

В период цветения растения с опытных делянок по массе ботвы: отставали от контрольных, а при облучении клубней лазером дозой 4 вспышки, наоборот, превосходили контроль в 1,2 раза.

Морфологические изменения один из первых проявляющихся показателей реакции на облучение клубней. В процессе роста родительских форм из облученных клубней наблюдали увеличение изменчивости по некоторым морфологическим признакам: укорочение междоузлий, уменьшение размера листьев и изменение их формы. При этом репродуктивные органы развились медленнее.

Количество стеблей на куст у растений, выросших из облученных клубней, отклонялось незначительно в ту или иную сторону от контрольного варианта (3,0...3,6 шт.).

По количеству клубней на куст (8,3...9,4 шт.) и товарности урожая (78...95 %) увеличение или снижение данных показателей, отмеченное у растений из опытных клубней, носило бессистемный характер.

У картофеля сорта Лазурит на опытных делянках с большей частотой возникали изменения, характеризующиеся повышением продуктивности, чем у сорта Скарб. Экспозиция 1...2 мин лазера оказывала некоторое стимулирующее действие на продуктивность клубней без изменения их биохимического состава. Так, масса клубней с 1 куста возросла с 0,25...0,33 г на контроле до 0,32...0,53 кг на опытных делянках.

Растения картофеля сорта Скарб, облученные лазером в дозах 1...2 вспышки, незначительно повышали данный показатель (на 2...5 %). Облучение гелий-неоновым лазером (2 мин) вызвало более интенсивное увеличение продуктивности (на 13,7 %) и накопление крахмала (на 0,8 %) по сравнению с контролем.

Облучение клубней лазером повышало устойчивость к фитофтору на 10...12 % по сравнению с контролем у обоих сортов картофеля.

Полученные данные подтверждают мнение ученых о положительном влиянии светоимпульсного облучения на продуктивность и качество картофеля при его небольшой экспозиции (1...2 мин), а характер спектра значения не имеет. Однако полученные результаты могут быть обусловлены модификационной изменчивостью. Поэтому наследуемость основных хозяйственно-ценных признаков будет изучаться в последующие 2 года в опыте с последствием лазерного облучения.

Литература.

1. Володина В.Г. и др. Лазеры и наследственность растений. – М. Наука и техника. – 1984. – С. 175.
2. Якобенчук Р.Ф. Последствие светолазерного облучения семян различных с.-х. культур. – Применение физического и химического мутагенеза в сельском хозяйстве. – КСХИ. – 1987. – С. 1, 40.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ ЯЧМЕННЫХ ОТРУБЕЙ

А.А. Ветошкина

*Научный руководитель – Л.В. Рукшан
Могилевский государственный университет
продовольствия*

В современных условиях развития народного хозяйства Республики Беларусь перед комбикормовой промышленностью наиболее остро ставится задача расширения ассортимента сырья для производства комбикормов, изыскания и привлечения в баланс сырья новых кормовых источников. Сегодня важным становится также использование для производства комбикормов отходов пищевой и других перерабатывающих отраслей промышленности, которые могут являться важными источниками белка, витаминов и микроэлементов.

При переработке сельскохозяйственного сырья на предприятиях мукомольно-крупяной промышленности получают побочные продукты, которые широко используются при производстве комбикормов. Отруби пшеничные и ржаные – основной побочный продукт мукомольной промышленности, содержащий примерно столько же протеина, что и зерно, но гораздо меньше крахмала и больше клетчатки. В них достаточно много витаминов группы В, фосфора. Сравнительно недавно стали вырабатывать муку различных сортов стали из зерна ячменя. Получаемые при этом в качестве побочного продукта отруби ячменные не только не используются в комбикормовой промышленности, но и недостаточно изучены.

Нами изучалась возможность использования ячменных отрубей при производстве комбикормов. Для этого проводилась оценка их физико-химических свойств, гранулометрического состава, содержания витаминов, радионуклидов, солей тяжелых металлов и питательности стандартными методами. Исследование проводилось на ячменных отрубях, полученных при 87% помоле зерна ячменя на МЛУ-202. Для помола использовалось рядовое зерно ячменя из хозяйств Могилевского района Вендорж и Белевичи, и сорт Гонар из Дашковки.

Известно, что физические свойства имеют большое значение для хранения и переработки сырья. Они лежат в основе методов определения качества, приема перемещения, очистки и переработки сырья. Исследование физических показателей качества ячменных отрубей показало значительную их вариацию в зависимости от влажности, сорта зерна и выхода отрубей. Так, предел вариации объемной массы продукта равен 257 ± 17 г/л, а угла естественного откоса - $43,92 \pm 2,42$ град при изменении влажности отрубей от 13,6% до 14,3%.

Исследование гранулометрического состава отрубей позволило сделать вывод о том, что для ячменных отрубей характерно наибольшее содержание средней (сход с сита диаметром 0,8 и 0,63) и наименьшее содержание мелкой фракции (сход и проход сита N 43).

Анализ химического состава исследуемого продукта позволил установить, что на содержание тех или иных веществ существенное влияние оказывает тип помола зерна ячменя в муку. Отмечено, что пределы вариации содержания сырого протеина, сырого жира и крахмала в ячменных отрубях равны $12,37 \pm 1,72\%$; $5,60 \pm 1,02\%$ и $41,48 \pm 3,77\%$ соответственно.

Известно, что высокое содержание клетчатки ухудшает перевариваемость любого вида сырья. В зависимости от вида, назначения и возраста животного значение этого показателя может ограничиваться или не учитываться. В исследуемых ячменных отрубях содержится относительно большое количество сырой клетчатки, изменяющееся от 11,2% до 13,0%. Среднее значение содержания золы, нерастворимой в азотной кислоте, составляет 3,35%.

Ячменные отруби характеризуются относительно высоким содержанием витаминов. Так, в среднем содержание витамина В₁ (тиамина) равно 1,52 мг/кг, витамина В₂ (рибофлавина) - 0,53 мг/кг, витамина Е - 25,39 мг/кг.

При оценке содержания радионуклидов (по цезию 137, калию 40) и содержания солей тяжелых металлов в исследуемых отрубях превышение Республиканских допустимых уровней, утвержденных Минздравом Республики Беларусь, не выявлено.

С целью выявления потенциала ячменных отрубей, как компонента для производства комбикормов, определялась их энергетическая ценность. Известно, что одним из комплексных показателей, оценивающих энергетическую ценность сырья и комбикормов, является их питательность, которая в комбикормовой промышленности характеризуется содержанием килокалорий обменной энергии для птицы или кормовых единиц (к.е.) для КРС и других видов животных. Определено, что в 100 г отрубей содержится в среднем 284 ккал обменной энергии, питательность отрубей из ячменя 63 к.е. на 100 кг продукта. По питательности ячменные отруби незначительно уступают пшеничным, питательность которых равна 72 к.е.

Нами изучалась также возможность повышения питательной ценности ячменных отрубей и приближения ее к питательности отрубей пшеничных. В качестве одного из способов повышения питательности использовалась обработка отрубей молочнокислыми бактериями (КМКЗ - жидкие концентрированные молочнокислые закваски). Обработанные КМКЗ ячменные отруби оценивались по показателям, определяющим биохимические и физические свойства. Безопасность отрубей определялась посредством установления уровня грибной обсемененности, содержание радионуклидов и солей тяжелых металлов, токсичности. В результате исследований определено оптимальное время воздействия молочнокислых бактерий на отруби. Установлено, что после обработки отрубей КМКЗ наблюдается повышение содержания сырого протеина до 16,7%. При этом происходит значительное снижение содержания сырой клетчатки с 11,2% до 5,4%, содержание крахмала также снижается с 38,5 до 33,0%. Отмечено снижение содержания солей тяжелых металлов: Zn, Cd, Cu, Pb с 7,01; 0,07; 0,53; 0,12 мг/кг до 6,13; 0,004; 0,39; 0,07 мг/кг, соответственно, а также некоторое снижение содержания радионуклидов. Очевидно, это связано с изменением концентрации сухих веществ при получении смеси отрубей с КМКЗ. Обработка молочнокислыми бактериями позволила приблизить питательность ячменных отрубей к отрубям, получаемым при производстве муки из зерна пшеницы (питательность отрубей после обработки их КМКЗ достигает 72 к.е. на 100 г продукта).

Таким образом, исследование физико-химического состава и питательной ценности ячменных отрубей показали, что данный компонент может успешно использоваться в качестве сырья для производства комбикормов, а обработка ячменных отрубей молочнокислыми бактериями может рассматриваться как один из путей повышения их питательной ценности.

На отруби ячменные разработаны технические условия ТУ РБ 700036606 038-2002.