

3. Седых, Т.А. Продуктивность и естественная резистентность уток при интенсивной технологии выращивания / Т.А. Седых // Аграрный вестник Урала. – 2012. - № 8 (100). – С. 33-37.
4. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие / Ф.С. Хазиахметов. – СПб: Лань, 2011. – 368.
5. Якимов А.В. Эффективность замены в рационах дойных коров подсолнечного шрота сухой спиртовой бардой в сочетании с ферментным препаратом / А.В. Якимов, М.Г. Нуртдинов, В.В. Громаков, А.И. Рахматуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. - Т. 212. - С. 446-449

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СОХРАННОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Лысаков А.А., Иванов Р.В.

*Ставропольский Государственный Аграрный
Университет, Ставрополь, Россия*

Картофель в нашей стране является одним из потребляемых продуктов растениеводства (120 – 130 кг/год на душу населения), производство которого в год составляет до 35 млн. тонн. Россия входит в десятку ведущих стран и занимает второе место в мире после Китая по валовому производству картофеля. Среди продуктов питания, составляющих основу продовольственного рынка России, картофель занимает особое место, оказывая существенное влияние на формирование структуры рынка и на обеспечение продовольственной безопасности страны.

На Ставрополье картофель производят от 300 до 400 тыс. тонн в год в зависимости от погодных условий. В основном его выращивают в Предгорном, Новоалександровском, Кочубеевском, Кировском и других районах края. Сорт картофеля, который получил наибольшее распространение в хозяйствах региона – Волжанин. Он характеризуется средней спелостью, высокими потребительскими качествами, слабо поражается вирусами, засухоустойчив, урожайность 35 – 45 т/га. Клубни овальной формы, кожура светло – бежевая, мякоть белая. Глазки не окрашенные, средней глубины. Масса товарного клубня 100 – 116 грамм, содержание крахмала 13 – 16 %, товарность 90 – 95 %. Вкусовые качества соответствуют ГОСТ 7176-85.

Но картофель мало вырастить, его ещё надо сохранить и доставить к потребителю. Потери овощной продукции при этом достигают от 20% до 50%. Одним из путей снижения потерь овощей при хранении является применение различных способов, направленных на повышение сохранности продукции. В том числе использование различных видов воздействий (химических, биологических, физических) на овощи с целью повышения их сопротивляемости внешним неблагоприятным факторам или для подавления действия патогенной микрофлоры. Основные требования, которые предъявляются к методам обработки овощей – это безопасность, технологичность и экономическая эффективность.

Один из них – метод с контролируемой газовой средой, в основе которого лежит герметически закрывающаяся камера, в которой концентрация кислорода в процессе дыхания овощей снижается, а углекислого газа возрастает до 0,5 – 5,0%. Избыточное содержание CO_2 в камерах – холодильниках с регулируемой газовой средой удаляется с помощью углекислотных адсорбентов. Сама «контролируемая атмосфера» поддерживается с помощью автоматической компьютерной газоаналитической системы управления.

Технология хранения плодовоовощной и растениеводческой продукции в модифицированной газовой среде также применяется на практике в настоящее время. Суть её в следующем. Картофель перед закладкой на хранение выдерживают в течение 12-48 часов в атмосфере, содержащей 1-метилциклопро-

пен. Продукцию после обработки хранят в упакованном газопроницаемом полимерном материале при пониженной температуре. Указанная технология хранения плодовоовощной и растениеводческой продукции в модифицированной газовой среде (МГС), позволяет обеспечить высокую сохранность картофеля и овощей не только при длительном хранении в помещениях, но и при транспортировке.

Как перспективный проект, в последнее время, применяется технология хранения картофеля и овощей с автоматизированной системой управления микроклиматом в хранилищах, с уровнем потерь продукции в 8% - 10%, пониженным на 20% - 30%, по сравнению с обычной технологией, расходом материально – энергетических ресурсов и в 1,5 – 3,0 раза меньшими затратами труда.

При хранении продукции широко используется в картофелеводческих хозяйствах и ультразвуковой увлажнитель, который генерирует мелкодисперсный туман, не образуя конденсата. Прибор работает при низких температурах, потребляет мало энергии, прост для монтажа и обслуживания, неприхотлив и требует минимального обслуживания.

Эффективность хранения картофеля повышается и за счет подачи в систему активной вентиляции помещения озонированного воздуха, который обладает ярко выраженными дезинфицирующими свойствами. Несмотря на высокий окислительный потенциал озона, он взаимодействует чрезвычайно селективно. Причина данного явления заключается в полярном строении его молекул. Поэтому даже небольшие концентрации озона, находящегося в воздухе, оказывают эффективное воздействие на сохранность картофеля в течение длительного периода. Опыты показывают, что периодическая обработка картофеля озоном в течение 12 - 24 часов обеспечивает на 14,8 – 19,6% снижение потерь при хранении. Основными преимуществами данной технологии являются ее высокая эффективность, безопасность и низкая энергоёмкость. Один озоногенератор способен обрабатывать одновременно 120 - 150 тонн плодовоовощной продукции, при этом потребление электрической энергии составляет 45 - 60Вт.

Кроме указанных подходов по сохранности растениеводческой продукции, используется и технология охлаждения (консервация холодом). Особенно она интересна для производителей и переработчиков большого количества зерна, так как отпадает потребность в его постоянном перемещении для предотвращения согревания, при этом задерживается процесс окислительных реакций, исключается фумигация и др. Консервирование охлаждением позволяет искусственно создать зимние климатические условия непосредственно сразу после уборки урожая. Консервация охлаждением применима как в напольных хранилищах, так и в элеваторах. Важным моментом здесь является правильное распределение воздуха.

Одним из наиболее перспективных направлений по снижению потерь и улучшению качества картофеля при хранении в настоящее время является электромагнитная обработка постоянным током клубней картофеля.

В экспериментальной лаборатории кафедры «Применение электрической энергии в сельском хозяйстве» Ставропольского Государственного Аграрного Университета было проведено исследование по определению влияния электромагнитного поля на сохранность картофеля.

Каждый образец (клубень картофеля) был помещен в аппарат магнитной обработки. Для данного устройства задавалось необходимое напряжение, а

также устанавливалась магнитная индукция. Магнитная индукция была измерена электронным прибором – миллитесламетром марки ТП2-2У; масса картофеля была измерена электронными весами марки CAS-CUX 6200Н. Картофель, обработанный магнитным полем хранился в течение 16 суток в соответствии с

принятыми требованиями. Для увеличения интенсивности процессов картофель хранился в помещении с температурой от 23°C до 25°C и влажностью от 45% до 50%.

Напряжение и время выдержки картофеля в аппарате магнитной обработки представлено в таблице 1.

Таблица 1

Параметры эксперимента

№ опыта	Напряжение питания, U, В	Значение магнитной индукции В, мТл	Время нахождения в магнитном поле, Т, сек
1	50	20	1
2	50	19,3	5
3	50	19,3	10
4	50	19,3	30
5	50	19,3	60
6	100	32,8	1
7	100	32,8	5
8	100	32,8	10
9	100	32,8	30
10	100	32,8	60
11	150	56,3	1
12	150	56,3	5
13	150	56,3	10
14	150	56,3	30
15	150	56,3	60
16	200	67,9	1
17	200	67,9	5
18	200	67,9	10
19	200	67,9	30
20	200	67,9	60
21	220	68,6	1
22	220	68,6	5
23	220	68,6	10
24	220	68,6	30
25	220	68,6	60
26(необработанный клубень картофеля)	0	0	0

Аппарат электромагнитной обработки клубней картофеля, схема которого представлена на рисунке 1, включает в себя загрузочный бункер 1 из немагнитного материала, в который происходит загрузка картофеля 2 (Qз), трубопровод 3, в котором находится рабочая зона. Также есть источник электромагнитного поля, выполненный в виде намагничивающих катушек 4,7 один за другим вдоль трубопровода 3 и заключённые в магнитопроводы 5. Подключение намагничивающих катушек 4,7 – последовательное. Магнитопроводы 5 служат для увеличения коэффициента полезного действия за счёт уменьшения потерь рассеивания электромагнитной энергии в окружающую среду.

Есть немагнитная направляющая спираль 6, предназначенная для равномерной электромагнитной обработки клубней картофеля 2. Выгрузка происходит через выгрузной бункер 8 (Qв). Бункеры 1 и 8, трубопровод 3 и магнитопроводы 5 крепятся с помощью, например, сварки.[1].

Аппарат работает следующим образом. Рабочее положение аппарата электромагнитной обработки клубней картофеля – вертикальное. При подключении источника питания к аппарату электромагнитной обработки и прохождении картофеля по направляющим по заданным параметрам, повреждённые клубни картофеля (во время уборки, транспортировки) или

влажные, если уборка проводилась во время сырой погоды, дождя и т.д., подвергаются электромагнитной обработке. Раны клубней быстрее затягиваются (заживают), т.к. быстрее образуется раневая ткань картофеля, причём, это происходит у поверхности защитного покрова. Следовательно, повреждённый картофель, попав в общую насыпь, не будет заражать остальные клубни картофеля, т.е. происходит точечное залечивание картофеля.

При подаче напряжения от источника тока, протекающий по намагничивающим катушкам ток вызывает появление магнитных потоков $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4$. $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4$ – рабочие потоки, которые воздействуют на обрабатываемый объект, т.е. клубни картофеля.

По сравнению с другими известными техническими решениями предлагаемое устройство и способ имеют ряд преимуществ:

- увеличен коэффициент полезного действия за счёт применения магнитопроводов;
- осуществляется существенная экономия электроэнергии;
- значительно уменьшаются потери картофеля, до 30%;
- быстрее образуется раневая перидерма;
- улучшен технологический процесс;
- более прост в изготовлении;
- меньшие затраты на изготовление изобретения;

-применение немагнитных направляющих делает обработку картофеля равномерной и дозированной;
-лучше используется площадь хранилища;

-экологически чистый и безопасный способ обработки картофеля по сравнению с охлаждательными установками. [2]

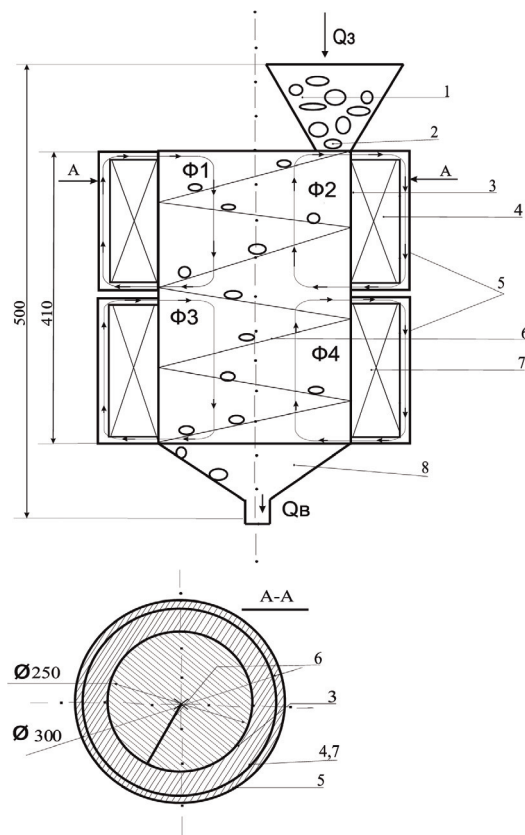


Рисунок 1 - Общий вид аппарата электромагнитной обработки клубней картофеля и его разрез

В результате эксперимента было установлено, что имеются клубни с минимальными и максимальными потерями массы. Все клубни, обработанные магнитным полем имеют потери меньше чем контроль (кар-

тофель, не обработанный в магнитном поле). В таблице 2 представлены образцы, имеющие разные потери по массе.

Таблица 2

Результаты эксперимента

№ опыта	Масса в начале эксперимента, гр.	Масса в конце эксперимента, гр.	Процент потерь %
№1	65,05	62,90	3,3
№11	59,19	57,12	3,5
№5	55,96	55,33	1,1
№23	62,63	61,89	1,2
№26 (необработанный клубень картофеля)	58,44	54,43	6,9

По окончании эксперимента были получены следующие данные: клубень картофеля - эксперимент №11 имеет максимальную потерю по массе – 3,5%, к нему была применена следующая доза – 56,3 мТл·с; клубень картофеля - эксперимент №5 имеет минимальную потерю по массе – 1,1%, к нему была применена следующая доза – 1158 мТл·с.

В результате эксперимента было установлено, что картофель не обработанный в магнитном поле имеет самые большие потери массы, следовательно, магнитное поле на постоянном токе оказывает положительное воздействие на картофель с целью его сохранности.

Исходя из полученных результатов исследований, можно сделать вывод, что электромагнитный способ

воздействия на клубни картофеля является эффективным и поэтому проблема создание дешевого не сложного в эксплуатации аппарата электромагнитной обработки картофеля высокой производительности при длительном хранении актуальна и до конца ещё не изучена.

Список литературы

1. Пат. 98860 Российская Федерация. А01F25/00 (2006.01) Аппарат электромагнитной обработки клубней картофеля [Текст] / Г.В. Никитенко, А.А. Лысаков, Ф.Ф. Самарин. № 2010125290/21; заявл. 18.06.2010; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 31. 2 с.
2. Пат. 113630 Российская Федерация. А01F25/00 (2006.01) Аппарат электромагнитной обработки клубней картофеля [Текст] / Г.В. Никитенко, А.А. Лысаков, И.В. Забиян. № 2011120196/13; заявл. 19.05.2011; опубл. 27.02.2012, Бюл. № 6. 1 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА В ВЫБОРЕ СОСТАВА КОРМА ДЛЯ ЛИЧИНОК GALLERIA MELLONELLA

Осокина А.С., Гущин А.В., Колбина Л.М.

ФГБУ ВПО Ижевская сельскохозяйственная академия
ООО «М-Технологии», Ижевск, Россия

Выращивание личинок *Galleria Mellonella* актуально для самых разных областей их применения, например, как тест-объект, на корм рыбам, птицам и др. Известно, множество составов кормов для выращивания этих личинок. Все эти составы у разных авторов (Haydak, 1936; Beck, 1960; Н.А. Спиридонов, и др., 1989; Я.И. Жакаускене и др., 1986; С.Е. Штайн, 1993) представлены в виде большого разнообразия рационов. При этом часто отсутствует экспериментальное обоснование выбора и количества того или иного компонента корма и степень его влияния на контролируемый выходной параметр. К сожалению, отсутствуют данные о парных взаимодействиях компонентов кормов на выходной параметр. Все это объясняется сложностью и трудоемкостью проведения экспериментов классическими методами, когда фик-

сируются все варьируемые параметры (компоненты корма) кроме одного.

Использование математических методов планирования эксперимента дает возможность в десятки раз повысить эффективность и информативность проведения экспериментов за счет одновременного варьирования изменяемых факторов (компонентов корма) с использованием матрицы планирования. При этом возможно либо построение полного факторного эксперимента для небольшого количества варьируемых факторов, либо дробного факторного эксперимента, когда количество варьируемых факторов велико.

В основе предлагаемой методики (Е.А. Любченко, О.А. Чуднова, 2010) лежит использование дробного факторного эксперимента, реализующей начальную матрицу планирования 24, когда четвертные и тройные взаимодействия принимаются как незначимые и заменяются дополнительными факторами (компонентами корма). Таким образом, реализуется матрица планирования эксперимента для 9-и компонентного корма с использованием 16 опытов.

Результаты реализации опытов получаются в виде набора уравнений регрессии

$$Y_i = B_{0i} + \sum_{j=1}^9 B_{ij} X_j + 0,5 \sum_{i=1}^9 \sum_{k=1}^9 B_{ijk} X_j X_k \quad \text{при } B_{ijk} = 0 \text{ если } j=k,$$

где Y_i – i -тый контролируемый параметр, например, масса съеденного корма, выживаемость личинок, прирост личинок во времени, и т.д.;

k и j – индексы для обозначения номера фактора (компонента корма);

B_{0i} – компонент уравнения регрессии с нулевым индексом;

B_{ij} – коэффициент уравнения регрессии показывающий вклад X_j компонента корма в величину контролируемого параметра,

Чем больше этот коэффициент для соответствующего компонента корма, тем больше влияние этого компонента на контролируемый параметр Y_i . Если знак этого коэффициента положителен, то выходной параметр увеличивается и, соответственно, наоборот.

B_{ijk} – коэффициент уравнения регрессии показывающий вклад парного взаимодействия $X_j X_k$ компонентов корма в величину контролируемого параметра. Он учитывает взаимодействие кормов между собой. Так как рассматривается линейная модель, то квадратичные члены B_{i11} , B_{i22} , B_{i33} и т.д. равны нулю.

Для оценки значимости коэффициентов уравнения регрессии определяется дисперсия опытов при трехкратной реализации матрицы планирования.

Все опыты проводятся одновременно, в одном объеме, что обеспечивает минимальную дисперсию и сопоставимость результатов каждого опыта с другими из этой серии.

При реальной возможности одновременного контроля 5-10 выходных параметров (Y_i) необходимых для управления технологическим процессом и контроля качества продукции на основе полученных уравнений регрессии, возникают возможности многопараметрической оптимизации технологического процесса для достижения требуемых параметров выращивания личинок *Galleria Mellonella*.

В целом, разработанная методика на основе математических методов планирования эксперимента и обзора литературы должна продемонстрировать более высокую эффективность по сравнению обычно

используемыми классическими методами исследования кормов для выращивания личинок *Galleria Mellonella*.

Список литературы

1. Любченко Е.А., Чуднова О.А. Планирование и организация эксперимента: учебное пособие. Часть 1. – Владивосток: Издательство ТГЭУ, 2010. – 156 с.

УДК 636.597

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА РАБОЧЕЕ КАЧЕСТВО СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

Сафаргаллина Э.С.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Россия, Уфа, e-mail: nio_bsau@mail.ru

Введение. Основные требования, предъявляемые к питанию собак – это обязательное присутствие в еде сбалансированного количества белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ. Собаки являются плотоядными животными и в их рационах должны присутствовать, как корма животного, так и растительного происхождения, а так же всевозможные добавки которые обогащают рацион по питательным веществам, макро- и микроэлементам [3,4,5].

В процессе пищеварения у млекопитающих белки, жиры и углеводы подвергаются существенным изменениям: белки распадаются до аминокислот, углеводы – до глюкозы, жиры – до глицерина и жирных кислот. Эти вещества всасываются в кровь и лимфу и используются как для построения тела, так и в качестве источников энергии. Измельчение кормовых продуктов в пищеварительном тракте происходит в результате физической, химической и биологической обработки. Состояние здоровья обусловлено характером и интенсивностью биохимических процессов, протекающих внутри клеток и тканей организма [1,2].

В настоящее время рынок витаминсодержащих средств представлен большим количеством отечественных и импортных препаратов. В изученной