

При откорме свиней от 40 до 110 кг фактически ежесуточный прирост живой массы откармливаемого молодняка свиней составил более 750 г, расход кормов на получение 1 кг прироста — 3,8 к. ед. [2].

В рамках выполнения программы «Комбикорм» вписано в проекты и поставлено на свинокомплексы четыре комплекта оборудования КОДК.

Все оборудование было разработано на основании научных исследований технологических процессов интенсивного свиноводства, учета необходимых свойств материалов, а также условий работы механизмов и программного обеспечения на свиноводческих предприятиях. Представленное оборудование позволило реконструированным свиноводческим предприятиям снизить негативное воздействие производственной деятельности свинокомплексов на окружающую среду за счет разработки автоматизированных систем кормления жидкими кормами с использованием кривых роста свиней, исключающих перерасход корма, его попадание в навоз, а в дальнейшем — в окружающую среду.

В 2012 году впервые в Республике Беларусь был оснащен под ключ свинокомплекс на 24 тыс. голов свиней в год наукоемким комплектным импортзамещающим оборудованием нового поколения для приготовления и раздачи жидких кормов.

**Заключение.** Научно-технический уровень разработок с использованием ИТ-технологий позволяет адаптировать кормление свиней к их физиологическим потребностям и позволяет конкурировать с производителями аналогичной техники зарубежных фирм.

#### Список цитируемых источников

1. Перспективный инновационный наукоемкий комплекс оборудования для оснащения свинокомплексов / С. Г. Яковчик [и др.] // Вестн. ВНИИМЖ. — 2017. — № 1 (25). — С. 101—103.

2. Результаты разработки комплекта оборудования для приготовления кормовой добавки на основе консервированного влажного зерна кукурузы / В. Н. Гутман [и др.] // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы Междунар. науч.-техн. конф. — Минск : НППЦ НАН Беларуси по механизации сел. хоз-ва, 2014. — Т. 3 — С. 53—64.

УДК 631.316

**И. М. Дыдышко, А. Н. Новик**

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи*

### РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН В СОШНИКАХ НА ПРИМЕРЕ МОДЕРНИЗАЦИИ САЖАЛКИ КСМ-4

**Введение.** Картофель является культурой интенсивного типа. Его возделывание связано с большими затратами труда и средств, поэтому экономическая эффективность картофелеводства в значительной степени определяется возможностью применения современных промышленных технологий, обеспечивающих высокий уровень механизации возделывания и уборки, использование высокопродуктивных районированных сортов.

Переход на новую технологию для предприятия является процессом болезненным, требует определенных денежных затрат, повышения квалификации работников. Но, как показывает опыт предприятий, все эти затраты окупаются в течение короткого срока.

**Основная часть.** В классических технологиях возделывания картофеля отсутствует одна из операций — протравливание клубней в сошниках картофелесажалки.

Протравливание — обязательный технологический прием, предусматривающий обработку посевного и посадочного материала препаратами, уничтожающими возбудителей болезней и вредителей растений, а также предупреждающими появление и распространение ряда заболеваний растений в период их роста и развития [1].

Картофелю причиняют большой вред десятки грибных, бактериальных, вирусных и микроплазменных болезней, а также почвообитающие вредители. В целях обеззараживания клубней от возбудителей ризоктониоза, парши обыкновенной, фитофтороза, бактериальных и других заболеваний проводят протравливание. Протравливание является важнейшим профилактическим мероприятием и против рака при заводе семенного материала из других мест [1]. Запрещается протравливать семенной материал с проросшими глазками.

При протравливании клубней необходимо соблюдать следующие требования: полное и равномерное покрытие клубней протравителями; соблюдение заданной нормы расходов пестицидов и рабочей жидкости в зависимости от применяемого приспособления и препарата; предупреждение травмирования клубней в процессе протравливания.

Для усиления действия протравителей в рабочую жидкость фунгицидов добавляют микроэлементы: 0,02 % медного купороса; 0,05 % борной кислоты и 2 % вытяжки суперфосфата. Норма расхода жидкости — от 5 до 70 литров на тонну клубней [1].

Повреждение клубней при протравливании не должно превышать 1 %. К повреждениям относятся: сдир кожуры 0,25—0,5 % поверхности, вырывы мякоти глубиной более 2 см, порезы клубней.

Протравливание семенного картофеля осуществляется на картофелесажалках при посадке с помощью специальных приспособлений, а в стационарных условиях — на механизированных картофелесортировальных пунктах, передвижных установках [2].

Качество протравливания клубней, характеризуемое отношением поверхности клубней, обработанной препаратами, к общей поверхности клубней, должно составлять не менее 80—90 %. Необработанных клубней должно быть не более 5 % [3].

Затраты на протравливание окупаются при использовании полной нормы препарата. При обработке клубней на стационаре расход рабочей жидкости сокращается.

Протравливатель клубней ПКМ-15 обрабатывает семенной картофель защитными и защитно-стимулирующими веществами перед посадкой или закладкой на хранение. Он может встраиваться в любые технологические линии обработки картофеля. Протравливатель обеспечивает практически стопроцентное покрытие клубней защитными веществами [4].

Протравливатель для обеззараживания клубней картофеля «Гуматокс-С» предназначен для борьбы с болезнями на поверхности клубней семенного картофеля. Машина имеет вид агрегата, который передвигается в пределах площадки для протравливания клубней [5].

Анализ предлагаемых промышленностью технических средств для протравливания семенного картофеля показывает, что в условиях предприятий нецелесообразно проводить закупку отдельного протравливателя, а достаточно модернизировать приобретаемые картофельные сажалки КСМ-4.

Для этого предлагается установка подрамника 1, кронштейна распределителя 2, стремянки коллектора 3, резервуара с гидромешалкой 5, фильтр 4, регулятор-распределитель, крепление резервуара 6, распылителя 7 (рисунок 1). На тракторе будет дополнительно установлен гидронасос с защитным кожухом.

Следует отметить, что в качестве базовых элементов и деталей (см. рисунок 1) — стандартное оборудование от опрыскивателя Мекосан 2000-12. Кронштейн для гидронасоса необходимо выполнить легкоъемным, что позволяет в случае поломки трактора быстро агрегатировать сажалку с другим трактором.

Из ёмкости рабочая жидкость поступает в фильтр, очищается и поступает в насос. Предполагается использовать насос мембранного типа фирмы HARDI, используемый на опрыскивателе Мекосан 2000-12. От насоса раствор жидкости поступает на пульт управления рабочей жидкостью, который снабжен редукционно-предохранительным, дроссельным и отсечным клапаном. Пульт управления снабжен одним подводящим, двумя отводящими патрубками к штангам и еще одним отводящим для гидромешалки, а также штуцером для присоединения манометра.

Всё оборудование соединяется между собой рукавами ПВХ и плотно обжимается хомутами. Для защиты вращающихся частей привода гидронасоса изготовлен защитный кожух из листовой стали толщиной 2 мм. Кожух изготавливается на базе штатной защиты вала отбора мощности трактора, только имеет большую длину и габариты. Резервуар рабочей жидкости имеет штатное крепление, на которое дополнительно монтируются кронштейны крепления регулятора-распределителя, фильтра. На раме картофельной сажалки дополнительно устанавливается платформа для крепления ёмкости с помощью электродуговой сварки, причем резервуар со стандартным креплением в случае необходимости будет демонтируемым.

Конструкция крепления коллекторов с распылителями предусматривает регулировку угла распыла факела вдоль оси движения агрегата. На два высаживающих аппарата предусмотрен один коллектор с двумя распыливающими головками и штуцером для присоединения рукава ПВХ напорной гидролинии, расположенного по центру коллектора. На рабочем месте оператора картофельной сажалки дополнительно устанавливают кнопку для подачи звукового сигнала механизатору, а также тревоги.

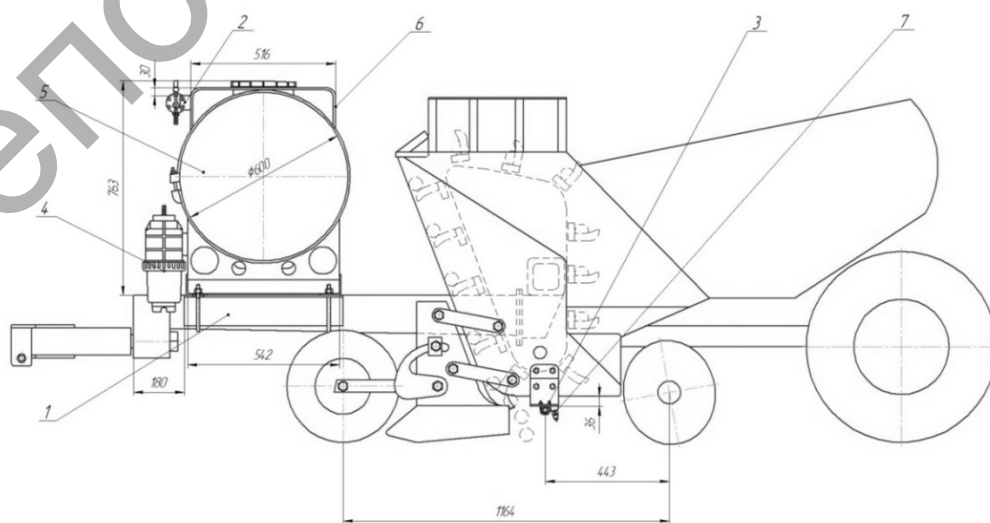


Рисунок 1 — Общий вид модернизированной картофельной сажалки КСМ-4

**Заключение.** Предложенная модернизация сажалки КСМ-4 позволит уменьшить количество технологических операций по опрыскиванию посевов и, соответственно, загрязнение почв пестицидами, что благоприятно отразится на окружающей среде. Основные показатели эффективности внедрения предложенной технологии повысят рост производительности труда с 2,6 до 2,7 га / человеко-часов. Срок окупаемости — 1 год.

#### Список цитируемых источников

1. Поздняков, Ю. В. Механизация защиты семенного материала от болезней и вредителей / Ю. В. Поздняков. — Екатеринбург : УрГСХА, 2003. — 147 с.
2. Постинков, Н. М. Картофелепосадочные машины / Н. М. Постинков, Е. А. Беляев. — 3-е изд., перераб. — М. : Машиностроение, 2001. — 229 с.
3. Соловьева, Н. Ф. Технологии и технические средства для защиты сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней / Н. Ф. Соловьева. — М. : ФГНУ Росинформагротех, 2001. — 60 с.
4. Машины для применения средств химизации в земледелии : конструкция, расчет, регулировки : учеб. пособие / Л. Я. Степук [и др.]. — Минск : Дикта, 2006. — 448 с.
5. Степук, Л. Я. Механизация процессов химизации в растениеводстве / Л. Я. Степук, И. В. Барановский. — Минск : БОИМ, 2003. — 242 с.

УДК 57.016.2:574.32/594.382.4

К. В. Земоглядчук, кандидат биологических наук  
Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

### СКОРОСТЬ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ НАЗЕМНОГО МОЛЛЮСКА *ARIANTA ARBUSTORUM* (*GASTROPODA; HELICIDAE*)

**Введение.** *Arianta arbustorum* (L.) — это моллюск среднего размера, распространённый главным образом на территории западной и центральной Европы. В настоящее время ареал этого вида активно расширяется. Присутствие *Arianta arbustorum* отмечено в таких городах Беларуси, как Борисов, Минск, Брест, Барановичи [1]. С большой долей вероятности можно также ожидать находок этого вида и в других городах. На территории городов популяции *Arianta arbustorum* отмечены главным образом на участках с древесной растительностью, таких как парки, лесонасаждения на окраине города и сады в частном секторе.

Высокая численность популяций этого вида и быстрое его распространение по территории Беларуси делают *Arianta arbustorum* потенциальным вредителем овощных культур. Чтобы иметь возможность прогнозировать процесс распространения *Arianta arbustorum* как потенциального вредителя, необходимо смоделировать процесс расселения особей данного вида.

Цель работы — установить скорость передвижения особей *Arianta arbustorum* как один из параметров для моделирования процесса расселения. Зная время, за которое происходят основные события в модели (в данном случае — это передвижение моллюсков), можно определять время других моделируемых событий. Такими событиями могут быть частота изменения погодных условий, время наступления катастрофических для популяции событий, например, выкоса травы, время наступления различных стадий жизненного цикла особи. Таким образом, представление о скорости передвижения особи позволит поместить все моделируемые события на ось времени.

**Основная часть.** Исследования проводились в лабораторных условиях в сентябре 2016 года. Было использовано 10 взрослых особей *Arianta arbustorum*, отловленных в городском парке.

Для измерения скорости передвижения 3—4 особи сначала окунались в воду комнатной температуры, а затем помещались на горизонтально или вертикально расположенную пластиковую поверхность. Положение поверхности и особи для текущего опыта выбирались в случайном порядке с помощью таблицы случайных чисел.

Перпендикулярно плоскости находилась камера, которая делала снимки ползущих моллюсков с интервалом 10 секунд. Для управления камерой использовалась программа Motion. На поверхности пластиковой плоскости находилась линейка, по которой при обработке снимков определялся масштаб. Опыт продолжался 1—5 минут. Полученные в результате опыта снимки совмещались, и на их основе составлялся трек передвижения моллюсков. На данном треке изменение положения моллюска отмечалось по изменению положения кончика задней части его ноги (рисунок 1).

Расстояние между отдельными точками на треке определялось с помощью двугубого циркуля.

Ariants nom  
scale 10 mm  
int 10 sec

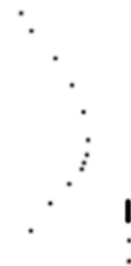


Рисунок 1 — Пример трека моллюска, ползущего в горизонтальной плоскости