

электрические, оптические и др.). Такой подход обеспечивает полную комплектацию изделия для выполнения возложенных на него функций.

На втором этапе осуществляется дальнейшая разработка выбранных систем на «микроуровне», т. е. системы оптимизируются по критерию наукоёмкости для обеспечения максимально возможного инновационного уровня разработки.

Предложенная методология, благодаря использованию генетических алгоритмов и критерия наукоёмкости, может обеспечить создание не только современных образцов оборудования для самых различных отраслей АПК, но и составляющих их компонентов. Для этого при конструировании каждый образец создаваемой машины или механизма должен рассматриваться как сложная система с её последующим анализом на каждом уровне структурной иерархии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова В. А., Потеха А. В. Анализ удельной информационной ёмкости продукции предприятий Гомельской области // Социально-экономические основы управления экономическим потенциалом региона: Материалы Международной научно-практической конференции (16-17 октября 2003 г., г. Гомель). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2003. – С. 208-211.
2. Потеха В. Л., Пахомова И. А. Наукоёмкость и пути повышения конкурентоспособности продукции сельхозмашиностроения Республики Беларусь // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XIV Международной научно-практической конференции. Ч. 2. – Гродно: ИПО ГГАУ, 2011. – С. 327-328.
3. Потеха В. Л. Методология прогнозирования развития технико-технологических систем в АПК / В. Л. Потеха, И. А. Пахомова, А. В. Потеха, Н. Л. Мышковец // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр.: Т. 2 / под ред. В. К. Пестиса. – Гродно: ГГАУ, 2011. – С. 96-103.
4. Саймон Г. Науки об искусственном: Пер. с англ. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 144 с.

УДК 661.155.8:636.085.5.085.52(047.31)

### **ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИХ В СОСТАВЕ БИОКОНСЕРВАНТА ДЛЯ ВЛАЖНОГО ЗЕРНА**

**Романович Н.С., Василенко С.Л., Фурик Н.Н.**

РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

г. Минск, Республика Беларусь

В Республике Беларусь ежегодно заготавливается свыше четырех миллионов тонн зерна на фуражные цели. Более половины выращенного урожая убирается влажным, что определяет огромный объем работ по приведению его в стойкое для хранения состояние [1]. В настоящее время большое распространение получила технология консервирования влажного зерна ранних стадий спелости, которая позволяет

улучшить вкусовые качества зерна и повысить питательную ценность углеводного и протеинового комплексов [2].

Для силосования влажного зерна преимущественно используют химические консерванты на основе муравьиной и пропионовой кислот и их солей: AIV 2 Plus, AIV 3 Plus, AIV 2000 Plus производства Kemira OYJ, Финляндия, Luprosil, производства BASF SE.

Германия, ProMyr NT 610 производства Perstorp, Швеция [1, 3]. В последние годы возрос интерес к применению биологических консервантов на основе молочнокислых бактерий. Под их влиянием в первые часы созревания силоса начинается молочнокислое брожение, в результате которого происходит быстрое подкисление корма и подавляется жизнедеятельность бактерий рода *Clostridium* [4]. При этом сама молочная кислота является ценным питательным веществом для животных; молочная кислота подавляет другие процессы разложения – в частности, расщепление протеина; ни при каком другом брожении pH не снижается так быстро, как при молочнокислом; в процессе консервирования нейтрализуется деятельность всех других микроорганизмов, за исключением дрожжей; углеводы, а также протеины и витамины не разлагаются [5].

В связи с этим целью настоящего исследования являлось изучение физиолого-биохимических свойств культур из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий для оценки их возможности использования в составе биоконсерванта для влажного зерна.

Для изучения использовали штаммы лактококков (40 штаммов) и лактобацилл (6 штаммов *Lb. rhamnosus* и 4 штамма *Lb. plantarum*), у которых исследовали физиолого-биохимические свойства, необходимые для включения культур в состав биоконсерванта: антагонистическая активность по отношению к посторонней микрофлоре; способность к ферментированию сахаров (гексоз и пентоз); способность быстро снижать кислотность среды за счет образования молочной кислоты; осмолотолерантность.

При анализе способности штаммов ферментировать низкоатомные спирты и различные углеводы установлено, что из пентозосахаров все исследуемые штаммы ферментировали рибозу, а штаммы *Lb. plantarum* – еще и L-арабинозу. Из исследованных низкоатомных спиртов гексозосахаров, ди- и трисахаридов все штаммы продуцировали кислоту из D-галактозы, D-глюкозы, D-фруктозы, D-маннозы, салицина, D-целлобиозы, D-мальтозы, D-лактозы, D-трегалозы, гентиобиозы.

При изучении кислотообразующей способности бактериальных культур установлено, что штаммы лактококков обладали более высо-

кой скоростью образования молочной кислоты: снижение активной кислотности среды с 6,8 ед. рН до 5,0 ед. рН происходило в течение 4-4,5 ч, для лактобацилл снижение активной кислотности среды с 6,8 ед. рН до 5,0 ед. рН регистрировали в течение 12-14 ч при внесении такого же количества посевного материала. С использованием метода отсроченного антагонизма установлено, что высокий и средний уровень антагонистической активности к посторонней микрофлоре проявляли штаммы *Lb. plantarum* и *Lb. rhamnosus*, размер зоны задержки роста составил 24-31 мм и 8-20 мм соответственно для культур *E. coli* и *C. tyrobutyricum*. Бактерии *Lc. lactis* ssp. обладали значительно менее выраженным антагонизмом по отношению к *E. coli* – зона задержки роста составила до 5 мм и не оказывали антагонистической активности по отношению к *C. tyrobutyricum*.

Таким образом, на основании изучения свойств культур молочнокислых бактерий отобрано три штамма *Lb. plantarum*, пять штаммов *L. rhamnosus*, а также 39 штаммов лактококков, с использованием которых составлены консорциумы для изучения их влияния на силосуемую растительную массу.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Радчиков, В.Ф. Как заготовить плющенное зерно повышенной влажности. / В.Ф. Радчиков // Поле августа – 2008. - №9. Интернет ресурс: <http://www.avgust.com/newspaper/topics/detail.php?ID=1912>
2. Карпов, Б.А. Технология послеуборочной обработки и хранения зерна / Б.А. Карпов // М: «Агропромиздат». – 1987. – 288 с.
3. Интернет-ресурс: <http://tehnika.apkonline.ru/b/konservant-dlya-plyushhenogo-zerna-193026.htm>
4. Оноприенко, Н.А. Заготовка силоса – это искусство / Н.А. Оноприенко, В.В. Оноприенко // Эффективное животноводство – 2012. – № 8.
5. Интернет-ресурс: <http://www.agrocounsel.ru/silosovanie>

УДК 664.66.016.8

### **О НЕКОТОРЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ МУКУ ИЗ ПШЕНА И БОБОВЫХ КУЛЬТУР**

**Русина И.М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Хлебобулочные изделия, выпеченные на основе различных композитных смесей из пшеничной муки и муки крупяных и бобовых