

Озимая вика оказывает отрицательное аллелопатическое влияние на прорастающие семена зерновых культур, тем самым несколько снижая полевую всхожесть по сравнению с одновидовыми посевами в среднем на 1,0-1,5%. В дальнейшем отрицательное действие вики на злаковые культуры прямо противоположное.

Величина и качество урожая сельскохозяйственных культур во многом зависит от интенсивности кушения. У своевременно высеванных озимых культур кушение при оптимальной температуре и влажности происходит в основном осенью. Интенсивность кушения на вариантах бинарного посева была выше по сравнению с одновидовым посевом зерновой культуры на 28-39 шт/м<sup>2</sup>, что может служить резервом получения урожая при неблагоприятных условиях зимнего периода.

Бинарный посев зерновых культур благодаря воздействию бобового компонента обладает большей продуктивностью, наиболее полно использует почвенную влагу и способствует лучшему усвоению солнечной радиации, чем одновидовый. Периоды максимального поглощения питательных веществ из почвы у растений бобового и злакового компонентов не совпадают по времени, из-за чего снижается их конкуренция за элементы питания. Применение озимой вики в бинарных посевах обусловлено ее возможностью усваивать атмосферный азот, т.е. она является источником биологического азота взамен минерального. Это обеспечивает получение высокого урожая зерна озимых зерновых и экологически чистой продукции с высоким содержанием клейковины.

Нами установлено, что озимая вика способствует повышению продуктивной кустистости зерновых культур, увеличивает массу зерна с колоса и массу 1000 зерен, что в конечном итоге положительно сказывается на урожайности зерна. В среднем за годы исследований совместное выращивание озимой вики способствовало повышению урожайности зерна озимой пшеницы на 0,4, озимого ячменя – на 0,37 и озимой тритикале – на 0,4 т/га, при этом бинарные посева повышают содержание клейковины и белка в среднем на 1,0%.

Для получения семян озимую вику лучше высевать под озимый ячмень, так как растения ячменя меньше затеняют вику в период цветения и формирования семян. На вариантах, где озимая вика вегетировала до самой уборки зерновых культур нами получено 0,6-0,7 т/га семян озимой вики, что позволит засеять около 20 га.

Анализ экономической эффективности производства бинарных посевов показал высокую окупаемость затрат при выращивании озимых зерновых культур совместно с озимой викой: окупаемость затрат была по озимому ячменю – 1,8, озимой пшенице – 3,2, озимой тритикале – 1,6. Биоэнергетическая оценка изу-

чаемых агроценозов показала, что бинарные посева являются энергосберегающими, так как затраты энергии на 1 т зерна озимой пшеницы меньше по сравнению с одновидовыми посевами. Оптимизация условий вегетации озимых зерновых культур путем уплотнения бобовым компонентом (озимая вика) обеспечивает повышение коэффициента энергетической эффективности до 2,43-2,45, что выше одновидовых посевов в среднем на 0,7.

Таким образом, вико-пшеничные, вико-ячменные и вико-тритикальные смеси в настоящее время являются наиболее эффективными, ресурсосберегающими и средообразующими приемами интенсификации растениеводства.

### ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БЫКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕРМОПРОДУКЦИИ

Костомахин Н.М.,

Бадмажапова Е.Б., Костомахина Е.Н.  
ФГОУ ВПО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И.Скрябина,  
Москва

Повышение воспроизводительных способностей племенных быков имеет огромное значение в настоящее время, особенно это связано с широким использованием быков-лидеров, когда спермой одного производителя осеменяют десятки тысяч животных в течение года. Известно, что в Российской Федерации от одного быка в среднем за год заготавливают до 20 тысяч доз семени при среднем объеме эякулята 4-5 мл. В то время как в странах Западной Европы от быка в течение года получают до 50 тысяч доз спермы, и средний объем эякулята составляет 8-10 мл.

В связи с этим была поставлена цель, изучить эффективность технологии взятия спермопродукции у быков-производителей по методике, применяемой в Российской Федерации в сравнении используемой в ряде стран Западной Европы и, в частности, в Великобритании.

Опыты по изучению предложенной технологии взятия спермы племенных быков были проведены во ФГУП «Московское» и ФГУП «Омское» по племенной работе. Для этого во ФГУП «Московское» и ФГУП «Омское» сформировали опытные и контрольные группы по методу пар-аналогов по 5 и 6 голов в каждой, соответственно по племпредприятиям. Во ФГУП «Московское» опыт продолжался 23 недели, а во ФГУП «Омское» 52 недели.

Согласно нашим исследованиям взятие спермы от быков по предложенной технологии увеличивает показатели спермопродукции (табл. 1 и 2).

**Таблица 1.** Воспроизводительные способности быков опытной и контрольной групп ФГУП «Московское» по племенной работе

Показатель	Контроль	Опыт	Разность ±	td
Количество эякулятов	68,8±1,5	74,4±1,7	5,6	2,47*
Получено спермопродукции, мл	294,5±26,2	370,8±11,0	76,3	2,7*
Объем эякулята, мл	4,25±0,26	5,0±0,22	0,75	2,2
Концентрация спермопродукции, млрд.	1,07±0,08	1,08±0,06	0,01	0,1
Активность, %	80,0±0,00	80,0±0,00	--	--
Поступило спермопродукции за полгода, доз	8630,2±765,3	11756,8±673,3	3126,6	3,07*

**Примечание:** Здесь и далее: \*P<0,05; \*\*P<0,01, \*\*\*P<0,001

Так, быки-производители опытной группы ФГУП «Московское» по количеству эякулятов превосходили быков контрольной группы на 5,6 эякулятов на одного быка (P<0,05). Также полученное количество спермопродукции опытной группы было больше на 76,3мл, или на 25,9% (P<0,05), объем эякулята пре-

вышал на 0,75 мл, или 18%, контрольную группу. Концентрация и активность сперматозоидов остались почти без изменений. Поступившей спермопродукции было больше в опытной группе на 3126,6 дозы, или на 36,2% (P<0,05), чем в контрольной.

**Таблица 2.** Воспроизводительные способности быков опытной и контрольной групп ФГУП «Омское» по племенной работе

Показатель	Контроль	Опыт	Разность ±	td
Количество эякулятов	163,83±6.1	185,2±4,9	21,4	2,78*
Получено спермопродукции, мл	1011,8±46,3	1385,0±99,7	373,2	3,39**
Объем эякулята, мл	6,2±0,27	7,4±0,43	1,2	2,36*
Концентрация спермопродукции, млрд.	0,885±0,012	0,878±0,01	0,007	0,45
Активность, %	80±0,00	80±0,00	--	--
Поступило спермопродукции в текущем году, доз	18961,0±1720,9	22244±1660	3283	1,37

Во ФГУП «Омское» наблюдалась почти аналогичная ситуация. Так, количество эякулятов было больше у быков опытной группы на 21,4 эякулята, или на 13% (P<0,05), чем у контрольной. Полученное количество спермопродукции опытной группы было больше на 373,2 мл, или на 36,9% (P<0,01), чем контрольной. Объем эякулята был больше на 1,2 мл, 19,4% (P<0,05). Концентрация и активность спермато-

зоидов почти не изменились. Поступившей спермопродукции было больше в опытной группе на 3283 дозы, или 17%, чем в контрольной.

Можно отметить, что в обоих племпредприятиях наблюдается увеличение количества спермопродукции при использовании предложенной технологии, но характер увеличения разный: во ФГУП «Московское» увеличение происходит за счет увеличения количеств-

ва эякулятов, а во ФГУП «Омское» за счет увеличения объема эякулята.

#### **Выводы**

Рекомендовать Федеральным государственным унитарным предприятиям по племенной работе в Российской Федерации внедрять новую технологию получения спермопродукции у племенных быков, что значительно повысит эффективность использования ценных производителей.

### **ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕРНОВОМ СЫРЬЕ**

Кузнецова Е.А., Румянцева В.В.

*Орловский государственный  
технический университет,  
Орел*

В условиях техногенного загрязнения сельскохозяйственных угодий во многих регионах России встает проблема получения безопасных продуктов питания растительного происхождения.

Среди загрязнителей особое место принадлежит токсичным элементам, до 70% которых поступает в организм человека с пищевыми продуктами. Основные механизмы действия токсичных элементов определяются влиянием на проницаемость клеточных мембран, замещением естественных субстратов в жизнедеятельности клеток, инактивацией биологически активных веществ и ингибированием ферментов.

Основными источниками поступления токсичных элементов в растения являются почва и атмосфера. В течение 10 лет проводился отбор проб почв и растений на сельхозугодьях, расположенных в разных районах Орловской области. Результаты исследований показали, что отдельные образцы почв содержат токсичные элементы в количествах превышающих ПДК. Исследования по изучению фитомассы урожая сельскохозяйственных культур дали возможность провести оценку приоритетного контроля на региональном уровне и решить вопрос о перечне загрязнителей, подлежащих данному контролю. Отмечено содержание кадмия и свинца в зерне пшеницы на грани ПДК, которое составило 0,025 и 0,51 мг/кг соответственно; никеля и хрома превышало ПДК и составило 1,38 и 7,5 мг/кг соответственно. В зерне ржи содержание кадмия в среднем составило 0,03, свинца 0,46, никеля 1,38, хрома 5,21 мг/кг. В зерне тритикале содержание кадмия составило 0,08; свинца 0,31, никеля 1,33, хрома 3,29 мг/кг. В зерне ячменя содержание кадмия составило в среднем 0,03, свинца 1,0, никеля 3,67, хрома 8,2 мг/кг; в зерне овса 0,02, 0,3, 3,03 и 5,4 мг/кг соответственно. ПДК этих элементов в зерне принято; для кадмия 0,1, свинца 0,5, никеля 0,5 и хрома 0,5 мг/кг. Эти четыре металла были определены как приоритетные загрязнители зерновой продукции.

Вопрос получения экологически безопасной продукции растениеводства неотделим от вопроса переработки сельскохозяйственного сырья. В условиях экономического кризиса сельскохозяйственных предприятий часто невозможно проводить профилак-

тику накопления загрязнителей в агроценозах агрохимическими средствами. Поэтому переработчики сельскохозяйственного сырья должны искать альтернативные пути снижения содержания токсических элементов в сырье и пищевых продуктах.

Токсичные элементы распределены в зерне злаковых культур неравномерно и преобладают в жизнедеятельных тканях зародыша и алейронового слоя. Клеточные стенки растений способны к многократной адсорбции и десорбции ионов металлов за счет метаксильных, карбоксильных и других групп, активирующих поверхность экстрацеллюлярной структуры.

Ведение технологии сортовых помолов на разделение главных анатомических частей зерна, казалось бы, решает задачу получения продуктов питания с минимальным содержанием вредных для человека веществ. Однако вместе с загрязнителями при сортовом помолу удаляется большая часть витаминов, биогенных минеральных элементов, пищевые волокна, незаменимые аминокислоты, белки. Использование в пищу рафинированных продуктов, в том числе из зерна злаков, все больше вызывает обеспокоенность у медиков и специалистов в области физиологии и гигиены питания из-за получивших распространение, так называемых, болезней цивилизации (ожирение, атеросклероз, диабет и другие).

В связи с этим большую популярность приобретают специальные сорта хлеба на основе целого зерна, а особую актуальность - разработка способов очистки зерна от токсичных элементов в ходе технологической обработки. При этом биотехнологическое значение могут иметь некоторые виды и штаммы микроорганизмов, а также ферментные препараты, используемые для деструкции экстрацеллюлярных адсорбентов. Прежде всего, это ферменты, катализирующие изменение нативной структуры и деструкцию фибрилл целлюлозы, освобождающие микрофибриллы целлюлозы от связи с матриксом клеточной стенки и разрушающие гемицеллюлозы и пектин.

Проведенные нами исследования показали, что применение различных ферментных препаратов целлюлолитического действия при замачивании зерна с последующим его промыванием приводит к снижению содержания тяжелых металлов в зерне изучаемых культур. Наибольшая активность ферментативного гидролиза наблюдалась в варианте с применением ферментного препарата Целловиридин Г20х. При замачивании зерна пшеницы в присутствии ферментного препарата Целловиридин Г20х без последующего промывания водой произошло снижение содержания свинца на 35,5, кадмия - на 65,5, никеля - на 26,7, цинка - на 19,0, меди - на 19,3% по сравнению с необработанным зерном. После применения операции промывания проточной водой обработанного ферментным препаратом зерна пшеницы содержание свинца в зерне снизилось на 69,8, кадмия - на 85,3, никеля - на 63,9, цинка - на 21,2 и меди - на 29,3% по сравнению с контролем. При замачивании зерна ржи, ячменя и овса снижение содержания тяжелых металлов было менее значительным. Таким образом, полученные результаты исследований указывают на возможность применения ферментных препаратов цел-