

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ  
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ**

**Федеральное государственное учреждение  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ЦЕНТР КАРАНТИНА РАСТЕНИЙ»  
(ФГУ «ВНИИКР»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ФГУ «Всероссийский  
центр карантина растений»  
(ФГУ «ВНИИКР»)

\_\_\_\_\_ У.Ш. Магомедов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2010 г.

**АНАЛИЗ ФИТОСАНИТАРНОГО РИСКА  
КАРТОФЕЛЬНОЙ КОРОВКИ  
*Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motsch.)  
ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Москва – 2010 г.**

Анализ фитосанитарного риска картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motsch.) для территории Российской Федерации подготовлен заместителем начальника отдела фитосанитарной биологии ФГУ «ВНИИКР», кандидатом сельскохозяйственных наук **Ю.В. Смирновым.**

**Материалы рассмотрены и одобрены научно-методическим советом ФГУ «ВНИИКР» (протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2010 г.).**

Редактор – Т.В. Артемьева.

## Оглавление

Введение.....	4
Часть 1. Общие сведения о <i>H. vigintioctomaculata</i> .....	5
1.1. Видовое название и таксономическое положение картофельной коровки.....	5
1.2. Морфология.....	5
1.3. Биологические особенности.....	8
1.4. Географическое распространение.....	13
1.5. Вредоносность и экономическое значение.....	16
1.5.1. Экономический ущерб в случае акклиматизации вредителя в картофелесеющих районах РФ.....	18
1.5.2. Оценка возможности адаптации картофельной коровки на территории Российской Федерации.....	18
Часть 2. Анализ фитосанитарного риска <i>H. vigintioctomaculata</i> для территории Российской Федерации по балльной системе (согласно методике ЕОКЗР).....	21
Часть 3. Фитосанитарные меры по снижению риска заноса и распространения картофельной коровки.....	31
3.1. Условия ввоза.....	31
3.2. Меры борьбы.....	32
3.3. Мероприятия в случае придания картофельной коровке карантинного статуса.....	34
Заключение.....	35
Библиография.....	36
Приложение.....	42

## Введение

По объему производства картофеля Россия занимает лидирующее положение в мире (более 10% мирового валового сбора). Однако, по показателю средней урожайности с единицы площади (130 ц/га) она значительно уступает многим странам. Одной из причин этого является потеря продуктивности растений вследствие поражения их вредными организмами. На Дальнем Востоке ощутимый вред этой культуре наносит картофельная коровка эпиляхна – *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motsch.) (*Coleoptera, Coccinellidae*).

Картофельная коровка – многоядный вредитель. Наиболее сильно страдают от нее картофель, томаты, баклажаны, кабачки, перец, огурцы, тыква, дыня, фасоль. Характер повреждения одинаков для жуков и личинок: они бороздчато скелетируют листья, в результате чего те засыхают. Чем старше становится личинка, тем более она прожорлива.

Излюбленная еда этого жука – листья картофеля. Личинка эпиляхны за период своего развития съедает в среднем 21,2 кв. см листьев (для сравнения: личинка самого главного вредителя картофеля – колорадского жука – съедает 27,8 кв. см листьев). Жуки не менее прожорливы. В любой стадии своего развития вредитель поедает мягкую ткань листа, оставляя нетронутыми жилки. Такие листья быстро погибают. В результате урожаи картофеля сильно снижаются. Кроме того, картофельная коровка является переносчиком некоторых болезней картофеля и этим также наносит урон растениям.

## Часть 1. Общие сведения о *Henosepilachna vigintioctomaculata*

### 1.1. Видовое название и таксономическое положение картофельной коровки

Латинское название: *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motsch.)

Синонимы: *Epilachna vigintioctomaculata*

Систематическое положение: *Insecta*, *Coleoptera*, *Coccinellidae*, *Epilachninae*

Общепринятые названия: *Henosepilachna vigintioctomaculata*

Двадцативосьмипятнистая картофельная коровка, или эпиляхна

### 1.2. Морфология

Божьи коровки (*Coccinellidae*) – одно из крупных семейств отряда жесткокрылых (*Coleoptera*), насчитывающее в мировой фауне более 5200 видов (Chezeau et al., 1990; Fursch, 1990). Подавляющее большинство божьих коровок – хищники. Жуки и личинки их широко известны как эффективные энтомофаги таких опасных вредителей, как тли, листоблошки, алейродиды, червецы, щитовки и клещи. Среди кокциnellид встречаются и серьезные вредители сельского хозяйства.

Семейство кокциnellиды (*Coccinellidae*) включает подсемейство *Epilachninae*, которое представлено растительноядными видами, распространенными преимущественно в странах с теплым и тропическим климатом (Bielawski, 1963; Яблоков-Хнзорян, 1980). В отличие от других подсемейств кокциnellид это подсемейство состоит исключительно из фитофагов и включает опасных вредителей многих овощных культур.

Систематика подсемейства *Epilachninae* долгое время оставалась слабо изученной. Ранее картофельная коровка относилась к роду *Epilachna*

Chevrolat, но после ревизии подсемейства и выделения нового рода *Henosepilachna* Li этот вид был отнесен к новому роду. Правильное название вида *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motsch.) Однако не все специалисты придерживаются этого мнения (Савойская, 1974; Яблоков-Хнзорян, 1980, 1981, 1983 и др.).

По строению головы, ротовых частей личинок и имаго, а также по образу жизни *Epilachninae* четко отличаются от других подсемейств Coccinellidae.

Жуки картофельной коровки сравнительно небольшого размера (4-7 мм) (рис. 1-2). Тело двухцветное, овальное, сильно выпуклое, полушаровидное (Иванова, 1962; Кузнецов, 1972, 1975б, 1992, 1993; Yu, 2000). Голова буро-рыжая, поперечная, плоская с верхней стороны, почти вертикально втянута в переднеспинку, поэтому малозаметна. Темя черное. Лоб желтый, черный или двуцветный, в 1,6 раза уже головы, слабовыпуклый. Усики 11-члениковые, булавовидные. Верхняя губа четырехугольная. Мандибулы многозубчатые, с 4 сильно сближенными зубцами. Максиллы с коротким стипесом, узкой лацинией, широкой галеа. Переднеспинка желтого цвета с черными пятнами (от 3 до 7), которые, сливаясь, могут зачернить ее полностью; вдвое шире длины, в 1,8 раза уже надкрылий. Боковой край переднеспинки спереди широко закруглен, сзади выпрямлен, задние углы тупые.

Надкрылья яйцевидные, сзади сужены, конические. Надкрылья желтые или буроватые с 28 округлыми или более или менее 4-угольными черными пятнами. Некоторые пятна, в особенности вдоль шва, могут сливаться попарно на том же надкрылье или на обоих. Изменчивость окраски сводится к размеру пятен и количеству их слияний (Яблоков-Хнзорян, 1980). В Японии различают несколько рас у этого вида, имеющих более или менее обособленные ареалы, которые рассматривают как подвиды (Hara et al., 1979; Hara, 1981).

Крылья удлинённые, широкие, у вершин закруглённые, задний край почти на три четверти от основания имеет глубокую выемку, начиная от которой он покрыт маленькими, негусто посаженными волосками. В вершинном углу, сзади сгиба крыла, расположены два продолговатой формы пятна серого цвета. Жилки хитинизированы, коричневого цвета, все крыло покрыто мелкими щетинками.

Низ чёрный, иногда частично осветлен, ноги жёлтые, голени и бедра обычно с чёрными пятнами, реже чёрные. Эпистерны заднегруди косо срезаны. У самца окраска тела внизу светлее, чем у самки, переднегрудь, эпимеры средне- и заднегруди и вершинный край стернитов брюшка обычно жёлтые, реже затемнённые. Анальный стернит брюшка с двувыемчатым изгибом. У самки низ тела чёрный, вершинный край анального стернита выпрямлен и с плоским вдавлением. Генитальные пластинки овальные. Размер самцов 4-6 мм, самки крупнее (5-7 мм). Все голени со шпорами. Яйца жёлтые, с заостренной вершиной и плоским основанием (рис. 3).

У личинок подсемейства *Epilachninae* тело овальное, эпикраниальный и фронтотрипеальный швы хорошо развиты, фронтальный шов Y-образной формы. Мандибулы с 4-5 большими зубцами. Галеа очень крупная, на вершине усечена, с множеством мелких волосков (Савойская, 1983а, б).

Личинки первого возраста очень мелкие, длиной до 1,5 мм (рис. 4а). Цвет тела сероватый. Спинные хетоиды чёрные. Нижний ряд боковых хетоидов брюшка, ноги и щупики грязно-жёлтые. Хетоиды 4 спинных рядов брюшка несут по три щетинки. Личинки второго возраста длиной до 2,5 мм (рис. 4б). Хетоиды внутренних рядов брюшных сегментов имеют по 4 отростка. Личинки третьего возраста длиной до 3,5 мм (рис. 4б). Окраска тела грязно-жёлтая, хетоиды 4 спинных рядов брюшка имеют по 7 отростков. На нижних боковых рядах 2-3-го грудного и 1-6-го брюшных сегментов появляются ветвящиеся хетоиды с 3-6 отростками. Личинки четвертого возраста длиной 5,5 мм, светло-жёлтые. Первый грудной сегмент на

переднем крае имеет 4 хетоида. Между наружными и внутренними хетоидами имеется по одной направленной вперед грубой щетинке. Задний край 1-го грудного сегмента покрыт короткими щетинками. На 2-3-м грудных и 4-11-м брюшных сегментах хетоиды расположены в шесть продольных рядов. Из них два внутренних 1-го грудного сегмента расположены на переднем крае и имеют по 12 отростков, а наружные по 14. Все остальные хетоиды несут по 10-12 больших отростков и 4-5 маленьких, находящихся у основания хетоидов. Голова сзади закруглена, снабжена многочисленными щетинками, на ней имеется 3 треугольных пятна темного цвета.

Куколка свободная, светло-желтая (рис. 8). На вершине брюшка сохраняется личиночная шкурка. На спинной стороне грудных сегментов по два крупных черных пятна, на брюшных сегментах пятна мельче. По телу куколки разбросаны довольно длинные торчащие щетинки.

### **1.3. Биологические особенности**

Основные черты биологии картофельной коровки освещены в работах Р.И. Вульфсон (1936), Г.В. Гусева (1953), А.Н. Ивановой (1954), Г.Д. Вронских (1974а, б), Л.Ф. Радыгиной (1977). Этот вид биотопически связан с широколиственными и хвойно-широколиственными лесами. Картофельная коровка зимует в фазе взрослого насекомого под опавшими листьями на опушках смешанных лесов и кустарниковых зарослей. По данным А.Н. Ивановой (1954, 1962), жуки двадцативосьмипятнистой коровки не улетают на зимовку далеко в глубь тайги и не образуют в местах зимовок крупных скоплений, а рассредоточиваются в листовой подстилке с незначительной плотностью (0,1-1,5 шт. на 1 кв. м) в относительной близости от картофельных полей или остаются зимовать на картофельных полях под неубранной ботвой.

Время выхода жуков из мест зимовки зависит от климатических особенностей местности и погодных условий года. А.Н. Иванова (1954), исходя из многолетних наблюдений, пришла к выводу, что вылет жуков картофельной коровки из мест зимовки происходит при температуре не ниже 13-15 °С. По данным О.Н. Горелова и Л.Ф. Ламеко (1980), выход жуков из зимовки наблюдается, когда сумма положительных температур в среднем достигнет 340 °С, а средняя температура воздуха 13-14 °С. Обычно период выхода жуков из мест зимовки длится 2-3 недели. Это объясняется тем, что станции зимовки, расположенные в лесу, прогреваются неодинаково. Первое время жуки держатся на различных деревьях и кустарниках. А.И. Куренцов (1946) отмечал, что жуки картофельной коровки держатся в большом количестве на цветущем в это время растении селезеночнике волосистом (*Chrysosplechnium pilosum* Maxim.). Они сидят по несколько экземпляров на одном растении, выедавая цветы, почки. Жуки встречаются на тех экземплярах этого растения, которые растут по краям лесосек, по сторонам лесных дорог, там, где больше солнечного света. Весенние колонии жуков часто встречаются на цветущих в это время древесных породах, в основном розоцветных (*Rosaceae*): черемухе азиатской (*Padus asiatica* Kom.), яблоне маньчжурской (*Malus manshurica* (Maxim.) Kom.), боярышнике Максимовича (*Crataegus maximowiczii* Schneid.), груше уссурийской (*Pyrus ussuriensis* Maxim.), лесных травах (*Chrysospenium pilosum* Maxim., *Schizopepon bryoniifolius* Maxim.) и затем переходят на более характерные и часто встречающиеся сорняки полей: осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.). Жуки проходят дополнительное питание пыльцой на цветках черемухи, яблони, боярышника. С последних растений коровка переходит на картофель (Куренцов, 1941; Кузнецов, 1977), но может питаться листьями огурца, томата, баклажана. Перелет жуков с опушек леса на картофельные поля происходит обычно в третьей декаде мая.

У *Henosepilachna vigintioctomaculata* самцы и самки в течение жизни способны спариваться несколько раз, по данным А. Булыгинской и др. (1972), от 3 до 10; Г.Д. Вронских (1974а) до 11; Л.Ф. Радыгиной (1977) от 5 до 14 раз. Авторами установлено, что основная масса самок уходит на зимовку в оплодотворенном состоянии и весной, без дополнительного спаривания, способна откладывать яйца.

Самки картофельной коровки после зимовки имеют небольшой объем жирового тела. Весной, с повышением температуры, они начинают интенсивно питаться и количество жира непрерывно увеличивается. Интенсивная откладка яиц наступает примерно на 25 день после выхода из мест зимовки вредителя и с этого момента количество жира начинает уменьшаться (Вронских, 1974а).

Первая яйцекладка жуков картофельной коровки на картофеле на Дальнем Востоке в условиях Приморского края отмечается в конце мая – начале июня, массовая – с 15-17 июня. Самки откладывают яйца, как правило, на нижнюю сторону листьев картофеля или на сорные растения: коммелину обыкновенную (*Commelina communis* L.), пырей ползучий (*Agropyron repens* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.). Яйца откладываются группами, в которых насчитывается от 14 до 60 яиц. Период яйцекладки очень растянут: начинается в первой декаде июня и продолжается до начала августа. В условиях северной части Японии этот период длится в зависимости от температуры 10-44 дня (Katakura, 1981). Плодовитость самок *H. vigintioctomaculata* различна. Так, на юге Японии одна самка откладывает в среднем 645 яиц, а на севере Японии – от 200 до 1400 штук (Katakura, 1981). В Приморском крае плодовитость самок вредителя 219-450 яиц (Иванова, 1962).

Срок развития зародыша внутри отложенного яйца зависит от температуры воздуха и влажности и колеблется в Японии от 3 до 19 дней, а в

условиях Приморского края от 4 до 15 дней, обычно 6-10 дней. В лабораторных условиях при температуре 21-22 °С и влажности воздуха 75-80% период эмбрионального развития составляет от 7 до 9 дней а при температуре 23-25 °С – от 4 до 6 дней. Из-за продолжительности яйцекладки сильно растянут и период выхода личинок. Начало выхода личинок наблюдается с 12-19 июня, массовое – с 23-25 июня. Отродившиеся личинки вначале держатся скученно, а через 2-3 дня начинают расползаться. При температуре 19-20 °С развитие личинок проходит за 24 дня, а при температуре 20-22 °С сокращается до 20 дней. Личинки линяют три раза, т.е. имеют четыре возраста.

На пятый – шестой день после третьей линьки личинки перестают питаться и прикрепляются к листу. Личинки окукливаются на картофельном поле на листьях картофеля или сорняков, при этом часто очень скученно. На сильно зараженных полях куколки почти сплошь покрывают листья растения. Выход жуков первого поколения начинается с 17-20 июля, массовый – в начале августа. В первые дни жуки имеют мягкие покровы светло-желтого цвета и малоподвижны. На 4-й день происходит половое созревание жуков, к этому моменту кожные покровы твердеют и жуки начинают спариваться. Основная же масса летних жуков уходит на зимовку с большим запасом жирового тела и подвижной спермы, которая сохраняется зимой в сперматеках самок и не теряет способности оплодотворять яйцеклетки. Количество спермиев, передаваемое самцами при однократной копуляции, обеспечивает возможность оплодотворения большей части откладываемых самками яиц (Вронских, 1974а).

В конце августа в связи с уборкой картофеля и отсутствием зеленых листьев молодые жуки мигрируют с картофельных полей на другие растения: огурец, помидор, баклажан. В сентябре, во время отсутствия кормовых растений, жуки проходят дополнительное питание на древесных растениях, произрастающих вокруг полей. При питании жуки в различной степени

повреждают молодые листья. Во второй половине сентября жуки перелетают к местам зимовки (Куренцов, 1946; Кузнецов, 1993).

В зависимости от географических условий картофельная коровка дает различное количество генераций. В Южной Корее двадцативосьмипятнистая коровка дает три поколения в год. На юге Японии коровка развивается в двух генерациях (Katakura et al., 1978). О числе генераций в условиях Приморского края имеются противоречивые данные. Так, М.В. Бордукова (1957) зарегистрировала три поколения, Р.И. Вульфсон (1936) и А.Н. Иванова (1962) – только одно. На развитие второго поколения на юге Приморского края указывали Г.А. Пантюхов и Л.Н. Босенко (1969), Т.П. Симакова (1978, 1979, 1981). Т.К. Коваленко (2006), проведя серию опытов в природных условиях Приморья, установила, что второе поколение у картофельной коровки бывает почти ежегодно, исключение составляют только годы с особенно прохладным летом.

По данным А.Н. Ивановой (1954, 1962), жуки летней генерации усиленно питаются, но к яйцекладке не приступают, поэтому длительный период яйцекладки перезимовавших жуков создает ложное впечатление о нескольких генерациях. Но по наблюдениям Т.К. Коваленко, за развитием картофельной коровки на разных сортах картофеля часть жуков первого поколения (отродившихся во второй декаде июля) ежегодно откладывает яйца. Яйцекладка перезимовавших жуков на 14-21 июля значительно снижается и вновь отмечается в первой декаде августа с появлением жуков летней генерации, численность которых составляет от 2 до 6 жуков на растение. Самки откладывают яйца на зеленые листья картофеля, в основном позднеспелых сортов, причем количество отложенных яиц зависит от погодных условий.

В августе листья картофеля средних сортов желтеют, засыхают, а на поздних сортах за две недели до уборки урожая ботву скашивают, поэтому

отродившиеся личинки не успевают закончить свое развитие, отсюда существует мнение о неполном втором поколении.

#### 1.4. Географическое распространение

Картофельная коровка распространена на юге Дальнего Востока (Приморский, Хабаровский края, Амурская область, Южный Сахалин, Кунашир), в Корее, Японии, Китае, Вьетнаме (Кузнецов, 1972).

Картофельной коровке издавна уделяли особое внимание многие энтомологи и специалисты по защите растений (Вульфсон, 1936; Куренцов, 1946; Гусев, 1953, 1956; Иванова, 1954, 1962; Шаблюковский, 1964; Пантюхов, Босенко, 1969; Кузнецов, 1973, 1993, 1997; Вронских, 1974а, б; Савойская, 1974; Радыгина, 1981). По мнению Г.В. Гусева (1953) и А.К. Антиповой (1950), картофельная коровка является новым видом для фауны Дальнего Востока. А.Н. Иванова (1962), ознакомившись с многочисленными сборами коровки из разных мест Приморского края, хранящихся в Зоологическом институте, пришла к выводу, что это аборигенный вид дальневосточной фауны. А.И. Куренцов (1946) отмечал, что *H. vigintioctomaculata* типичный представитель маньчжурской фауны, приуроченный к области распространения смешанных и широколиственных лесов на Дальнем Востоке, и до начала земледельческой культуры в крае картофельная коровка обитала на травянистой растительности лесных полей.

Расширение ареала картофельной коровки связано с соприкосновением природных очагов обитания с расширяющимися посадками культурного картофеля и переходом фитофага на новое кормовое растение.

В 30-е годы прошлого столетия вредитель отмечался в южных прибрежных и таежных районах Приморского края и на юго-западном побережье острова Сахалин. В 1939 г. картофельная коровка была найдена

А.И. Мищенко в районе с. Амурзет Еврейской автономной области (Шаблиовский, 1964).

За 25 лет картофельная коровка значительно распространилась на Дальнем Востоке. В 1964 г. зона ее вредности уже охватывает все районы Приморского края, Хабаровский край (Бикинский, Вяземский, Хабаровский, Комсомольский, Нанайский районы), Еврейскую автономную область, Амурскую область (Бурейский, Архаринский, Завитинский, Благовещенский районы). На Сахалине вредитель охватывает южные районы (Невельский, Анивский, Корсаковский, Томаринский, Холмский). Большой вред коровка наносила и на юге Курильских островов – в Южно-Курильском районе (Вавилов, 1957; Шаблиовский, Гусев, 1964; Кузнецов, 1997). Раньше этот вид, как массовый вредитель, встречался только в увлажненных таежных районах с морским умеренно-теплым климатом. Теперь же он вредит картофелю в лесостепных районах и районах с резко континентальным климатом (рис. 7).

В.В. Шаблиовский, Г.В. Гусев (1964) отмечали, что существуют два мнения о причинах появления вредителя в Хабаровском крае и Амурской области. Ряд авторов считает, что с увеличением посевов картофеля он перешел на поля из леса, своего естественного ареала. Некоторые исследователи придерживаются точки зрения постепенного распространения картофельной коровки с юга Приморского края на север и далее на запад, главным образом вдоль железнодорожных магистралей, где сосредоточены посадки картофеля. Питаясь дикорастущими растениями из семейства пасленовых и тыквенных, которые в естественных условиях растут разрежено, коровка слабо размножалась и медленно расселялась.

Л.А. Михайловой при обследовании побережья от Тернея до бухты Светлой установлено, что картофельная коровка расселилась на побережье по восточному склону Сихотэ-Алиня до 46° с.ш. и северная граница ее распространения находится в окрестностях бухты Малая Кема, а на западных

склонах Сихотэ-Алиня *H. vigintioctomaculata* распространилась до 52° с.ш. (Михайлова, 1968; 1970).

По мере освоения территорий, занятых широколиственными и хвойно-широколиственными лесами, продолжается расширение ареала картофельной коровки в западном и северном направлениях. К настоящему времени двадцативосьмипятнистая коровка широко расселилась на побережье по восточному склону Сихотэ-Алиня до 47° с.ш. и северная граница ее распространения находится в окрестностях п. Светлый Тернейского района. В Амурской области она уже найдена на посадках картофеля в окрестностях поселков Шимановска и Тыгды (53° с.ш.) (Кузнецов, 1993).

Изменение численности вида, распространение его ареала нередко связано с изменением условий питания. Картофельная коровка – типичный представитель лесной фауны, основными кормовыми растениями вредителя были травянистые растения из семейства пасленовых и тыквенных, но разреженность этих растений в местах обитания *H. vigintioctomaculata* и, возможно, наличие естественных врагов сдерживали ее массовое размножение и расселение по территории. Прямое или косвенное влияние человека, осваивающего долинные земли, занятые широколиственными и смешанными лесами, приводит к коренным изменениям растительности и образованию полей и огородов с картофелем. Смена растительности и сопутствующей ее фауны является ходом сукцессионного процесса, протекающего под влиянием вторичных факторов. Появление растений картофеля на обширных площадях благоприятно сказалось на развитии картофельной коровки. Листья картофеля значительно нежнее и менее кислые, чем у диких форм, и наиболее привлекательны для питания. Картофельная коровка сразу же перешла на это растение, превратившись из безобидного вида в опасного вредителя. Обширные плантации картофеля позволили коровке значительно расширить свой ареал.

Таким образом, большую роль в распространении картофельной коровки сыграли антропогенные факторы, которые в сочетании с высокой экологической пластичностью вида позволили ей повсеместно распространиться в зоне выращивания картофеля на юге Дальнего Востока.

### **1.5. Вредоносность и экономическое значение**

Картофельная коровка является серьезным вредителем картофеля юга Дальнего Востока. Поскольку питание листьями картофеля оказалось весьма благоприятным для размножения двадцативосьмипятнистой коровки, повысилась ее плодовитость и жизнеспособность. Кроме картофеля картофельная коровка сильно повреждает томат, огурец, тыкву, арбуз, кабачок, баклажан. Питание жуков на бахчевых культурах проходит весной и осенью, а летом жуки и личинки питаются главным образом листьями картофеля. Жуки и личинки выгрызают паренхимную ткань, скелетируют листья. Повреждения имеют вид «дорожек», идущих в разных направлениях от жилок, места повреждения приобретают сетчатый вид (рис. 6). В дальнейшем под воздействием роста ткани и влиянием ветра эпидермис разрывается, выкрашивается. Листья желтеют и засыхают (рис. 9-12).

Вредная деятельность картофельной коровки обусловлена ее высокой прожорливостью и плодовитостью. По данным А.Н. Ивановой (1962), личинка за период своего развития съедает 21,2 кв. см листовой поверхности. Одна личинка IV возраста за день съедает в среднем более 3 кв. см листа. В отдельные годы листовая поверхность картофеля повреждается на 20-100%. Уничтожение листьев приводит к резкому снижению урожая. Даже при низкой численности вредителя в период появления всходов (0,2-05 особей на растение) к концу июля – началу августа все листья сплошь оказываются скелетированными и урожай снижается в 1,5-3 раза.

Картофель наиболее чувствителен к повреждениям в начале образования клубней, которое у скороспелых сортов происходит спустя 20-30 дней после появления всходов, а у остальных – через 30-40 дней. В опытах А.Н. Ивановой (1961), в условиях Приморского края, при посадке под изоляторы на 20-суточный картофель двух пар жуков урожай снижался на 57,8%, а при посадке трех пар – на 82,5%. Она установила, что повреждение листьев раннего картофеля на 28% снижает урожайность на 15,5%, а со степенью повреждения 44,3% урожай клубней снижается на 20,7%.

Активный период питания личинок картофельной коровки по времени совпадает с формированием клубней картофеля. Основной вред картофелю наносят личинки III и IV возрастов. Вредоносность личинок *Henosepilachna vigintioctomaculata* старших возрастов, помимо высокой интенсивности питания, усугубляется тем, что период вредоносности личинок приходится на основную фазу развития картофеля – клубнеобразование. Чем выше численность вредителя в этот период, тем больше съедаемая ассимиляционная поверхность листьев и, следовательно, причиняемый вред. По данным В.Н. Кузнецова (1997), урожай снижается на 30-50%, при этом уменьшается размер клубней и содержание в них крахмала на 3-5%.

Вредоносность картофельной коровки проявляется по-разному в зависимости от фазы развития растения, сортов, а также от климатических особенностей. Наиболее сильно повреждается картофель ранних сроков посадки, слабее – средних, в незначительной степени – картофель летних посадок. Так, повреждение листовой поверхности в середине августа на весенних посадках составляет 75,8%, а на летних к тому же времени – 6,4% (Петина, 1951).

### **1.5.1. Экономический ущерб в случае акклиматизации вредителя в картофелесеющих районах РФ**

В настоящее время оценка потерь от болезней и вредителей, вызываемых карантинными организмами, сильно затруднена, так как не разработана нормативная методика подсчета экономической эффективности карантинных мероприятий. В связи с этим определение ущерба целесообразно проводить только ориентировочно, выделяя основные факторы экономической эффективности, такие как потери урожая. Если предположить, что ущерб от вредителя в тех регионах Российской Федерации, где он может акклиматизироваться, будет соизмерим с потерями, отмечаемыми в Дальневосточном федеральном округе (т.е. 30-50%), то потери составили бы, например, в 2009 г. **от семи до десяти млн тонн картофеля**, или, в денежном выражении, при средней цене продовольственного картофеля 12000 руб./т, примерно **84-120 млрд руб., или 2,8-4 млрд долларов** (Статистические материалы..., 2010).

### **1.5.2. Оценка возможности адаптации картофельной коровки на территории Российской Федерации**

Картофельная коровка относится к вредителям, которые, как говорилось выше, поражают растения в самом начале их вегетации. Развитие фитофага находится в зависимости, прежде всего, от температуры и влажности.

Картофельная коровка – биотически пластичный вид, обладающий высоким адаптивным потенциалом, как к агроклиматическим условиям, так и к кормовой базе. Смертности зимующих жуков способствуют отрицательные температуры и продолжительность их воздействия. В течение зимовки картофельной коровки может наблюдаться значительная гибель жуков,

которая зависит от различных причин, в частности от особенности зимнего сезона, подготовки насекомых к зимовке. Большое значение имеют зимние температуры. По данным Г.А. Пантюхова и Л.И. Босенко (1969), жуки хорошо переносили до 30 суток охлаждение при  $-10-11$  °С. Большая часть жуков выносила также двух-пятисуточное охлаждение при температуре  $-15-17$  °С. Но при  $-21$  °С уже через 7 часов в живых осталось всего 16,6% особей. Для зимующих жуков картофельной коровки существенна и глубина снежного покрова. Под глубоким снежным покровом в лесной подстилке даже в наиболее холодные месяцы температура всегда выше, чем на открытом воздухе.

Для определения потенциальных очагов вредоносности картофельной коровки в России большое значение имеет выявление климатических аналогов, сходных с условиями Дальневосточного региона, ее современного ареала.

Использование метода агроклиматических аналогов позволяет устанавливать сходство метеорологических факторов в определенные периоды, наиболее важные для биологии фитофага.

Проведенные наблюдения за динамикой развития картофельной коровки указывают на тесную связь сроков развития вредителя с метеорологическими условиями года. Срок выхода жуков с мест зимовки зависит от температуры. Картофельная коровка покидает места зимовки после того, как среднесуточная температура воздуха в течение 3-4-х дней держится на уровне  $13-14$  °С, а сумма эффективных температур достигает значения  $340$  °С (Иванова, 1962). В зависимости от условий года сроки выхода жуков сдвигаются на 4-10 дней.

В России картофель возделывается во всех федеральных округах в различных агроклиматических районах: в Северном, Северо-Западном, Центральном, Южном, Приволжском, Уральском, Сибирском, Дальневосточном. Согласно метеорологическим данным, средние суточные

температуры воздуха, сумма положительных температур мая месяца в основных регионах возделывания картофеля отвечают биологическим особенностям картофельной коровки (табл. 1).

**Таблица 1**

**Средняя температура и сумма положительных температур воздуха мая месяца в основных районах производства картофеля в РФ**

<b>Район</b>	<b>(t, °C)</b>	<b>Сумма положительных температур, °C</b>
Центральный федеральный округ	13,5	405,0
Приволжский федеральный округ	11,8	353,4
Южный федеральный округ	16,6	499,5
Дальневосточный федеральный округ	11,3	350,3

В заключение можно сказать, что современная история распространения карантинных объектов на всех материках и континентах земного шара дает все основания полагать, что занос картофельной коровки из Дальневосточного федерального округа на остальную территорию России очень вероятен.

**Часть 2. Анализ фитосанитарного риска *Henosepilachna vigintioctomaculata* для территории Российской Федерации по балльной системе (согласно методике ЕОКЗР)**

**Таблица 2**

**Анализ фитосанитарного риска *Henosepilachna vigintioctomaculata* для территории Российской Федерации по балльной системе (согласно методике ЕОКЗР)**

**Подготовительный этап АФР**

Номер вопроса по схеме ЕОКЗР	Вопрос схемы ЕОКЗР	Вариант ответа	Краткий ответ	К какому пункту переходить
1	Является ли организм ясной таксономической единицей и может быть адекватно отличен от других единиц того же уровня?	Название: <i>Henosepilachna vigintioctomaculata</i> (Motsch.) Систематическое положение: <i>Insecta, Coleoptera, Coccinellidae, Epilachninae</i>	Да	3
2	Попытка по-новому определить таксономическую единицу таким образом, чтобы удовлетворялись критерии пункта 1. Возможно ли это?	Не требуется	—	—
3	Четко определить ареал АФР	Европейская часть Российской Федерации	Да	4
4	Имеется ли подходящий предшествующий АФР?	Не имеется	Нет	6
5	Является ли предшествующий АФР полностью или частично применимым (устарел, применим в других обстоятельствах, применим к другому, хотя и сходному, организму)?			
6	Приступить к оценке	—	Да	7

**Оценка фитосанитарного риска. Часть А: Категоризация вредного организма (качественные критерии, отличающие карантинный вредный организм)**

Номер вопроса по схеме ЕОКЗР	Вопрос схемы ЕОКЗР	Вариант ответа	Краткий ответ	К какому пункту переходить
<b><u>Географические критерии</u></b>				
7	Присутствует ли вредный организм в ареале АФР?	Картофельная коровка присутствует в изучаемом ареале АФР	Да	8
8	Вредный организм ограниченно распространен в ареале АФР?	Распространен ограниченно на территории РФ	Да	9

<b><u>Потенциальные возможности акклиматизации</u></b>				
9	Присутствует ли хотя бы одно растение-хозяин в широком масштабе в ареале АФР в природе и/или в защищенном грунте?	В РФ картофель является культурой, широко распространенной в ареале АФР	Да	10
10	Имеет ли рассматриваемый вредный организм потребность в прохождении части своего цикла развития на растении, отличном от основного растения-хозяина?	Не имеет	Нет	11
11	Присутствует ли промежуточное растение-хозяин в той же части ареала АФР, что и основное растение-хозяин?	Не присутствует	Нет	12
12	Необходим ли рассматриваемому вредному организму переносчик (т.е. является ли для него переносчик единственным способом распространения)?	Наличие насекомого-переносчика не является обязательным условием для распространения патогена	Нет	13
13	Присутствует ли переносчик (или сходные виды, которые могут стать переносчиками) в ареале АФР или может легко в него проникнуть и акклиматизироваться?	Не присутствует	Нет	14
14	Включает ли известный ареал рассматриваемого вредного организма экоклиматические зоны, сравнимые с экоклиматическими зонами ареала АФР?	Включает	Да	15
15	Возможно ли, что рассматриваемый организм будет выживать и размножаться в более широкой зоне, которая будет включать в себя ареал АФР?	Учитывая высокую пластичность <i>H. vigintioctomaculata</i> к факторам внешней среды, можно прогнозировать возможную адаптацию возбудителя в более широком ареале	Да	16
16	Могут ли необходимые для рассматриваемого вредного организма условия иметься в защищенном грунте на территории ареала АФР?	Могут	Да	17
17	Выращивается ли растение-хозяин в условиях защищенного грунта на территории ареала АФР?	Выращивается для селекционных и исследовательских целей на территории ареала АФР	Да	18

<b><u>Потенциальное экономическое значение</u></b>				
18	Наносит ли рассматриваемый организм в своем современном ареале значительный ущерб растениям, которые присутствуют на территории ареала АФР?	В настоящее время на Дальнем Востоке РФ, в некоторых странах Юго-Восточной Азии потери от картофельной коровки составляют 30-50%, при раннем поражении посевы практически не дают урожая. Установлено ухудшение биохимических качеств продукции	Да	19
19	Может ли, тем не менее, рассматриваемый организм наносить значительный ущерб в ареале АФР с учетом всех факторов, влияющих на проявление ущерба?	Может	Да	20
20	Может ли присутствие рассматриваемого организма вызвать ущерб другого рода (социальный ущерб, ущерб для окружающей среды, потеря экспортного рынка)?	Возможен социальный ущерб вследствие потерь урожая для производителей картофеля, томатов, перца и других культур семейства пасленовых и тыквенных. Возможен также ущерб для окружающей среды, потенциальная потеря экспортного рынка	Да	21
21	Рассматриваемый вредный организм может представлять риск для ареала АФР	<i>Henosepilachna vigintioctomaculata</i> может представлять риск для территории Российской Федерации	Да	Часть В
22	Рассматриваемый организм не может быть квалифицирован как карантинный вредный организм для ареала АФР, и процедура оценки может быть прекращена			

**Оценка фитосанитарного риска. Часть В: Количественная оценка**  
(вероятность непреднамеренной интродукции, вероятность проникновения)

Номер вопроса по схеме ЕОКЗР	Коэффициент вопроса	Вопрос схемы ЕОКЗР	Вариант ответа	Краткий ответ	Балл или пункт перехода
1.1	6	Насколько много существует возможных путей распространения для рассматриваемого вредного организма?	Картофельная коровка может распространяться при транспортировке из зараженных зон картофеля, томатов, перца, баклажанов и другой сельхозпродукции активным и пассивным перелетом. Вредитель может также засорять транспортные средства, сельскохозяйственное оборудование, а также передаваться при повторном использовании мешков, контейнеров, в которых хранился урожай		6
1.2	-	Для каждого пути распространения необходимо ответить на вопросы 1.3 – 1.13			Идти к 1.3

1.3a	-	Может ли рассматриваемый вредный организм быть связан с началом рассматриваемого пути распространения?	Может	Да	1.3b
1.3b	6	Насколько вероятна связь рассматриваемого вредного организма с рассматриваемым путем распространения в его начале?	Различная сельскохозяйственная продукция может содержать вредный организм в случае завоза ее из стран распространения картофельной коровки	Вероятна	4
1.4	2	Насколько вероятно, что концентрация рассматриваемого вредного организма в начале рассматриваемого пути распространения велика?	Маловероятно, при проведении фитосанитарного контроля в стране-экспортере	Мало-вероятно	2
1.5a	-	Может ли рассматриваемый вредный организм выживать в условиях существующих хозяйственных и торговых практик?	Может	Да	1.5b
1.5b	6	Насколько вероятно выживание рассматриваемого вредного организма в условиях существующих хозяйственных и торговых практик?	Весьма вероятно. Имаго картофельной коровки могут сохранять жизнеспособность в течение длительного времени при наличии определенных температур и влажности	Вероятно	4
1.6	5	Насколько вероятно выживание организма и его сохранение незамеченным в условиях существующих фитосанитарных процедур?	Сохранение и выживание <i>H. vigintioctomaculata</i> возможно	Вероятно	3
1.7a	-	Может ли рассматриваемый вредный организм выживать при транзите?	Да	Да	1.7b
1.7b	6	Насколько вероятно выживание рассматриваемого вредного организма при транзите?	Жизнеспособность картофельной коровки при транзите сохраняется	Вероятно	4
1.8		Насколько вероятно размножение рассматриваемого вредного организма во время транзита?	Невозможно		

1.9	5	Насколько интенсивно движение грузов на рассматриваемом пути распространения?	Сельскохозяйственная продукция из стран распространения вредителя привозится в относительно небольших количествах, в основном для пищевых целей	Незначительное	2
1.10	6	Насколько широко товар должен распространяться в ареале АФР?	Семенной материал картофеля может рассыпаться во все зоны его выращивания в соответствии с районированием культуры в РФ	В небольших объемах	2
1.11	5	Насколько широко по времени будет растянута прибытие грузов?	В связи с большой территорией страны, в разные регионы страны грузы будут поступать в растянутые сроки		2
1.12a	-	Может ли рассматриваемый вредный организм попасть с пути распространения на подходящее растение?	Может	Да	
1.12b	5	Насколько вероятно, что рассматриваемый вредный организм сможет попасть с пути распространения на подходящее растение?	Маловероятно		2
1.13	5	Насколько вероятно, что предполагаемый способ использования товара будет способствовать интродукции рассматриваемого организма?	Весьма вероятно		3

**Оценка фитосанитарного риска. Часть В: Количественная оценка**  
(*вероятность непреднамеренной интродукции, вероятность акклиматизации*)

Номер вопроса по схеме ЕОКЗР	Коэффициент вопроса	Вопрос схемы ЕОКЗР	Вариант ответа	Краткий ответ	Балл
1.14	7	Сколько видов растений-хозяев присутствует в ареале АФР?	Картофель, различные виды семейства пасленовых, тыквенных – 9 видов		7
1.15	7	Как часто встречаются растения-хозяева в ареале АФР?	Картофель является одной из основных продовольственных и технических культур в РФ	Часто	7
1.16	0	Как часто встречается в ареале АФР промежуточное растение-хозяин, если организм в нем нуждается для прохождения цикла развития?	Не нуждается		
1.17	0	В случае необходимости переносчика, насколько вероятно,	Не требуется		

		что организм сможет наладить связь с подходящим переносчиком?			
1.18	0	Отмечался ли рассматриваемый вредный организм на культурах в условиях защищенного грунта где-нибудь в других местах?	Не отмечался		
1.19	3	Насколько вероятно, что дикие растения будут играть значительную роль в распространении или поддержании популяций вредного организма?	В связи с переходом фитофага на новые кормовые растения (картофель, томаты, огурцы, баклажаны и т.д.) дикие растения играют незначительную роль в распространении популяции вредного организма		1
1.20	5	Насколько похожи климатические условия в ареале АФР и в ареале происхождения рассматриваемого вредного организма?	По многим показателям условия соответствуют		4
1.21	4	Насколько похожи другие абиотические факторы в ареале АФР и в ареале происхождения рассматриваемого вредного организма?	Другие абиотические факторы в ареале АФР и в ареале происхождения картофельной коровки сходны в период вегетации восприимчивых к фитофагу сельхозкультур		3
1.22	3	Насколько вероятно, что рассматриваемый организм не встретит конкуренцию со стороны видов, существующих в ареале АФР?	Конкуренцию картофельной коровке в зоне АФР составит колорадский жук		3
1.23	3	Насколько вероятно, что акклиматизации вредного организма не будут препятствовать естественные враги, существующие в ареале АФР?	Естественные враги могут препятствовать акклиматизации картофельной коровки		3
1.24	4	Насколько вероятно, что условия в ареале АФР будут способствовать акклиматизации рассматриваемого вредного организма?	Высокая пластичность фитофага к разнообразным условиям внешней среды в ареале АФР будет способствовать акклиматизации <i>H. vigintioctomaculata</i>		4
1.25	3	Насколько вероятно, что меры борьбы, применяемые в ареале АФР против других организмов, не будут препятствовать акклиматизации	Меры борьбы, применяемые в ареале АФР против других организмов, могут препятствовать акклиматизации картофельной коровки		3

		рассматриваемого вредного организма?			
1.26	5	Насколько вероятно, что репродуктивная стратегия и продолжительность цикла развития организма будут способствовать его акклиматизации?	Высокая насыщенность кормовыми растениями в регионах РФ будет способствовать акклиматизации патогена		5
1.27	4	Насколько вероятно, что относительно немногочисленная популяция рассматриваемого вредного организма сможет акклиматизироваться?	При заносе ограниченной популяции вредителя с различной сельхозпродукцией акклиматизация фитофага возможна		4
1.28	4	Насколько вероятно, что популяцию рассматриваемого вредного организма нельзя будет искоренить в ареале АФР?	Искоренить вид при высокой плодовитости, экологической пластичности практически невозможно		4
1.29	4	Насколько рассматриваемый вредный организм генетически способен приспосабливаться?	Различные процессы на генетическом уровне могут способствовать его обоснованию в различных регионах РФ		3
1.30	3	Как часто рассматриваемый вредный организм интродуцировался в новые ареалы за пределами ареала его происхождения?	Интродукция в новые ареалы происходит		2

**Оценка фитосанитарного риска. Часть В: Количественная оценка (оценка экономической вредоносности)**

Номер вопроса по схеме ЕОКЗР	Коэффициент вопроса	Вопрос схемы ЕОКЗР	Вариант ответа	Краткий ответ	Балл
2.1	2	Насколько велики экономические потери, вызываемые рассматриваемым вредным организмом в его современном ареале?	В настоящее время потери от поражения восприимчивых сельхозкультур картофельной коровкой составляют от 30 до 50% урожая; при раннем поражении урожай может погибнуть полностью. Установлено также снижение и биохимических качеств продукции	Велики	2
2.2	4	Насколько велик вред окружающей среде, наносимый рассматриваемым вредным организмом в его современном ареале?	На фоне существующих пестицидных обработок растений еще одна не намного усугубит положение	Мал	2

2.3	5	Насколько велик социальный вред, наносимый рассматриваемым вредным организмом в его современном ареале?	Карантинные санкции в зоне заражения, ограничение экспортного рынка, значительное снижение урожая приведут к большим социальным потерям для лиц, занятых его переработкой и продажей	Высокий	5
2.4	3	Насколько велика часть ареала АФР, на которой возможно проявление ущерба, вызываемого рассматриваемым вредным организмом?	Только на картофеле ущерб может проявиться на площади свыше 1 млн га	Велика	3
2.5	2	Насколько быстро рассматриваемый вредный организм может распространиться в ареале АФР естественными путями?	В природе распространение <i>H. vigintioctomaculata</i> происходит с небольшой скоростью	Медленно	2
2.6	6	Насколько быстро рассматриваемый вредный организм может распространиться в ареале АФР с помощью человека?	Основное движение картофельной коровки обусловлено антропогенными факторами	срдне	5
2.7	5	Насколько вероятно, что распространение рассматриваемого вредного организма внутри ареала АФР нельзя будет ограничить?	Локализация очагов возможна лишь при единичном заселении, при сплошном заселении возможно только замедлить его движение		5
2.8	4	Насколько серьезным может быть прямое воздействие рассматриваемого вредного организма на урожай и/или его качество в ареале АФР?	Потери могут составить свыше 40 млн долларов		4
2.9	5	Насколько вероятно, что рассматриваемый вредный организм будет оказывать существенное влияние на прибыль производителей в ареале АФР в связи с изменением цен, урожайности и т.п.?	Снижение урожая, а также товарных, и биохимических качеств сельхозпродукции будет влиять на цены продукции и прибыль производителей		5
2.10	4	Насколько вероятно, что рассматриваемый организм будет оказывать существенное влияние на потребительский спрос в ареале АФР?	Вероятно, в случае сильного поражения растений фитофагом на больших площадях		4
2.11	5	Насколько вероятно, что присутствие рассматриваемого организма в ареале АФР окажет существенное влияние на рынки экспорта?	При экспорте товаров с зараженной территории, возможно, появятся дополнительные требования импортеров		3
2.12	4	Насколько могут быть велики другие траты, связанные с интродукцией рассматриваемого вредного организма в ареал АФР?	Появятся затраты на защитные мероприятия		3

2.13	2	Насколько может быть велик ущерб для окружающей среды в ареале АФР?	Дополнительные инсектицидные обработки будут влиять на биоразнообразие агроценозов	Мал	2
2.14	5	Насколько может быть велик социальный ущерб в ареале АФР?	Социальный ущерб для производителей и лиц, занятых переработкой и продажей урожая может быть значительным		5
2.15	4	Насколько вероятно, что естественные враги, уже существующие в ареале АФР, не будут подавлять рассматриваемый вредный организм в случае его интродукции?	Маловероятно		2
2.16	5	Насколько трудно будет бороться с рассматриваемым вредным организмом?	Довольно трудно		5
2.17	3	Насколько вероятно, что введенные меры борьбы нарушат существующие системы биологической и интегрированной защиты растений от других вредных организмов?	Маловероятно, что введенные меры борьбы с картофельной коровкой нарушат существующие системы биологической и интегрированной защиты растений от других вредных организмов	Маловероятно	3
2.18	4	Насколько вероятно, что введенные меры борьбы будут иметь другие нежелательные побочные эффекты (например, на здоровье людей или на окружающую среду)?	Использование инсектицидов против картофельной коровки негативно влияет на здоровье людей, занятых на выращивании урожая, а также ведет к загрязнению экологии окружающей среды		2
2.19	3	Насколько вероятно, что рассматриваемый вредный организм будет вырабатывать устойчивость к препаратам для защиты растений?	Вполне вероятно		3

Таблица 3

**Итоговая количественная оценка фитосанитарного риска  
*H. vigintioctomaculata* для Российской Федерации**

Вероятность проникновения для основного пути распространения (ВП)				Вероятность акклиматизации (ВА)				Потенциальная экономическая вредоносность (ПЭВ)			
Номер вопроса по схеме ЕОКЗР	Кэф- фициент вопроса Wi	Оценка в баллах ai	Wi * ai	Номер вопроса по схеме ЕОКЗР	Кэф- фициент вопроса Wi	Оценка в баллах ai	Wi * ai	Номер вопроса по схеме ЕОКЗР	Кэф- фициент вопроса Wi	Оценка в баллах ai	Wi * ai
1.1	6	6	36	1.14	7	7	49	2.1	2	2	4
1.3b	6	4	24	1.15	7	7	49	2.2	4	2	8
1.4	2	2	4	1.16				2.3	5	5	25
1.5b	6	4	24	1.17				2.4	3	3	9
1.6	5	3	15	1.18				2.5	2	2	4
1.7b	6	4	24	1.19	3	1	3	2.6	6	5	30
1.9	5	2	10	1.21	4	3	12	2.8	4	4	16
1.10	6	2	12	1.22	3	3	9	2.9	5	5	25
1.11	5	2	10	1.23	3	3	9	2.10	4	4	16
1.13	5	3	15	1.25	3	3	9	2.12	4	3	12
				1.26	5	5	25	2.13	2	2	4
				1.27	4	4	16	2.14	5	5	25
				1.28	4	4	16	2.15	4	2	8
				1.29	4	3	12	2.16	5	5	25
				1.30	3	2	6	2.17	3	3	9
								2.18	4	4	16
								2.19	3	3	9
Суммы	52	32	180	Суммы	50	45	215	Суммы	65	59	245

$$ПУ = ВП*ВА*ПЭВ/100 = 5,59$$

$$ВП = (\sum ai*wi)/\sum wi = 3,46$$

$$ВА = (\sum ai*wi)/\sum wi = 4,30$$

$$ПЭВ = (\sum ai*wi)/\sum wi = 3,76$$

Результаты количественной оценки фитосанитарного риска *H. vigintioctomaculata*, полученные в соответствии с унифицированной методикой (Смит, Орлинский, 1999), подтвердили высокую вероятность проникновения (3,46), акклиматизации (4,30) и экономического ущерба (3,76) картофельной коровки для РФ (табл. 3). Из полученных данных следует, что

фитосанитарный риск *H. vigintioctomaculata* значительно выше среднего показателя (5,59 против 1,25). Риск проникновения и акклиматизации патогена высок и связан с существенными экономическими (снижение урожая и качества продукции, экспортных возможностей) и социальными потерями, трудностями борьбы и искоренения вредителя в случае его распространения в РФ.

### **Часть 3. Фитосанитарные меры по снижению риска заноса и распространения картофельной коровки**

#### **3.1. Условия ввоза**

Завоз *Henosepilachna vigintioctomaculata* возможен преимущественно в фазе имаго, поэтому ввоз свежих овощей (томатов, огурцов, арбузов, тыквы, кабачков, баклажанов) и картофеля необходимо проводить при соблюдении требований РФ (ИКР, ФС, РС).

Свежие овощи и картофель из стран распространения вредителя должны пройти досмотр и лабораторную проверку на наличие имаго картофельной коровки в период вегетации культуры в этих странах.

Весьма значительную опасность в этом отношении представляет импорт овощей и картофеля из Китайской Народной Республики – в 2008 г. в Российскую Федерацию из КНР было завезено 41 тыс. тонн картофеля и свыше 83 тыс. тонн овощей. Нет сомнения, что с каждым годом эти объемы будут только возрастать.

Досмотру подлежат также транспортные средства – пассажирские и грузовые автомобили, железнодорожные вагоны, теплоходы и самолеты, прибывающие из стран распространения картофельной коровки.

### **3.2. Меры борьбы**

Как указывалось выше, картофельная коровка наносит серьезный экономический ущерб культуре картофеля и овощам. В борьбе с этим вредителем применяются неоднократные химические обработки высокотоксичными препаратами – децис профи, фастак, фьюри, арриво и другими.

Систематическое применение этих препаратов приводит к формированию резистентных популяций вредителя и гибели полезных насекомых – энтомофагов.

Изучая особенности размножения картофельной коровки, Л.Ф. Радыгина (1980, 1891, 1984) установила возможности борьбы с этим вредителем методом половой стерилизации. В качестве хемостирелянта автор предлагает водно-ацетоновый раствор 0,5%-го тиотэфа, дающий высокий стерилизующий эффект как для перезимовавших, так и молодых жуков картофельной коровки. Численность потомства при этом снижается на 86,3-100%.

Л.И. Старцева (1960а, б) в основу борьбы с картофельной коровкой предлагает положить выведение и выращивание устойчивых сортов картофеля. Возделывание устойчивых сортов – самый распространенный и успешный метод экологизированной защиты растений. Он сегодня занимает важное место в альтернативном земледелии. По данным Е.П. Киселева (1970), селекционные сорта картофеля должны обладать следующими качествами:

1. Раннеспелые сорта должны накапливать основную массу урожая до появления наиболее прожорливых личинок третьего и четвертого возрастов картофельной коровки.

2. Устойчивость скороспелых сортов картофеля может быть основана на морфологических и биологических особенностях этих сортов и избирательной способности перезимовавших жуков картофельной коровки к выбору мест для яйцекладки.

3. Неблагоприятные действия растений позднеспелых сортов на 28-пятнистую коровку в результате повышенной токсичности должны сочетаться с высокой их толерантностью и высокой регенерационной способностью культуры.

Использование в борьбе с вредными насекомыми энтомопатогенных микроорганизмов открывает широкие перспективы в защите растений. Ф.Я. Яркулов, В.Н. Кузнецов (1989) отмечают высокую эффективность битоксибацелина (75-85%) в борьбе с картофельной коровкой.

Э.З. Коваль (1960) отмечала естественные очаги эпизоотии картофельной коровки на частных огородах в Хасанском районе Приморского края. Ею было установлено, что причиной массовой гибели (90-95%) коровки явился гриб *Beauveria densa* (Link.) Picard.

В последнее время в борьбе с вредными организмами предпочтение все больше отдается экологически безопасным биологическим системам защиты.

Т.К. Коваленко в Приморском крае в 1996-2000 гг. проводились исследования по оценке эффективности микробиологических препаратов в борьбе с картофельной коровкой (Коваленко, 1999, 2001б, 2005а). Испытывались следующие препараты: боверин, альбум, колорадо, бикол, фитоверм, фитоверм М. Автором было установлено, что достаточно высокой эффективностью (до 80%) обладают фитоверм (2 г/л) и фитоверм М (2 г/л).

Биологический метод основан также на использовании в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур их естественных врагов – паразитов и хищников. Современная защита растений немыслима без использования полезных членистоногих. Энтомофаги являются неотъемлемой частью любой интегрированной системы защиты растений (Воронин, 1984, 1986, 1987; Воронин и др., 1988; Захаренко и др., 2005; Потемкина, Красавина, 2005).

Паразит картофельной коровки *H. vigintioctomaculata* *Nothoserphus afissae*, обнаруженный в 1998 г. на посадках картофеля в Приморском крае

Т.К. Коваленко, относится к надсемейству Proctotrupoidea, семейству Proctotrupidae (Коваленко, 1999; 2001a). Эндопаразит личинок картофельной коровки *N. afissae* – новый для фауны России вид. Автором разработаны методики лабораторного разведения и расселения *Nothoserphus afissae* на картофельные поля в Приморском крае. Эндопаразит играет существенную роль в регуляции численности вредителя, в конце августа наблюдается до 98,6% зараженных личинок коровки. Т.К. Коваленко разработана также концепция совместного использования энтомофага *N. afissae* и биопрепаратов в борьбе с картофельной коровкой в условиях Приморского края.

### **3.3. Мероприятия в случае придания картофельной коровке карантинного статуса**

Правила осуществления мероприятий по установлению карантинной фитосанитарной зоны, установлению карантинного фитосанитарного режима, наложению карантина определяются «Порядком установления и упразднения карантинной фитосанитарной зоны, установления и отмены карантинного фитосанитарного режима, наложения и снятия карантина» (Приказ МСХ РФ от 13 февраля 2008 г. № 43).

Карантинные фитосанитарные требования устанавливают минимально необходимые требования к следующим факторам:

1. подкарантинной продукции, включенной в перечень подкарантинной продукции, процессам ее производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации;
2. использованию подкарантинных объектов в процессе производства, хранения, перевозки, реализации, переработки и уничтожения подкарантинной продукции;
3. выполнению работ или оказанию услуг в области обеззараживания и к лабораторным исследованиям.

Карантинные фитосанитарные требования устанавливаются с учетом анализа фитосанитарного риска, а также необходимости предотвращения или минимизации негативных экономических последствий.

### **Заключение**

Как упоминалось выше, в России картофель возделывается во всех федеральных округах в различных агроклиматических районах: в Северном, Северо-Западном, Центральном, Южном, Приволжском, Уральском, Сибирском, Дальневосточном. Согласно метеорологическим данным, средние суточные температуры воздуха, сумма положительных температур мая – июня месяцев в зоне, где сосредоточены основные посадки картофеля (Центральный, Приволжский, Южный, Северо-Западный регионы), отвечают биологическим особенностям картофельной коровки.

Анализ фитосанитарного риска *Henosepilachna vigintioctomaculata* показывает, что опасность появления вредителя в других регионах Российской Федерации, кроме Дальневосточного, существует, ее нельзя преуменьшать, а основной защитной зоной по картофельной коровке является ее европейская часть – основной регион производства картофеля.

Возможные потери в случае появления картофельной коровки на территории РФ могут составить примерно 84-120 млрд руб., или 2,8-4,0 млрд долларов.

На основании проведенного анализа и значительного экономического ущерба, который вредитель может причинить в случае обоснования в зоне вредоносности, можно сделать вывод о том, что вредитель соответствует статусу карантинного вредного организма и его необходимо включить в «Перечень вредителей растений, возбудителей болезней растений, растений (сорняков), имеющих карантинное значение для Российской Федерации».

## **Библиография**

1. Антипова Л.К. Устойчивость картофеля к эпипляхне. – Сад и огород. М., 1950. № 8, с. 34.
2. Бордукова М.Ф. Болезни и вредители картофеля. М., 1957. 143 с.
3. Вавилов Л.Н. 28-пятнистая коровка – опасный вредитель картофеля // Защита растений от вредителей и болезней 1957. № 1. С. 53.
4. Воронин К.Е. Насекомые энтомофаги в интегрированной защите растений. Научные основы защиты растений. М., 1984. С. 152-154.
5. Воронин К.Е., Пукинская Г.А., Гусев Г.В. и др. Временные методические указания по использованию критерия эффективности природных популяций энтомофагов и энтомопатогенов. Колос, 1986. 65 с.
6. Воронин К.Е., Пукинская Г.А., Артохин К.С. Биоценотическое обоснование использования природных энтомофагов в интегрированной защите растений. Чтения памяти Н.А. Холодковского. Л., 1988. С. 32-34.
7. Вронских Г.Д. Изменение жирового обмена 28-точечной картофельной коровки под влиянием хемостерилиантов // Бюлл. ВИЗР. Л., 1974а. № 30. С. 43-48.
8. Вронских Г.Д. Гистологическое исследование гонад самок 28-точечной картофельной коровки и некоторые вопросы ее биологии // Бюлл. ВИЗР. Л., 1974б. № 28. С. 55-58.
9. Вульфсон Р.И. К биологии 28-точечной картофельной коровки в Дальневосточном крае. Вестник ДВФ АН СССР. Владивосток, 1936. № 19. С. 153-164.
10. Горелов О.Н., Ламеко Л.Ф. Прогноз сроков борьбы с картофельной коровкой // Информационный лист. Владивосток. 1980. 6 с.
11. Горышин Н.И. Соотношение светового и температурного факторов в фотопериодической реакции насекомых. Энтномол. обозрение. 1955. Т. 34. С. 9-11.

12. Гусев Г.В. Картофельная коровка и меры борьбы с ней. Южно-Сахалинск, 1953. 16 с.
13. Гусев Г.В. Сезонные изменения в питании 28-пятнистой картофельной коровки // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Владивосток, 1956. Вып. 1. С. 81-94.
14. Данилевский А.С. Температурные условия реактивации диапаузирующих стадий насекомых. Тр. Ленинградского о-ва естествоиспытателей. 1950. Т. 70. № 4. С. 90-107.
15. Жученко А.А. Эколого-генетические основы интегрированной системы защиты растений. Проблемы оптимизации фитосанитарного состояния растениеводства. Сб. тр. Всерос. съезда по защите растений. СПб, 1997. С. 3-9.
16. Захаренко В.А., Павлюшин В.А., Воронин К.Е. Биоценотическая регуляция – основа биологической защиты растений в агроэкосистемах. Биологические средства защиты растений, технология их изготовления и применения. СПб, 2005. С. 4-9.
17. Иванова А.Н. Картофельная коровка и меры борьбы с нею. Владивосток, 1954. 16 с.
18. Иванова А.Н. Вредоносность картофельной коровки и эффективность мероприятий по борьбе с ней // Первая науч.-практ. конф. Приморского с.-х. ин-та. Уссурийск, 1961. С. 39-41.
19. Иванова А.Н. Картофельная коровка на Дальнем Востоке. Владивосток, 1962. 54 с.
20. Киселев Е.П. Перспективы и возможности создания сортов, устойчивых к 28-пятнистой картофельной коровке. Селекция и семеноводство с.-х. растений на Дальнем Востоке. Хабаровск, 1970. С. 151-155.
21. Коваленко Т.К. Эффективность биопрепаратов в борьбе с картофельной коровкой // Генофонд растений Дальнего Востока России. Материалы конф. к 70-летию Дальневосточной опытной станции ВИР.

Владивосток, 1999. С. 156-158.

22. Коваленко Т.К. Новый энтомофаг картофельной коровки. Биологизация защиты растений: состояние и перспективы. Материалы докладов междунар. науч.-практ. конф., 18-22 сентября 2000 г. Краснодар, 2001а. Ч. 3. С. 30-31.

23. Коваленко Т.К. Биология картофельной коровки *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Coleoptera) и ее паразита *Nothoserphus afissae* (Hymenoptera) в Приморском крае. Автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук. Владивосток, 2006. 24 с.

24. Коваль Э.З. Биометод борьбы с картофельной коровкой // Защита растений от вредителей и болезней. 1960. № 12. С. 36.

25. Кузнецов В.Н. Зоогеографический анализ фауны кокциnellид (Coleoptera, Coccinellidae) Приморского края. Энтомофаги Советского Дальнего Востока. Владивосток, 1975. С. 153-155.

26. Кузнецов В.Н. Жуки кокциnellиды (Coleoptera, Coccinellidae) Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1993. Ч. 2. С. 184-186.

27. Кузнецов В.Н. Кокциnellиды (Coleoptera, Coccinellidae) Дальнего Востока России: автореф. дис... д-ра биол. наук. Владивосток: Дальнаука, 1997. 48 с.

28. Куренцов А.И. Проблема сельскохозяйственного освоения горнотаежных районов в Приморском крае и вредные насекомые. Тр. Горнотаежной станции Дальневосточного филиала Академии наук СССР. Ворошилов-Уссурийский, 1941. Т. 4. С. 15-17.

29. Куренцов А.И. Новые данные по биологии картофельной коровки // Тр. Горнотаежной станции Дальневосточного филиала Академии наук СССР. Владивосток, 1946. Т. 5. С. 257-266.

30. Михайлова Л.А. Об изменениях в ареале картофельной коровки (*Epilachna vigintioctomaculata* (Motsch.)) на Дальнем Востоке // Ботанические и зоол. исслед. на Дальнем Востоке. Владивосток, 1968. Т. 2. С. 275-285.

31. Михайлова Л.А. К вопросу о северной границе распространения картофельной коровки (*Epilachna vigintioctomaculata* (Motsch.)) // Энтомолог. исслед. на Дальнем Востоке. Владивосток, 1970. Вып. 2. С. 67-70.
32. Пантюхов Г.А., Босенко А.И. О картофельной коровке // Защита растений, 1969, № 2. С. 51.
33. Петина А.Н. К вопросу агротехнических и химических мер борьбы с картофельной коровкой в Приморском крае // Краткий отчет науч.-исслед. работы в области защиты урожая с.-х. культур Приморского края за 1950 г. Владивосток, 1951. С. 21-26.
34. Потемкина В.И., Красавина Л.П. Природные ресурсы афидофагов в Приморском крае и перспективы их использования в закрытом грунте // Биологические средства защиты растений, технология их изготовления и применения. СПб, 2005. С. 64-66.
35. Радыгина Л.Ф. Влияние хемостерилиантов на половую активность самцов 28-пятнистой картофельной коровки *Epilachna vigintioctomaculata* (Motsch.) // Фауна и экология насекомых Приморского края и Камчатки. Владивосток, 1981. С. 121-128.
36. Савойская Г.И. Насекомые – защитники урожая. Алма-Ата, 1974. 126 с.
37. Савойская Г.И. Кокциnellиды: систематика, применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства. Алма-Ата: Наука, 1983а. 248 с.
38. Савойская Г.И. Личинки кокциnellид фауны СССР. Алма-Ата: Наука, 1983б. 244 с.
39. Симакова Т.П. Влияние температуры и фотопериода на рост личинок 28-пятнистой коровки (*Epilachna vigintioctomaculata* Motsch.) // Биология некоторых видов вредных и полезных насекомых Дальнего Востока. Владивосток, 1978. С. 127-130.
40. Симакова Т.П. О фотопериодической реакции картофельной коровки *Epilachna vigintioctomaculata* (Motsch.) (Coleoptera, Coccinellidae) // Экология и

- биология членистоногих юга Дальнего Востока. Владивосток, 1979. С. 91-95.
41. Симакова Т.П. Накопление фотопериодической информации у *Epilachna vigintioctomaculata* (Motsch.) (Coleoptera, Coccinellidae) // Зоол. журн., 1981. Т. 60. № 1. С. 53-61.
42. Смит Я.М., Орлинский А.Д. Схема ЕОЗР для оценки фитосанитарного риска // Защита и карантин растений, 1999, № 8. С. 28-33.
43. Старцева Л.И. Устойчивость к эпиляхне некоторых диких видов картофеля // Сб. трудов аспирантов и молодых научных сотрудников. Л., 1960а. С. 164-171.
44. Старцева Л.И. Устойчивость к картофельной коровке (*Epilachna vigintioctomaculata* (Motsch.)) и болезням диких видов и гибридов картофеля // Сб. тр. аспирантов и молодых науч. сотрудников. Л., 1960б. С. 128-137.
45. Старцева Л.И. Пути выведения сортов картофеля устойчивых к повреждениям эпиляхной: автореф. дис... канд. биол. наук. Л., 1962. 25 с.
46. Статистические материалы и результаты исследований развития агропромышленного производства России // РАСХН, отделение экономики и земельных отношений. М., 2010.
47. Шаблюковский В.В. Двадцативосьмипятнистая картофельная коровка // Распространение вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в СССР в 1963 г. Тр. ВИЗР. Л., 1964. Вып. 2. С. 301-304.
48. Шаблюковский В.В., Гусев Г.В. Картофельная коровка // Защита растений от вредителей и болезней. 1964. № 2. С. 24-25.
49. Яблоков-Хнзорян С.М. Кокциnellиды трибы Epilachnini (Coleoptera, Coccinellidae) фауны СССР. I Энтотомол. обзор. 1980. Т. 59. Вып. 2. С. 297-305.
50. Яблоков-Хнзорян С.М. Кокциnellиды трибы Epilachnini (Coleoptera, Coccinellidae) фауны СССР. II Энтотомол. обзор. 1981. Т. 60. Вып. 4. С. 849-859.
51. Яркулов Ф.Я., Кузнецов В.Н. Биологический метод защиты растений в Приморском крае. Защита растений на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВО АН СССР. 1989. С. 56-59.

52. Bielawski R. Monographie der Epilachninae (Coleoptera, Coccinellidae) der Australischen Region Annales Zoologica. Warsawa, 1963. Vol. 21. 167 p.

53. Chazeau J., Fursch H., Sasaji H. Valid genera and subgenera of Coccinellidae Coccinella. 1990. Vol. 2. N 1. P. 7-10.

54. Fursch H. Taxonomy of Coccinellids Coccinella. 1990. Vol. 2. N 1. P. 4-7.

55. Hara H. The hereditary relation between black type and wild type adult of the lady beetle *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motshulsky (Coleoptera, Coccinellidae) // New Entomologist, 1981. Vol. 30, N 4. P 86-89.

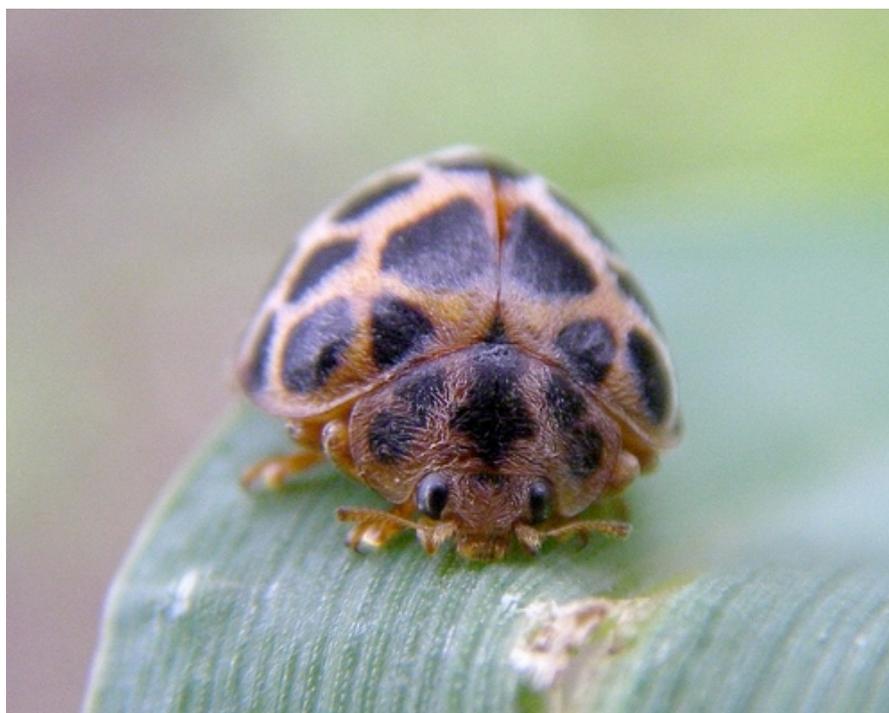
56. Hara H., Hamaguchi T., Mitani T. Melanized form of the lady beetle *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motshulsky (Coleoptera, Coccinellidae). New Entomologist, 1979. Vol. 28, N 3-4. P. 55-59.

57. Katakura H. Classification and evolution of the phytophagous *Henosepilachna vigintioctomaculata* ladybirds complex (Coleoptera, Coccinellidae) // J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., 1981. Vol. 22. P. 301-305.

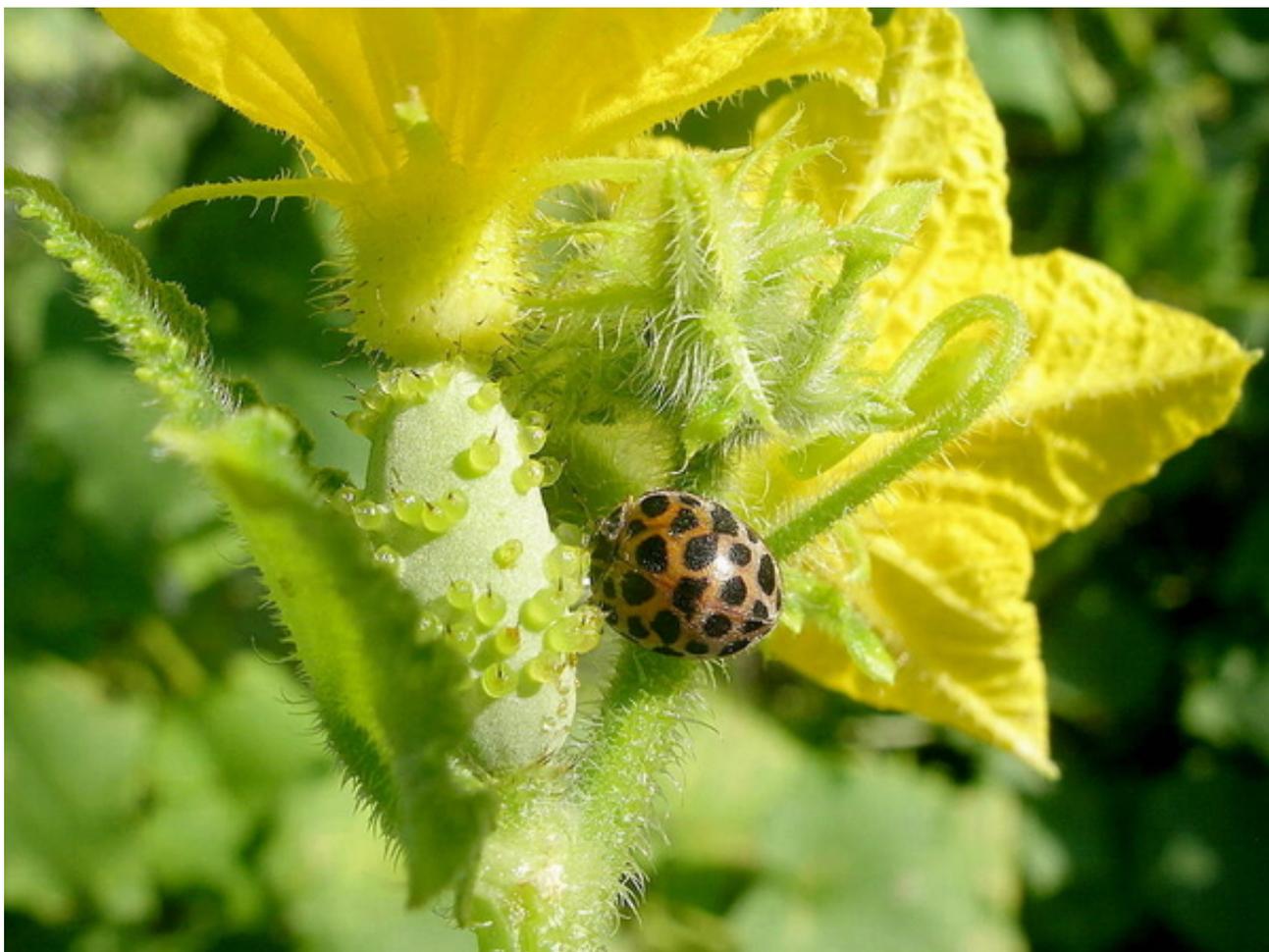
Приложение



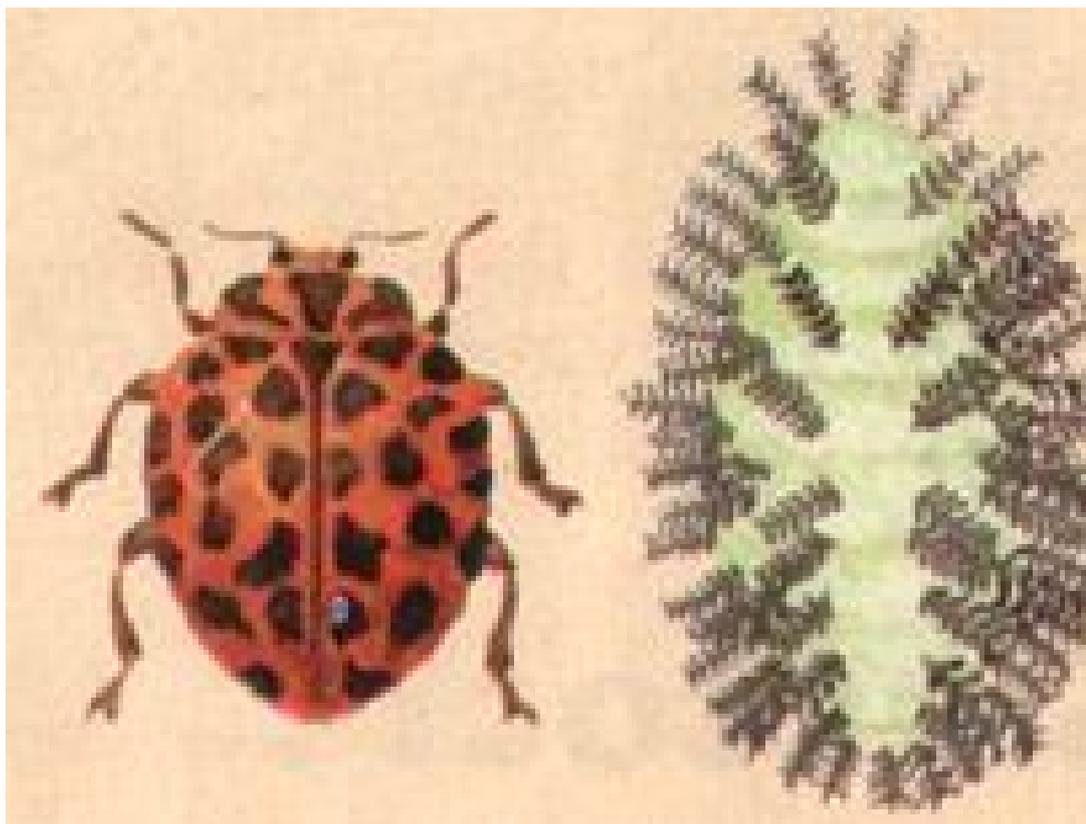
**Рис. 1. Имаго картофельной коровки**



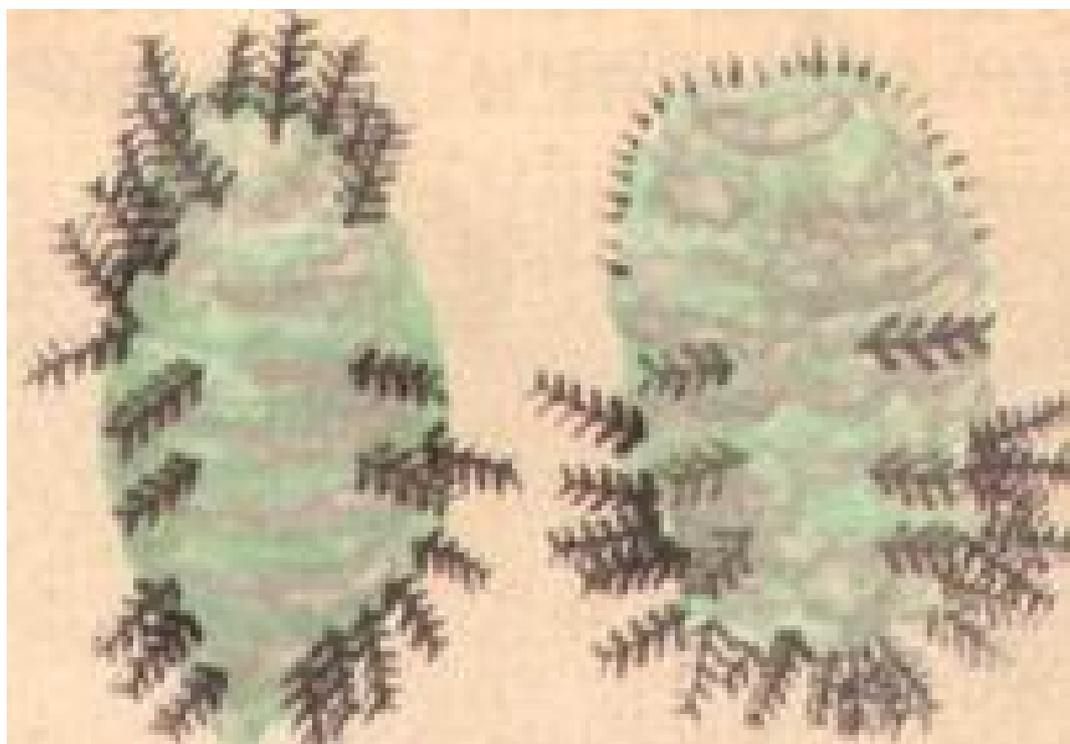
**Рис. 2. Имаго картофельной коровки**



**Рис. 3. Имаго картофельной коровки на цветке огурца**



**Рис. 4а. Имаго картофельной коровки с личинкой**



**Рис. 4б. Личинки картофельной коровки**



**Рис. 5. Картофельная коровка с личинкой**



**Рис 6. Поврежденный лист**



Рис. 7. Ареал и зоны вредоносности двадцативосьмипятнистой картофельной коровки



**Рис. 8. Куколка картофельной коровки**



**Рис. 9. Поврежденные растения картофеля**



**Рис. 10. Поврежденные растения картофеля**



**Рис. 11. Поврежденные растения картофеля**



**Рис. 12. Поврежденные растения картофеля**