10 млн. человек страдают сахарным диабетом, около 50 млн. нуждаются в диете антисклеротической направленности и примерно столько же в лечебнопрофилактических продуктах при заболевании органов пищеварения.

Проблема загрязнения окружающей среды и организма человека тяжелыми металлами привела к необходимости детального изучения механизма их поступления, распределения и накопления в организме их токсичного действия. Неблагоприятная экологическая обстановка во многих регионах страны способствует попаданию вредных химических и биологических веществ в пищевые цепи, конечным звеном которых является человек

При попадании в организм человека в больших количествах тяжелые металлы начинают накапливаться в почках и печени. Металлы, присутствуя в живых организмах в ничтожно малых количествах, выполняют весьма важные функции, входя в состав биологически активных веществ. Значительные отклонения от соотношений концентраций металлов вызывают отрицательные, а часто губительные, последствия для живых организмов.

Воздействие на организм с тяжелых металлов можно уменьшить за счет систематического употребления продуктов питания, обладающих высокой сорбционной активностью. В связи с этим, перспективным направлением, является поиск эффективных физиологических активных веществ, позволяющих повысить сопротивляемость организма к негативным факторам окружающей среды, ускорить процесс биотрансформации ксенобиотиков, увеличить содержание в пище веществ, участвующих в связывании и выведении из организма ядов и токсичных продуктов обмена, поддерживать собственные компенсаторные силы организма, способных снизить концентрацию контаминатов в организме человека до допустимого уровня. Поэтому введение растительных ингредиентов, содержащих пищевые волокна (ПВ) в рецептуры продуктов является актуальным. Известна сорбционная активность полисахаридных растительных комплексов в отношении тяжелых металлов, что делает перспективным введение растительных ингредиентов, содержащих пищевые волокна (ПВ) в рецептуры продуктов. С этой точки зрения перспективно использование растительного комплекса люцерны. Ведь главной задачей, стоящей перед пищевой промышленностью, является удовлетворение физиологических потребностей населения в высоко-качественных, биологически полноценных и экологически безопасных продуктах питания.

Цель работы – исследование сорбционной активности растительного комплекса люцерны по отношению к ионам тяжелых металлов  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ .

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В качестве объекта исследования были выбраны измельченные зерна растительного комплекса люцерны сорта «ВЕГА 87» 1 репродукции, которая географически произрастает в Липецкой области.

В ходе проведения работы исследованы модельные системы: водный раствор (навеска 0,5); + 0,1 см<sup>3</sup> стандартных растворов тяжелых металлов ( $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ) концентрацией 10 мг/л. Исследование сорбции ионов Cd, Pb, Ni проводили в статических условиях, при температуре 40°C, в зависимости от pH среды (3,0; 4,2; 5,0; 6,3; 7,4) и достижения равновесного состояния в исследуемых системах. В результате установлены экспериментальные зависимости, характеризующие изменение концентрации ионов  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  от pH среды при введении в раствор измельченного растительного комплекса люцерны, на основании которых были построены ряды активности представленные на графиках 1, 2, 3.

Исходя из полученных данных, представленных на графиках активности растительного комплекса люцерны, можно сделать вывод, что исходные значения pH среды не влияют на сорбционную активность исследуемого объекта по отношению к ионам тяжелых металлов  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ .

Высокую сорбционную способность растительного комплекса люцерны можно объяснить тем, что в состав растительного сорбента входят пищевые волокна, в том числе полисахариды. Обладая высокоразвитой поверхностью полисахариды способны сорбировать значительное количество  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ . Сорбционные процессы, протекающие в статических условиях вне зависимости от природы взаимодействия между сорбентом и сорбируемым веществом, определяется диффузией, обуславливающей проникновение сорбируемого вещества вглубь структуры сорбента. Поэтому одним из важных факторов, оказывающих влияние на процесс сорбции, является продолжительность контакта фаз. Анализ полученных данных свидетельствует, что время достижения сорбционного равновесия в исследуемых системах составляет 30 – 40 мин. Были проведены исследования процесса сорбции в технологических средах (сыворотка твороженная, молоко, йогурт) наибольшая сорбционная активность была отмечена в сыворотке для ионов  $\text{Pb}^{2+}$  и составила 0,45 мг/л при начальных значениях 10 мг/л. Проведенные исследования подтвердили наличие сорбционной активности выбранного растительного комплекса в отношении ионов  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ .

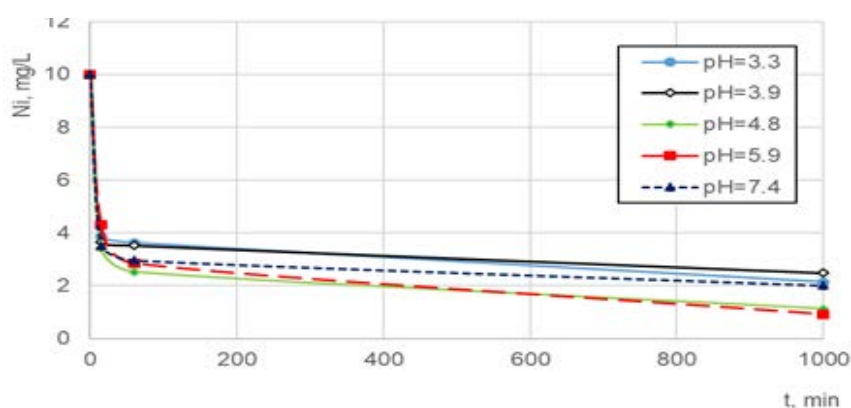


График 1 – Изменение концентрации ионов  $\text{Ni}^{2+}$

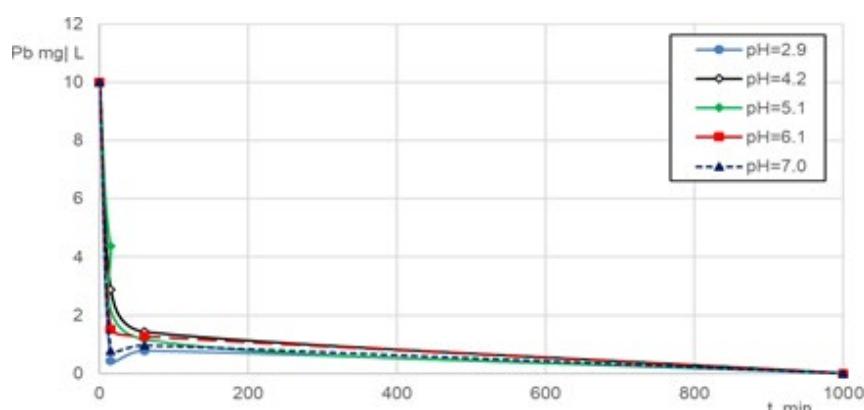


График 2- Изменение концентрации ионов  $\text{Pb}^{2+}$

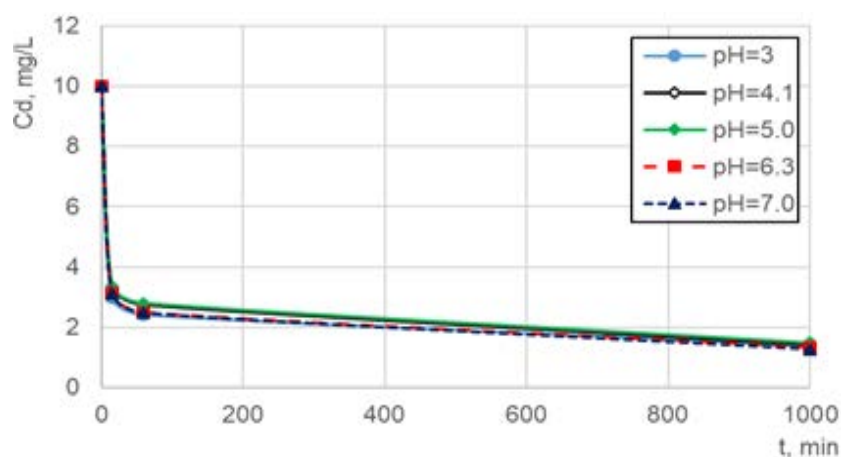


График 3- Изменение концентрации ионов  $\text{Cd}^{2+}$

Экспериментально установленные значения позволяют сделать предположение, что растительный комплекс люцерны может быть использован в технологии производства принципиально нового пищевого продукта на молочной основе для усовершенствования его функциональной направленности, а именно для увеличения сорбционных свойств