



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

УДК 574.21

И.А. Шадрин, А.Т. Аветисян

ИНФУЗОРИИ В ОЦЕНКЕ ТОКСИЧНОСТИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Проведена оценка токсичности образцов семенного материала кормовых культур по выживаемости *Paramecium caudatum*.

Ключевые слова: *Paramecium caudatum*, инфузории, токсичность, биотестирование.

I.A. Shadrin, A.T. Avetisyan

CILIATES IN THE TOXICITY ASSESSMENT OF THE FORAGE CROP SEED MATERIAL

The assessment of the sample toxicity of the forage cropseed material on the *Paramecium caudatum* survival is conducted.

Key words: *Paramecium caudatum*, ciliates, toxicity, biotesting.

Введение. Внедрение методов биотестирования в приемы оценки токсичности семенного материала кормовых культур объясняется тем, что физико-химические методы способны оценить концентрацию и свойства поллютантов, но не могут дать интегральный ответ.

Подобную оценку можно провести лишь биологическими методами анализа [1, 2].

Под биотестированием понимают процедуру установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменение жизненно важных функций организмов.

Благодаря простоте, оперативности и доступности биотестирование получило широкое признание во всем мире [3–5].

Цель работы. Оценка токсичности семенного материала кормовых культур по выживаемости *Paramecium caudatum*.

Методы исследования. Метод определения общей токсичности семенного материала кормовых культур основан на извлечении из исследуемых продуктов различных фракций токсических веществ ацетоном и последующем воздействии водных растворов этих фракций на инфузории [6].

Степень токсичности исследуемого продукта определяют по выживаемости инфузорий через 1 час экспозиции в вытяжке исследуемого продукта.

Выживаемость инфузорий (N), в процентах, вычисляют по формуле

$$N = N_2/N_1 * 100 \%,$$

где N_2 – среднее арифметическое (из пяти повторностей) количество инфузорий через 1 час экспозиции, шт., N_1 – среднее арифметическое (из пяти повторностей) количество инфузорий в начале опыта, шт.

Степень токсичности исследуемого продукта определяют по таблице 1.

Таблица 1

Степень токсичности исследуемого продукта по выживаемости инфузории *Paramecium caudatum*

Степень токсичности испытуемого продукта	Выживаемость инфузорий, %	
	для свиней	других видов сельскохозяйственных животных, птицы, рыб
Нетоксичный	90-100	81-100
Слаботоксичный	50-89	50-80
Токсичный	0-49	0-49

Результаты исследования. Для выявления токсичного воздействия проводились эксперименты с некоторыми семенами кормовых культур (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика токсичности семян кормовых культур

Но- мер п/п	Культура	Сорт	Год урожая	Выживаемость <i>Par- amecium caudatum</i> , %
1	Суданская трава (<i>Sorghum sudanense</i>)	Новосибирская-84	2011	59
2	Овес посевной (<i>Avéna sativa</i>)	Саян	2012	27
3	Кормовые бобы (<i>Faba vulgaris</i>)	Сибирская	2011	47
4	Кормовой горох (<i>Pisum arvense</i>)	Пелюшка	2010	41
5	Вика яровая (<i>Vicia sativa</i>)	Новосибирская	2012	38
6	Кукуруза (<i>Zea mays</i>)	Куллер (Франция)	2013	100
7	Кукуруза (<i>Zea mays</i>)	Катерина СВ	2013	18
8	Просо (<i>Panicum sp.</i>)	Россиянка	2013	4
9	Прόсо (<i>Panicum sp.</i>)	Кинельская-92	2009	97
10	Горох посевной (<i>Pisum sativum</i>)	Аннушка	2011	32
11	Соя культурная (<i>Glycine max</i>)	ВНИИМК-315	2011	10

В протестированных образцах в течение 60 минут эксперимента происходило снижение выживаемости *Paramecium caudatum* по сравнению с контролем ($P>0,05$): $X_k \pm m_k = 6,4 \pm 0,59$; $X_o \pm m_o = 4,4 \pm 1,01$ – для суданской травы; $X_k \pm m_k = 6,4 \pm 0,59$; $X_o \pm m_o = 1,8 \pm 0,37$ – для овса; $X_k \pm m_k = 5,4 \pm 0,27$; $X_o \pm m_o = 3,0 \pm 0,31$ – для кормовых бобов; $X_k \pm m_k = 5,4 \pm 0,27$; $X_o \pm m_o = 2,6 \pm 0,39$ – для пелюшки; $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 2,0 \pm 0,32$ – для вики яровой.

В пробах протестированного зерна кукурузы сорта Куллер (Франция) в течение 60 минут эксперимента в опыте не наблюдается достоверной смертности тест-объекта, что свидетельствует об отсутствии токсичности пробы ($P > 0,05$): $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 5,4 \pm 0,24$, пробы оценивались как нетоксичные, $N=100\%$; для кукурузы отечественного сорта-гибрида Катерина СВ $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 1,0 \pm 0,44$ пробы оценивались как токсичные, $N=18,0\%$.

В анализах протестированного зерна проса сорта Россиянка в течение 60 минут эксперимента в опыте наблюдается достоверная смертность тест-объекта, что свидетельствует о токсичности пробы ($P < 0,05$): $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 0,20 \pm 0,10$, пробы оценивались как токсичные, $N=4,0\%$; а в пробах зерна проса сорта Кинельская-92 оценивались как нетоксичные – $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 5,6 \pm 0,24$, $N=97,0\%$ (табл. 2).

Анализ проб зерна гороха посевного, сорт Аннушка, а также сои сорта ВНИИМК-315 показали достоверную смертность тест-объекта, что свидетельствует о токсичности пробы ($P<0,05$): $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 1,8 \pm 0,20$ – для гороха; $X_k \pm m_k = 6,0 \pm 0,32$; $X_o \pm m_o = 0,60 \pm 0,40$ – для сои.

Установлено, что наибольшая степень токсичности проявляется в тест-пробах зерна проса сорта Россиянка ($N=4,0\%$), сои сорта ВНИИМК-315 ($N=10,0\%$) и у кукурузы сорта Катерина СВ ($N=18,0\%$). Однако в тест-образцах зерен других культур пробы оценивались как слаботоксичные – суданской травы ($N=59,0\%$), нетоксичные – проса сорта Кинельская-92 ($N=97,0\%$) и кукурузы сорта-гибрида Куллер ($N=100,0\%$) (табл. 1).

Таким образом, установлено, что пробы семенного материала кормовых культур оценивались как токсичные в 70 % случаев ($N=4-47\%$), слаботоксичные в 10 % случаев ($N=59\%$) и нетоксичные в 20 % случаев ($N=97-100\%$) для свиней и других видов сельскохозяйственных животных, птицы, рыб.

Следовательно, применение нетоксичных и слаботоксичных образцов семенного материала в составе комбикормов и зернофураже возможно без ограничений, а токсичные образцы рекомендуется применять с осторожностью в сложных смесях с заведомо нетоксичными составляющими для уменьшения токсического эффекта или же исключить их использование в кормах. Исследования по направлению данной проблемы будут продолжены и будут выданы рекомендации.

Выводы

1. Токсичность большинства образцов семенного материала кормовых культур по выживаемости *Paramaecium caudatum* оценена на уровне от слабой до высокой (наибольшей токсичности).
2. Временная динамика токсичности проб семян кормовых культур по выживаемости парамеций совпадала во всех вариантах, т.е. токсический эффект проявлялся на уровне снижения выживаемости парамеций в течение 60 мин эксперимента.
3. Выживаемость тест-объекта *Paramaecium caudatum* в вариантах проб семян сопоставима в большинстве случаев, что свидетельствует о выраженном токсичном воздействии проанализированных проб на организмы протозойного звена.

Литература

1. Бойкова Д.Е. Применение простейших в токсикологических исследованиях // Экспериментальная водная токсикология. – 1991. – Вып.15. – С. 155–164.
2. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 155 с.
3. Жмур Н.С. Государственный и производственный контроль токсичности вод методами биотестирования в России. – М.: Междунар. Дом Сотрудничества, 1997. – 144 с.
4. Инфузории в биотестировании // Тез. докл. Междунар. заоч. науч.-практ. конф. – СПб.: Архив ветеринарных наук, 1998. – 304 с.
5. Кокова В.Е. Непрерывное культивирование беспозвоночных. – Новосибирск: Наука, 1982. – 167 с.
6. Фомина Л.В. Некоторые адаптационные особенности быков-производителей при перемещении в новые экологические условия. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2004. – 102 с.



УДК 630.165.62

Н.Н. Попова, М.В. Репях

РОСТ ПРИВИТЫХ САЖЕНЦЕВ НА НИЖНЕЙ ТЕРРАСЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. Вс.М. КРУТОВСКОГО

В данной работе приведены результаты о способах размножения и выращивании культурных сортов яблони в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского, что позволяет выделить сорта и отдельные экземпляры, отличающиеся большей интенсивностью роста в зависимости от способа прививки.

Ключевые слова: яблоня, прививка, сорт, подвой, привой.

N.N. Popova, M.V. Repyakh

THE GROWTH OF THE ENGRAFTED SEEDLINGS ON THE LOWER TERRACE OF BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER Vs. M. KRUTOVSKIY

The results of the reproduction methods and cultivation of the apple tree culture sorts in the Botanical garden named after Vs. M. Krutovskiy that allows to select the sorts and specimensthat differ by greater growth rate depending on the graftingmethod are given in this work.

Key words: apple tree, grafting, sort, rootstock, graft.

Введение. Яблоня – одна из наиболее распространенных и ценных плодовых культур. Это обусловлено ее хорошей экологической пластичностью, высокой урожайностью, приятными вкусовыми качествами плодов, их диетическими и лечебными свойствами. Несмотря на большое количество и разнообразие сортов яблони, проблема сортимента так и осталась нерешенной. В Сибири эта плодовая культура является веду-