

интенсивность деформаций; σ_i , ε_i — интенсивности напряжений и деформаций; σ_T , ε_T — предел текучести материала защитной рамы и деформация, соответствующая пределу текучести.

Расчет ведется по идеализированной диаграмме деформирования, построенной в координатах σ – ε , при этом $\varphi = \operatorname{tg} \gamma$ при $\sigma_i > \sigma_T$; $\varphi = \operatorname{tg} \alpha$ при $\sigma_i \leq \sigma_T$;

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{E_1}{E},$$

где E_1 , E — модули упругости участков СА и ОС соответственно.

Окончательное решение для идеализированной диаграммы таково:

$$\varphi = \begin{cases} 1, \sigma_i \leq \sigma_T; \\ \frac{\bar{\sigma}_i \operatorname{tg} \beta}{\bar{\sigma}_i - 1 + \operatorname{tg} \beta}, \sigma_i > \sigma_T. \end{cases} \quad (5)$$

Таким образом, при начальном уровне интенсивности напряжений $\sigma_i^I = 691$ МПа переменный модуль упругости составил $E^* = 6389$ МПа. Повторное решение задачи выполняют в упругой постановке МКЭ с использованием вычисленных значений E^* и μ^* . Напряжение второй итерации $\sigma_i^{II} = 448$ МПа и нового значения $E^* = 6054$ МПа. На третьем приближении различие в значениях переменного модуля упругости незначительно и составляет

$$\Delta E^* = \frac{6389 - 6054}{6389} 100\% = 5,2\%.$$

УДК 632

И.Н. Гаспарян, канд. биол. наук

Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева

ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ РИЗОКТОНИОЗА

Картофель — важная сельскохозяйственная культура, характеризуется прежде всего тем, что размножается вегетативно. Вегетативное размножение способствует быстрому распространению грибных, бактериальных и вирусных болезней. Наиболее распространенным заболеванием и проявляющимся ежегодно в нечерноземной зоне является ризоктониоз. Ущерб колеблется от нескольких процентов до почти полной потери урожая. Поражаются клубни, стебли, столоны (побеги) и корни взрослых растений. Болезнь развивается при высокой влажности и температуре. Гриб зимует в виде склероциев на клубнях и в почве. Склероции формируют грибницу, которая проникает в развивающиеся ростки, вызывая загнивание и гибель. Поражение картофеля ризоктониозом (*Rhizoctonia solani* Kuhn) приводит к угнетению основных физиологических процессов в растении: роста и разви-

Выводы

Выявлено, что в процессе пластического деформирования несущих стоек кабины величина разрушающей нагрузки, действующей на силовые элементы, снижается на 20...60 % в зависимости от формы сечений несущих конструкций кабины.

Методами компьютерного моделирования выявлен 20%-й запас по предельным нагрузкам, определен характер пластического деформирования сечений силовых элементов.

Установлено, что замена нижних горизонтальных силовых элементов задней стенки кабины раскосами повышает несущую конструкцию в среднем на 30 %.

Выявлено, что в условиях опрокидывания машины передним силовым контуром несущей конструкции поглощается около 25...35 % общей энергии удара, центральным — 30...50 %, задним контуром — 30...37 %.

Список литературы

1. Ким И.В., Зузов В.Н. Оценка прочности силовой структуры кузовов автобусов методами математического моделирования // Журнал ААИ. — Ч. 1. — 2008. — № 5. — С. 30–31.
2. Орлов Б.Н. Инновационные технологии обеспечения надежности рабочих элементов машин и оборудования: монография. — М.: ФГНУ «Росинформагротех». 2013. — 320 с.

производные. Препараты применяли путем обработки клубней перед посадкой и опрыскивания растений в течение вегетации. Посадка картофеля проводилась в оптимальные сроки для этого региона.

Поражение картофеля ризоктониозом приводит к угнетению роста. В литературе [1, 2] отмечалась зависимость между уровнем основных физиологических процессов в растениях, в первую очередь роста и степенью поражения растений этими болезнями. Зависимость репродукции вирусов от физиологического состояния растений дает основание предполагать, что чем интенсивнее будут идти процессы роста и развития растений, тем значительнее будет осуществляться процесс подавления репродукции вирусов. В процессе вегетации на накопление вирусов влияет ризоктониоз. А поскольку ризоктониоз относится к заболеваниям повсеместно распространенным и проявляющимся ежегодно, то оно может быть оценено как существенное.

Вредоносность ризоктониоза проявляется при всех формах развития, но особенно он опасен при поражении ростков клубней. Это хорошо видно из исследований: например, при учете всходов в варианте без ризоктониоза и без обработки число стеблей в среднем на сорте Луговской — 3,2 шт. и на сорте Невский — 4,6 шт.; в варианте с ризоктониозом без обработки в среднем на сорте Луговской — 2,0 шт. и на сорте Невский — 1,6 шт. на одном растении. К середине вегетации количество побегов увеличивалось за счет выхода оставшихся более слабых побегов и также в случае поражения ризоктониозом начинают развиваться боковые почки, так на сорте Луговской в контроле без ризоктониоза стало 4,0 шт., на сорте Невский — 4,1 шт., а в контроле с ризоктониозом на сорте Луговской 3,1 шт. и на сорте Невский — 2,3 шт. на одном растении. Растения ослаблены, плохо растут и дают небольшой урожай.

Высота растений в вариантах с ризоктониозом меньше на 18...25%, масса клубней меньше на 51...58%. Это связано с тем, что патоген развивается в проводящей системе стебля, нарушая тем самым как поступление воды, так и отток пластических веществ из листьев в клубни.

Влияние АВП и *Rhizoctonia solani* на содержание вирусных частиц (% от контроля, сорта Луговской, Невский)

Вариант		Растения, зараженные вирусами (по данным ИФА), %				
		ХВК	УВК	СВК	МВК	ЛВК
<i>Сорт Луговской</i>						
Контроль без обработки и с ризоктониозом		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Контроль без обработки (без ризоктониоза)		90,3	92,6	93,4	94,3	91,9
Крезацин	а	88,3	82,0	84,0	87,5	83,6
	б	83,7	81,0	78,9	81,6	81,2
Кампозан	а	82,9	79,9	82,6	83,4	84,0
	б	73,8	71,7	81,5	81,6	82,6
ДАДГТ	а	75,3	78,4	79,1	77,4	80,1
	б	72,3	74,3	74,3	76,2	76,7
Винур	а	73,7	74,1	73,6	74,5	73,0
	б	71,0	70,0	70,4	71,3	69,9
Ф-1153	а	70,0	71,0	72,7	71,9	72,0
	б	69,2	69,7	70,3	70,0	68,7
<i>Сорт Невский</i>						
Контроль без обработки и без ризоктониоза		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Контроль без обработки (с ризоктониозом)		92,3	93,6	94,3	95,2	92,5
Крезацин	а	89,3	85,0	83,9	86,5	84,6
	б	84,7	82,0	79,9	82,6	82,2
Кампозан	а	83,5	78,9	83,6	85,4	84,0
	б	77,3	74,7	81,7	82,5	81,6
ДАДГТ	а	74,3	78,8	79,5	77,4	80,1
	б	71,3	75,3	74,6	76,2	76,7
Винур	а	74,7	74,7	72,6	74,5	73,0
	б	71,1	72,0	71,4	72,3	69,9
Ф-1153	а	71,7	71,3	74,7	73,9	73,0
	б	69,8	69,8	71,8	70,1	69,7

Вирусы как внутриклеточные паразиты находятся в сильной зависимости от состояния клеток растения-хозяина. Растения, пораженные ризоктониозом, имеют большее содержание вирусных частиц примерно на 11...25% (таблица). В связи с этим автору представлялось целесообразным выяснить, существует ли корреляция между эффективностью АВП и накоплением вирусных частиц при поражении картофеля ризоктониозом. С этой целью проводились специальные опыты, в которых поражение ризоктониозом растения картофеля обрабатывали всеми АВП.

Исходная зараженность картофеля всеми определяемыми вирусами достигло 100% по обоим сортам, за контроль взят вариант без обработки и зараженный ризоктониозом, также для сравнения используется вариант без обработки, но не пораженный ризоктониозом. Это дает возможность выявить влияние препаратов.

Содержание вирусных частиц в растениях, пораженных ризоктониозом, возрастает примерно на 15...25%, это прослеживается по всем вариантам как на сорте Луговской, так и на сорте Невский. Применение всех изучаемых АВП сдерживает накопление вирусных частиц. Содержание вирусных частиц различных вирусов в растениях неодинаково. Сдерживающий эффект наблюдается при применении ДАДГТ, виноура и его производных. Из способов применения препаратов лучшим является комплексный метод, а именно сочетание обработки клубней и опрыскивания в период вегетации.

Выводы

Таким образом, можно считать установленным, что поражение картофеля ризоктониозом способствует усилению развития вирусных болезней, однако АВП снижают этот процесс накопления так же, как и отсутствие ризоктониоза.

Полученные данные о влиянии ризоктониоза на процесс накопления вирусных частиц дают основание для включения в рекомендации по защите картофеля от вирусных болезней как обязательный прием — защита от ризоктониоза.

Применение противовирусных препаратов снижает негативное влияние, хотя никакого изменения развития симптомов ризоктониоза не наблюдается, поэтому противовирусные препараты в любой системе по защите растений будут нейтрализовать негативное влияние ризоктониоза на поражение картофеля вирусами.

Список литературы

1. Тийтс А.А., Агур М.О. Картофель и его болезни. Проблемы и перспективы. — Таллин, 1991. — С. 186.
2. Шмыгля В.А., Кинякин Н.Ф., Кутсаманова И.Н. Пути защиты картофеля от вирусной инфекции и ускоренного размножения оздоровленного материала // Известия ТСХА. — 1997. — Вып. № 4. — С. 133–145.

УДК 633.494

В.И. Старовойтов, доктор техн. наук

О.А. Старовойтова, канд. с.-х. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха

А.А. Манохина, канд. с.-х. наук

Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева

ТОПИНАМБУР КАК КОРМОВОЙ РЕСУРС

В целях развития кормовой базы и производства сырья для переработки, увеличения объемов экологически чистой продукции животноводства в России в рамках реализации программы союзного государства «Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура» исследуются возможности использования топинамбура в качестве кормов. В Беларуси, Казахстане, Армении и в ряде регионов Российской Федерации высажены тестовые питомники топинамбура (Ленинградская, Тверская, Владимирская, Костромская, Кировская, Омская, Московская, Саратовская области, Краснодарский край, Кабардино-Балкария и др.). Ведутся наблюдения за развитием растений и урожаем.

В ИП «Глава крестьянско-фермерского хозяйства Строева Е.И.» Камешковского района Владимирской области организован тест-питомник и ведутся наблюдения за развитием растений, урожайностью топинамбура и возможностями использования в качестве кормов [1].

На современном этапе развития агропромышленного комплекса страны особое место приобретает рентабельное производство качественной молочной продукции, пользующейся спросом у на-

селения в условиях рыночной экономики. В связи с этим несомненной актуальностью обладают исследования по оценке эффективности использования в кормлении КРС высокоэнергетических кормов, приготовленных на основе топинамбура.

Корма, приготовленные из топинамбура (зеленая масса, силос, травяная мука), по физиологической ценности своего химического состава значительно превосходят традиционно используемые в скотоводстве (зеленая масса и силос из кукурузы, доннико-люцерновая травяная мука) [2].

В качестве кормовой культуры топинамбур должен получить широкое распространение в кормовых севооборотах хозяйств различной формы собственности. Топинамбур обеспечивает производство до 60...100 т/га зеленой массы растений с выходом 100 ц кормовых единиц и более с одного гектара площади пашни.

Надземная масса топинамбура может быть использована на корм скоту в виде зеленой подкормки, сена или в силосованном виде. Обладая способностью к отрастанию после стравливания, топинамбур может быть использован также в качестве пастбищного растения.