

ОБНАРУЖЕНИЕ БЕЛКОВ В РАСТЕНИЯХ КАК ТЕСТ-РЕАКЦИЯ НА ПОЛЛЮТАНТЫ

Коротченко И.С.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

The protein content in mustard under the influence of various toxicants is studied in the article. It is shown that the studied test reaction (the protein content) is sensitive to the presence of pollutants as well as informative.

Проблема загрязнения окружающей среды неслучайно стала одной из злободневных проблем современности. В связи с интенсивным развитием промышленности и транспорта в атмосферу, гидросферу и почву поступает все большее количество вредных веществ [1].

Увеличение концентрации загрязнителей в почве вследствие загрязнения окружающей среды влечет за собой увеличение их содержания в тканях растений. Растения являются основным звеном в пищевой цепи «почва-растение-человек», по которой токсиканты поступают в организм человека и накапливаются в нем [2, 3].

Одним из возможных путей подхода к рассматриваемой проблеме с позиций современной экологии является биотестирование. В настоящее время наиболее перспективными объектами исследования являются растительные организмы, чутко реагирующие даже на ранние симптомы нарушения состояния окружающей природной среды [1,2,4].

Цель работы: исследовать реакцию белков растений горчицы белой (*Sinapis alba* L.) на различные концентрации поллютантов.

Количественное определение белков осуществлено спектрофотометрическим методом. Статистическую обработку проводили при помощи пакета Microsoft Excel 97 для Windows и компьютерного пакета статистических программ «Snedecor».

В качестве поллютантов были выбраны: аммиак, сероводород и свинец. Содержание их в растворе превышало ПДК в 5, 10 и 15 (табл. 1).

Варианты опыта	5 ПДК	10 ПДК	15 ПДК
Аммиак (NH ₃)	10 мг/г	20 мг/г	30 мг/г
Сероводород (H ₂ S)	0,015 мг/г	0,030 мг/г	0,045 мг/г
Свинец (Pb)	0,15 мг/г	0,30 мг/г	0,45 мг/г

Таблица 1 – Схема исследования

При исследовании влияния раствора аммиака на горчицу, выявлено, что количество белка в растениях горчицы при превышении ПДК в 5 раз достоверно уменьшается содержание белка на 7 % по сравнению с контролем, при превышении в 10 раз – 15,4 %, а в 15 раз – 53,8 %, соответственно.

Таким образом, при небольшом увеличении ПДК аммиак не существенно влияет на содержание белков в растении и в некоторых случаях даже может увеличить его содержание, но при его большей концентрации количество белков в растении заметно уменьшается (табл. 2; рис. 2).

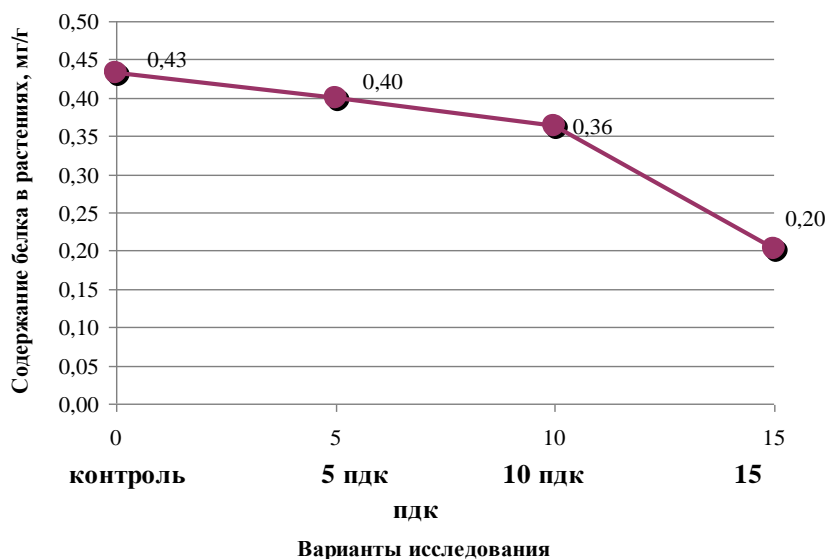


Рисунок 2 – Влияние различных концентраций раствора аммиака на содержание белка в растениях горчицы

	Варианты исследования			
	контроль	5 ПДК	10 ПДК	15 ПДК
	0,43±0,028	0,40±0,020	0,36±0,021	0,20±0,023**
НСР (1%) – **	0,099			

Таблица 2 – Содержание белка в растении горчица в зависимости от концентрации аммиака

При анализе результатов исследования, изучающего влияние сероводорода на содержание белков в растении, установили, что превышение ПДК сероводорода, может сказаться как и нейтрально, так и отрицательно на содержание белков в растениях, но при сравнении с контролем обнаружено, что количество белка остается такое же, что при внесении в среду сероводорода в количестве 5 ПДК. При 10 ПДК происходит незначительное уменьшение содержания белка в 7,7 % по сравнению с контролем. А наименьшее содержание белка обнаружено при превышении ПДК сероводорода в 15 раз и отличается от контроля на 56,7% (табл. 3; рис. 3).

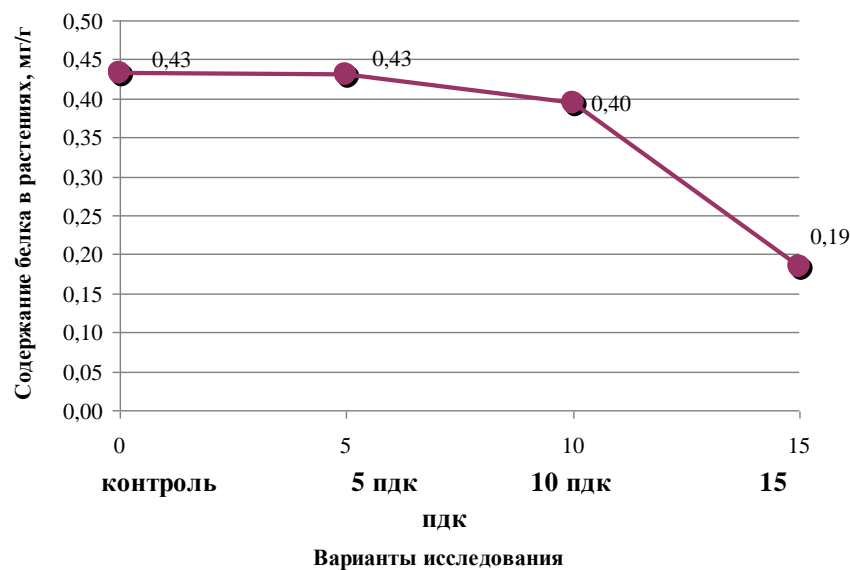


Рисунок 3 – Влияние различных концентраций раствора сероводорода на содержание белка в растениях горчицы

	Варианты исследования			
	контроль	5 ПДК	10 ПДК	15 ПДК
	0,43±0,028	0,43±0,027	0,40±0,023	0,19±0,024**
НСР (1%) – **	0,110			

Таблица 3 – Содержание белка в растении горчица в зависимости от концентрации сероводорода

Оценивая результаты опытов с ацетатом свинца установлено, что содержание белка при превышении 5 ПДК уменьшается на 40,85 %, 10 ПДК – на 67,7 %, 15 ПДК – на 87,33 % (табл. 4, рис. 4)

Ацетат свинца неблагоприятно влияет на содержание белков в растении и даже при не большом превышении ПДК существенно сокращает их количество.

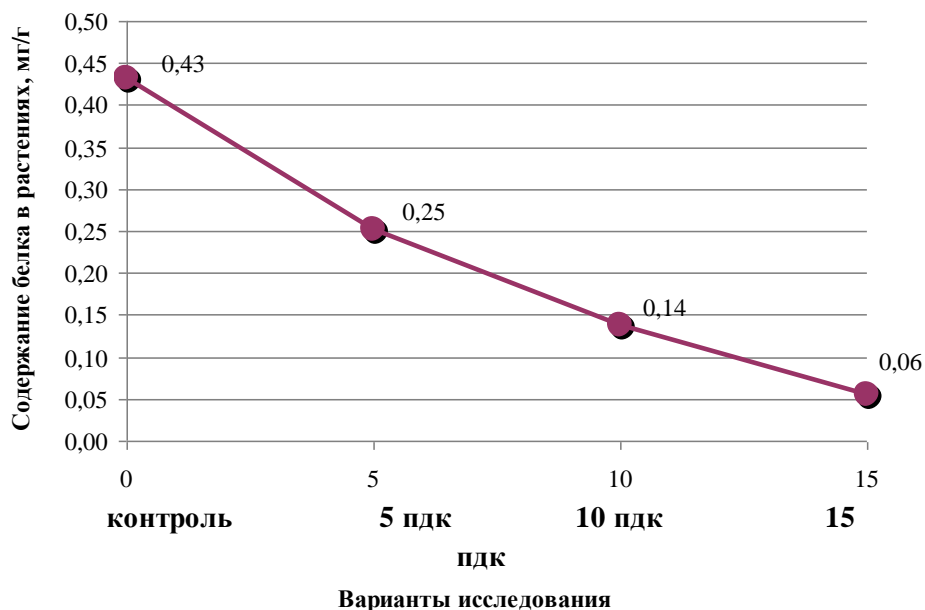


Рисунок 4 – Влияние различных концентраций раствора ацетата свинца на содержание белка в растениях горчицы

	Варианты исследования			
	контроль	5 ПДК	10 ПДК	15 ПДК
	0,43±0,028	0,25±0,024**	0,14±0,034**	0,06±0,010**
НСР (1%) – **	0,111			

Таблица 4 – Содержание белка в растении горчица в зависимости от концентрации ацетата свинца

Выводы:

1. Выявлено, что наиболее токсичным является свинец, так как существенно влияет на содержание белков в растениях при превышении ПДК в 5, 10 и 15 раз. Составлен ряд токсичности исследуемых загрязнителей: аммиак < сероводород < свинец.

2. Обнаружено, что при превышении ПДК в 5 раз аммиак и сероводород не оказывает влияния на содержания белков растений, но понижает их количество до 57 % по сравнению с контролем при 10 и 15 ПДК.

3. Существенное превышение ПДК (в 15 раз) при использовании всех исследуемых токсикантов понижает количество белков в растении горчицы более чем на 50 %, особенно при загрязнении свинцом – до 87 % по сравнению с контролем.

Таким образом, можно сделать заключение, что тест-реакция – содержание белков в растениях является чувствительной к присутствию загрязнителей и информативной.

Литература

1. Воскресенская, О.Л. Большой практикум по биоэкологии. Ч. 1/ Мар. гос. ун-т; О.Л. Воскресенская, Е.А. Алябышева, М.Г. Половникова: учеб. пособие. – Йошкар-Ола, 2006. – 107 с.
2. Макарова, Е. А. Действие тяжелых металлов на рост и развитие растений люцерны (*Medicago varia* T. Martyn)/Е. А. Макарова, С.А. Солдатов// Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2012. - № 29., С. 62–68.
3. Серегин, И.В. Распределение тяжелых металлов в растениях и их действие на рост: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.00.12: защищена 20.10.09/Серегин Илья Владимирович - М., 2009. – 53 с.
4. Удиванкин, А.В. Влияние тяжелых металлов и их смесей на содержание белков и фотосинтетических пигментов в побегах кресс-салата (*Lepidium sativum*)//Вестник СамГУ – Естественнонаучная серия. 2006. №7(47) – 2006, С. 232-235