

# Устойчивость возделываемых и перспективных сортов картофеля и баклажана к колорадскому жуку

The resistance of cultivated and perspective of potato and eggplant varieties to the Colorado beetle

Фасулати С.Р., Иванова О.В.

Fasulati S.R., Ivanova O.V.

## Аннотация

## Abstract

Колорадский жук *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera, Chrysomelidae) является основным специализированным фитофагом картофеля и овощных пасленовых культур. В климатических условиях Ленинградской области вредитель ежегодно развивается в одной полной генерации, независимо от температур воздуха в течение летнего периода. Вследствие повсеместно высокой численности и вредоносности колорадского жука в России, культуры картофеля и баклажана требуют больших затрат сил и средств на проведение защитных мероприятий. Это повышает значение возделывания устойчивых к вредителю сортов данных культур. Устойчивость различных сортов растений к вредителю изучали в 2000–2022 годах на посадках картофеля в Ленинградской области и на опытном поле ВИЗР. В специальных полевых исследованиях ежегодно проводили искусственное заселение 15–20 сортов картофеля и 7–12 сортов баклажана личинками I возраста. В таких опытах устойчивые к вредителю сорта картофеля и баклажана отбирали по совокупности биоэкологических показателей продолжительности преимагинального развития особей, степени гетерохронии развития личинок, доле выживших личинок IV возраста и вышедших жуков по отношению к количеству подсаженных личинок I возраста. На полях с естественным фоном заселения колорадским жуком устойчивые сорта картофеля отбирали по показателям уровня численности вредителя во всех фазах и степени поврежденности растений. Показано, что устойчивые к вредителю сорта баклажана часто выявляются среди тех, которые принадлежат к восточно-азиатскому подвиду этого растения (*Solanum melongena* ssp. *orientale*) и имеют антоциановое окрашивание стеблей и листьев, а также среди сортов с белыми плодами. По результатам многолетних исследований выявлены устойчивые к жуку сорта картофеля Виктория, Гала, Ладожский, Лига, Наяда, Ред Фантази, Рябинушка, Сиреневый туман, Фиделия; сорта баклажана Вера, Вкус грибов, Длинный фиолетовый, Пушок, Снежок, Снежный. Эти сорта могут служить основой систем интегрированной защиты пасленовых культур, отвечающих требованиям экологической безопасности.

The Colorado beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera, Chrysomelidae) is the main specialized phytophage of potatoes and of vegetable solanaceous crops. In climatic conditions of the Leningrad Region, the pest is developing annually in one whole generation non-dependently from the air temperatures during the summer season. Due to the universally high number and harmfulness of the Colorado beetle in Russia, potato and eggplant cultures require a large expenditure of forces and funds for protective measures. This increases the importance of cultivating the pest resistant varieties of these crops. The resistance of different varieties of plants to the pest was studied in 2000–2022 on the potato plantations in the Leningrad Region and on the experimental field of the All-Russian Research Institute of Plant Protection. In special field investigations, there was conducted annually the artificial settlement of 15–20 varieties of potatoes and of 7–12 varieties of eggplant by larvae in I instar. In such experiments, the pest resistant potato and eggplant varieties were selected by the aggregate of bioecological indicators including the duration of the preimaginal development of individuals, the degree of heterochrony of the development of larvae, the percentage of survived larvae in IV instar and the percentage of emerging beetles in relation to the number of larvae in I instar. On the fields with a natural background of settlement by the Colorado beetle, the resistant potato varieties were selected according to the indicators of the level of the numbering of the pest in all phases and of the degree of damage of plants. It has shown, that the pest resistant varieties of eggplant are often revealing among them which belong to the Eastern-Asiatic subspecies of this plant (*Solanum melongena* ssp. *orientale*) and have an antocyan coloration of stems and leaves, and also among the varieties with white foetuses. Based on results of many-years researches, there was identified the pest resistant potato varieties Victoria, Gala, Ladozhsky, Liga, Nayada, Red Fantasy, Ryabinushka, Sirenevyy Tuman, Fidelia, and the resistant eggplant varieties Vera, Vkus gribov, Dlinnyy fioletovy, Pushok, Snezhok, Snezhnyy. The named varieties can serve as the basis of systems of integrated protection of solanaceous crops that meet environmental safety requirements.

**Key words:** Colorado beetle, potato, eggplant, variety, resistance.

**Ключевые слова:** колорадский жук, картофель, баклажан, сорт, устойчивость.

**For citing:** Fasulati S.R., Ivanova O.V. The resistance of cultivated and perspective of potato and eggplant varieties to the Colorado beetle. Potato and vegetables. 2023. No2. Pp. 32–36. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.45.37.004> (In Russ.).

**Для цитирования:** Фасулати С.Р., Иванова О.В. Устойчивость возделываемых и перспективных сортов картофеля и баклажана к колорадскому жуку // Картофель и овощи. 2023. №2. С. 32–36. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.45.37.004>

Колорадский жук – *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera, Chrysomelidae) – основной специализированный вредитель картофеля и овощных пасленовых культур. Присущие этому насекомому экологическая пластичность, склонность к территориальной экспансии и постоянно высокий уровень численности и вредоносности после успешной акклимати-

зации в большинстве зон вселения дали основания отнести его к категории вредителей-супердоминантов [1]. Сегодня в России его ареал охватывает все основные зоны картофелеводства и овощеводства [1, 2, 3]. Наравне с картофелем жук повреждает баклажаны, в меньшей степени томаты. Поэтому актуальна разработка научно обоснованных систем интегрированной защиты растений,

базирующихся на возделывании устойчивых сортов и отвечающих требованиям экологической безопасности картофелеводства и овощеводства.

Среди сортов картофеля и баклажана, зарегистрированных в Государственном реестре селекционных достижений РФ [4], имеется немало форм, оптимально сочетающих высокие потребительские качества с признака-

ми устойчивости к различным вредоносным объектам [5]. Однако обязательная и централизованная оценка регистрируемых сортов на устойчивость к насекомым-фитофагам, включая колорадского жука, не ведется, и вследствие этого большинство новых перспективных сортов остаются не изученными по этим характеристикам. К тому же колорадский жук в его обширном современном ареале проявляет различные реакции своих экотипов (географических форм) как на абиотические факторы среды, так и на виды и сорта кормовых растений в разных агроклиматических зонах [2, 6]. С учетом этого задачи наших исследований включали уточнение экологических адаптаций северного экотипа колорадского жука в условиях Ленинградской области и одновременное выделение новых устойчивых к нему форм пасленовых культур из числа возделываемых и перспективных, но ранее не изучавшихся сортов.

#### Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2000–2022 годах на опытном поле ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ВИЗР) в г. Пушкине – пригороде Санкт-Петербурга, а также на различных посадках картофеля в Гатчинском и других районах Ленинградской об-

ласти. Основное внимание уделено изучению особенностей сезонного цикла развития и пищевых адаптаций колорадского жука в северной зоне акклиматизации фитофага с одновременным выделением слабо повреждаемых им форм растений.

В настоящее время отсутствуют экспресс-методы индикации устойчивых к членистоногим вредителям сортов растений по молекулярным белковым и ДНК-маркерам. В связи с этим доступным способом скрининга устойчивых к колорадскому жуку форм пасленовых культур остается их полевой отбор по методикам ВИЗР [7, 8, 9]. В соответствии с ними мы изучали устойчивость сортов картофеля и баклажана в полевых условиях как на естественном фоне заселенности вредителем опытных участков (в основном до 2012 года), так и с искусственным заселением растений личинками I возраста [7]. Ими заселяли 15–20 сортов картофеля, высаженных 4-рядными деланками по 16–24 куста, и 8–12 сортов баклажана, высаженных 2-рядными деланками по 8–16 растений. В опытах разных лет на каждый образец растений подсаживали от 40 до 120 личинок. В качестве критериев отбора устойчивых форм определяли следующие биозеологические показатели.

В опытах с искусственным заселением растений личинками определяли минимальную продолжительность развития личинок и всего преимагинального развития особей в днях; степень гетерохронии развития личинок по разности начальной и конечной дат прекращения питания у разных особей (для баклажанов); % выживших личинок IV возраста и окрылившихся жуков от количества подсаженных личинок I возраста.

На естественном фоне заселения растений определяли те показатели, которые характеризуют численность кладок яиц, личинок, имаго в расчете на равное количество растений, а также степень поврежденности ботвы разных сортов в баллах при одновременном обследовании образцов [7, 11].

Полученные результаты обрабатывали способом «суммы рангов», что позволяло ежегодно характеризовать изучаемые сортообразцы по 3 градациям устойчивости к колорадскому жуку [7, 8].

#### Результаты исследований

В Ленинградской области после периода с превышением ЭПВ численность вредителя и количество его очагов в регионе резко снизились. С одной стороны, это произошло вследствие избытка атмосферных осадков в 2008–2009

**Таблица 1. Различия показателей заселяемости и повреждаемости колорадским жуком сортов картофеля, рекомендованных для Северо-Западного региона РФ (средние данные полевых оценок 2005-2012 годов в условиях Ленинградской области)**

Сорт	Среднее количество особей вредителя на растениях в период вегетации, шт.			Средний балл поврежденности ботвы в период цветения
	перезимовавшие жуки на 100 кустов в период полных всходов	кладки яиц на 100 кустов в период полных всходов	личинки III-IV возрастов на 100 кустов в период цветения	
устойчивые сорта				
Виктория	7 – 10	25 – 30	100 – 150	0,3 – 0,8
Ладожский	7 – 10	20 – 30	50 – 100	0,2 – 0,5
Лига	6 – 10	25 – 40	100 – 200	0,5 – 1,3
Наяда	2 – 5	10 – 15	70 – 200	0,1 – 0,5
Петербургский	3 – 7	10 – 20	50 – 100	0,1 – 0,5
Радонежский	5 – 8	20 – 25	80 – 150	0,2 – 0,7
Рябинушка	3 – 5	15 – 20	50 – 80	0,5 – 1,0
Свитанок киевский	5 – 10	15 – 20	70 – 100	0,1 – 0,5
Сиреневый туман	4 – 8	20 – 25	100 – 250	0,3 – 0,8
неустойчивые сорта, наиболее сильно заселяемые и повреждаемые жуком				
Аврора	25 – 40	70 – 100	1000 – 1500 *	1,5 – 2,5 *
Детскосельский	15 – 30 *	40 – 60	300 – 500 *	1,3 – 2,2 *
Латона	20 – 30 *	60 – 70	500 – 800 *	1,6 – 2,3 *
Луговской	25 – 40 *	80 – 100	500 – 1000 *	1,5 – 2,5 *
Невский	30 – 50 *	70 – 120 *	600 – 1200 *	1,7 – 2,5 *
Чародей	30 – 50 *	90 – 120 *	700 – 1000 *	1,0 – 1,5

\* Показатели превышают значения экономических порогов вредоносности [12]

**Таблица 2. Оценка сортов картофеля на устойчивость к колорадскому жуку при искусственном заселении растений личинками I возраста. Опытное поле ВИЗР, 2019-2022 годы**

Сорт (год включения в Госреестр РФ [4])	Биологические показатели развития особей	
	выживаемость личинок, %	выход имаго, %
устойчивый		
Гала (2008)	31,3 ± 8,2	15,8 ± 8,9
Наяда (2004)	30,0 ± 3,8	23,1 ± 3,2
Ред Фантази (2011)	28,6 ± 2,2	5,6 ± 1,7
Сиреневый Туман (2011)	33,0 ± 9,3	10,2 ± 3,6
Фиделия (2014)	23,1 ± 5,8	3,3 ± 2,7
Среднее ± s по группе	29,2 ± 6,4 *	11,6 ± 4,3 *
неустойчивый		
Аврора (2006)	57,0 ± 4,3	40,3 ± 3,9
Гармония (–)	45,2 ± 3,4	33,5 ± 2,1
Невский (1982)	61,3 ± 10,7	41,5 ± 6,1
Удача (1994)	74,1 ± 7,6	40,7 ± 6,2
Чародей (2000)	80,0 ± 5,2	68,2 ± 7,9
Среднее ± s по группе	63,5 ± 7,2 *	44,8 ± 5,8 *

\* Различия средних показателей по группам сортов значимы при  $p < 0,01$

и 2016–2017 годах в теплое время года и последующих длительных периодов с избыточным увлажнением почвы большинства полей, что приводило к массовой гибели предкуколок, куколок, окрыляющихся и диапаузирующих жуков от физиологического удушения [10]. С другой стороны, с 2003–2005 годов в картофелеводческих хозяйствах региона против колорадского жука стали регулярно проводиться всевозможные истребительные мероприятия.

По данным наших многолетних наблюдений, в климатических условиях Ленинградской области колорадский жук ежегодно развивается в одной полной генерации, независи-

мо от фактических температур воздуха в течение вегетационного периода [6, 10]. Однако в последние 12–14 лет в силу названных выше причин вредитель имеет в данной зоне лишь очаговое распространение, концентрируясь в основном на приусадебных участках. Также результаты исследований показали, что оптимальным кормом для сформировавшегося в регионе северного экотипа колорадского жука является только культурный картофель. Питание личинок вредителя на растениях как томата, так и баклажана отрицательно сказывается на их развитии [6]. Тем не менее во всех видах проводившихся нами полевых и лабораторных опытов выявлялись существенные различия реакций особей фитофага на

различные сорта картофеля, баклажана и томата. Это позволяет в местных условиях достаточно объективно выделять наименее повреждаемые, т.е. устойчивые к вредителю сорта картофеля и овощных пасленовых культур.

В периоды 2000–2008 и 2011–2014 годов колорадский жук в Ленинградской области, как правило, присутствовал на большинстве посадок картофеля. Это неоднократно создавало благоприятные условия для оценки на устойчивость к вредителю различных наборов сортообразцов картофеля, высаженных на сортоиспытательных участках, в селекционных и семеноводческих посадках. По совокупности полученных в те годы данных нами выявлены следующие слабо повреждаемые сорта из числа зарегистрированных в Госреестре преимущественно по Северо-Западному региону России: Виктория, Петербургский, Рябинушка, Радонежский, Наяда, Сиреневый Туман, Свитанок киевский, Ладожский, Лига (табл. 1) и ряд других [11].

В последние годы (2019–2022) подобные исследования проводились нами на опытном поле ВИЗР с искусственным заселением растений личинками I возраста, и при этом был значительно обновлен набор изучаемых сортов. Выявлены устойчивые к жуку сорта картофеля Гала, Ред Фантази и Фиделия из числа перспективных и возделываемых; также неоднократно подтверждали свою устойчивость сорта Наяда и Сиреневый Туман. Ниже в табл. 2 для этих сортов приведены средние по годам значения наиболее информативных показателей выживаемости особей колорадского жука в процессе развития личинок и куколок.

Как видно из таблиц 1 и 2, биологические показатели степени заселенности, поврежденности растений колорадским жуком и выживаемости личинок на посадках устойчивых сортов картофеля в 3–10 раз ниже, чем на наиболее благоприятных для фитофага сортах, относимых к группе неустойчивых. Помимо этого, на посадках устойчивых сортов, являющихся неблагоприятным для насекомого кормом, часто наблюдаются неординарные проявления пищевого поведения различных особей фитофага. Это, например, массовая локализация и питание молодых имаго летней генерации на цветках, ягодах и открыто лежащих клубнях устойчивых сортов Петербургский, Ладожский и других при наличии зеленой ботвы, а также питание личинок на цветках устойчивых сортов

**Таблица 3. Оценка сортов баклажана на устойчивость к вредителям при их искусственном заселении личинками колорадского жука I возраста. Поле ВИЗР, 2015-2020 годы**

Сорта баклажана	Биологические показатели преимагинального развития особей			
	значение показателя	выживаемость личинок, %	окрыление имаго, %	гетерохрония развития личинок, дни
устойчивые сорта				
Вера, Вкус грибов, Белая ночь, Снежок, Снежный, Длинный фиолетовый, Пушок	среднее ± s	26,0 ± 3,5	10,4 ± 1,2	38 ± 4
	пределы по сортам	19,4 ... 37,3	7,3 ... 12,9	27 ... 50
среднеустойчивые сорта				
Мечта огородника, Смуглянка, Алмаз, Полосатый рейс	среднее ± s	30,6 ± 5,3	19,2 ± 2,0	35 ± 4
	пределы по сортам	17,3 ... 43,2	12,7 ... 23,5	25 ... 47
неустойчивые сорта				
Черный красавец, Солярис, Черномор	среднее ± s	42,4 ± 4,3	27,6 ± 3,4	27 ± 2
	пределы по сортам	34,4 ... 52,5	19,8 ... 34,2	23 ... 31
НСР <sub>05</sub>		15,2	7,7	12



Рис. 1. Имаго I генерации и личинки IV возраста на ягодах (а), клубнях (б) и цветках (в) картофеля сорта Ладожский, устойчивого к колорадскому жуку. Ленинградская область, Гатчинский район. Фото авторов (ориг.)



Рис. 2. Признаки устойчивости форм баклажана к колорадскому жуку: а, б – антоциановое окрашивание листьев и стеблей: восточноазиатский подвид, сорт Вера; в – белоплодность, сорт Снежный. Фото авторов (ориг.)

(рис. 1). Вероятно, в таких случаях многие особи насекомого избирали для питания органы растений, которые менее насыщены токсичными физиологически активными веществами, чем листовой аппарат.

Примечательно, что всевозможные морфологические признаки сортов картофеля из разных групп спелости – такие, как габитус куста, светло- или темно-зеленая окраска листьев, окраска венчика цветка, форма клубней, цвет их кожуры и др. – равновероятно встречаются в любых сочетаниях как у сильно-, так и у слабо повреждаемых жуком сортов. Таким образом, ни один из них не может служить признаком-маркером, пригодным для экспресс-индикации устойчивых генотипов картофеля.

Из овощных пасленовых культур при их выращивании в открытом грунте благоприятным кормом для колорадского жука наравне с картофелем считается баклажан *Solanum melongena* L. Он имеет южноазиатское происхождение, включает пять полиморфных ботанических подвидов и почти не изучался на устойчивость к вредителям до конца XX века. По нашим данным, генотипы бакла-

жана существенно различаются по степени устойчивости к колорадскому жуку [12]. Питание листьями устойчивых форм баклажана вызывает общее замедление, значительные гетерохронии развития и низкую выживаемость личинок, предкуколок и куколок (табл. 3). Это указывает на совокупное воздействие на насекомых различных защитных механизмов биохимической природы – в частности, наличия типичного для баклажана гликоалкалоида соланин-М в повышенных концентрациях.

Многие из устойчивых к колорадскому жуку форм баклажана, в отличие от сортов картофеля, имеют общие морфологические признаки или принадлежность к тому или иному из его пяти подвидов, что позволяет выявить вероятные маркеры и источники устойчивости. Так, выделенные устойчивые сорта Вера (табл. 3) и некоторые другие из изучавшихся ранее [12] принадлежат к восточноазиатскому подвиду баклажана *S. melongena* ssp. *orientale*, имеют интенсивное антоциановое окрашивание стеблей и темно-зеленые листья с фиолетовым оттенком. Другой вероятный маркер устойчивости – признак белоплодности

(рис. 2). Он встречается только у форм дикорастущего и полукультурного подвидов баклажана, что указывает на гибридное происхождение его современных белоплодных сортов. В 2015–2020 годах мы изучали пять таких сортов: Вкус грибов, Снежок, Белая ночь, Пушок, Снежный, и все они отмечены как устойчивые к колорадскому жуку по показателям его преимагинального развития (табл. 3). Как нетипичные проявления пищевого поведения особей в полевых условиях, можно отметить частое избирательное выгрызание личинками цветоножек растений баклажана и питание имаго на плодах.

### Выводы

В Северо-Западном регионе России и в Ленинградской области колорадский преимущественно распространён очагами, и его численность и вредоносность зависят главным образом от режима увлажнения почвы. Оптимальный корм для северного экотипа фитофага – только картофель. Тем не менее, исследования последних лет свидетельствуют о возможности проведения в местных условиях оценки на устойчивость к вредителю образцов как кар-

тофеля, так и овощных пасленовых культур с применением искусственного заселения растений личинками жука.

По результатам анализа биоэкологических показателей развития личинок колорадского жука и повреждаемости им различных образцов пасленовых культур выделены ус-

тойчивые к вредителю сорта из числа возделываемых и перспективных, зарегистрированных в Госреестре селекционных достижений РФ в основном после 2000 года:

- сорта картофеля Виктория, Гала, Ладожский, Лига, Наяда, Ред Фантази, Рябинушка, Сиреневый туман, Фиделия;

- сорта баклажана Вера, Вкус грибов, Длинный фиолетовый, Пушок, Снежок, Снежный.

Выделенные сорта – важный резерв снижения потерь урожая, повышения его качества и фитосанитарного оздоровления агробиоценозов.

**Библиографический список**

**References**

1. Фитосанитарная дестабилизация агроэкосистем / В.А. Павлюшин, Н.А. Вилкова, Г.И. Сухорученко, Л.И. Нефедова, С.Р. Фасулати. СПб.: Родные просторы, 2013. 184 с.
2. Fasulati S.R., Ivanova O.V., Rubtsova L.E. Intraspecific divergence of the Colorado beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera, Chrysomelidae) on the territory of the USSR and Russia. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2021. 937(2):022009.
3. Мацишина Н.В. Особенности биологии и экологии колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae) в Приморском крае: автореф. дисс. ... к.б.н. Владивосток, 2012. 118 с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации. Сорта растений. М.: МСХ РФ, официальное издание. 2022. Т.1. 645 с.
5. Успехи учреждений Северо-Запада России в селекции сортов картофеля, устойчивых к вредным организмам / С.Р. Фасулати, А.М. Лазарев, О.В. Иванова, Л.П. Козлов, Л.А. Лиманцева, А.В. Хютти, А.С. Орина, Н.М. Гаджиев, З.З. Евдокимова, В.А. Лебедева // Защита картофеля. 2014. №1. С. 65–68.
6. Фасулати С.Р., Иванова О.В. Внутривидовая дифференциация фенетической структуры и экологических адаптаций во вторичном ареале колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera: Chrysomelidae) // Труды Русского энтомологического общества. 2022. Вып.93. С. 52–68.
7. Иванова О.В., Фасулати С.Р. Принципы и методы отбора устойчивых к колорадскому жуку форм картофеля и овощных пасленовых культур // Защита и карантин растений. 2016. №10. С. 12–16.
8. Фасулати С.Р., Иванова О.В. Изменчивость биологических показателей развития колорадского жука при оценке устойчивости пасленовых культур к вредителю в различных экологических условиях // Вестник защиты растений. 2018. №3(97). С. 43–48.
9. Шапиро И.Д. Методические рекомендации по оценке устойчивости картофеля и кукурузы к главнейшим вредителям. Л.: ВИЗР, 1980. 138 с.
10. Фасулати С.Р., Иванова О.В. Роль абиотических факторов в ограничении распространения колорадского жука на Северо-Западе России // Вестник защиты растений. 2018. №4(98). С. 27–30.
11. Фасулати С.Р., Иванова О.В. Устойчивость сортов картофеля к вредителям в условиях Северо-Западного региона России // Тр. Межд. научно-практ. конференции. Казахстан, Астана – Шортанды: 2016. Т.2. С. 342–347.
12. Иванова О.В., Фасулати С.Р. Механизмы устойчивости и новые устойчивые к колорадскому жуку сорта картофеля и баклажана // 2-й Всеросс. съезд по защите растений. СПб., 2005. Т.1. С. 449–451.

1. The phytosanitary destabilization of agroecosystems. V.A. Pavlyushin, N.A. Vilkova, G.I. Sukhoruchenko, L.I. Nefedova, S.R. Fasulati. St. Petersburg. Rodnye prostory. 2013. 184 p. (In Russ.).
2. Fasulati S.R., Ivanova O.V., Rubtsova L.E. Intraspecific divergence of the Colorado beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera, Chrysomelidae) on the territory of the USSR and Russia. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2021. 937(2):022009.
3. Matsishina N.V. The peculiarities of biology and ecology of the Colorado beetle *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae) in the Primorsky Krai: autoref. cand. diss. Vladivostok. 2012. 118 p. (In Russ.).
4. The State Register of breeding achievements recommended for the using in Russian Federation. The Plant varieties. Moscow. SDA RF, official publ. 2022. Vol.1. 645 p. (In Russ.).
5. The achievements of institutions of the North-West of Russia in selection of potato varieties with resistance to pest organisms. S.R. Fasulati, A.M. Lazarev, O.V. Ivanova, L.P. Kozlov, L.A. Limantseva, A.V. Khyutti, A.S. Orina, N.M. Gadzhiev, Z.Z. Evdokimova, V.A. Lebedeva. Potato protection. 2014. No1. Pp. 65–68. (In Russ.)
6. Fasulati S.R., Ivanova O.V. The intraspecific differentiation of the phenetic structure and the ecological adaptations in the secondary area of the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera: Chrysomelidae). Proc. Russian Entomol. Soc. St. Petersburg. 2022. Vol.93. Pp. 52–68. (In Russ.).
7. Ivanova O.V., Fasulati S.R. The principles and methods of screening of varieties of potato and of vegetable solanaceous plants with resistance to the Colorado beetle. Plant protection and quarantine. 2016. No10. Pp. 12–16. (In Russ.).
8. Fasulati S.R., Ivanova O.V. Variability of biological parameters of Colorado potato beetle development at evaluation of Solanaceous cultivars for resistance in different ecological conditions. Plant protection herald. 2018. No3(97). Pp. 43–48.
9. Shapiro I.D. The methodical recommendations for the evaluation of the potato and the maize for resistance to main pests. Leningrad. VIZR. 1980. 138 p. (In Russ.).
10. Fasulati S.R., Ivanova O.V. The role of abiotic factors in limitation of the widespread of the Colorado potato beetle in the North-West of Russia. Plant protection herald. 2018. No4(98). Pp. 27–30. (In Russ.).
11. Fasulati S.R., Ivanova O.V. The resistance of potato varieties to insect pests in conditions of the Northern-Western area of Russia. Proc. Intern. Scient. Conf. Kazakhstan, Astana–Shortandy. 2016. Vol.2. Pp. 342–347. (In Russ.)
12. Ivanova O.V., Fasulati S.R. The mechanisms of resistance and the new potato and eggplant varieties with resistance to Colorado beetle. Proc. 2nd All-Russ. Congr. for Plant Protect. St. Petersburg. 2005. Vol.1. Pp. 449–451. (In Russ.)

**Об авторах**

**Author details**

Фасулати Сергей Радиевич (ответственный за переписку), канд. биол. наук, с.н.с. лаборатории с.-х. энтомологии. E-mail: fasulatiser.spb@mail.ru  
 Иванова Ольга Вениаминовна, канд. биол. наук, с.н.с. лаборатории с.-х. энтомологии  
 ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ФГБНУ ВИЗР)

Fasulati S.R., Cand. Sci (Biol.), senior research fellow, laboratory of agricultural entomology. E-mail: fasulatiser.spb@mail.ru  
 Ivanova O.V., Cand. Sci (Biol.), senior research fellow, laboratory of agricultural entomology  
 FSBSI All-Russian Research Institute for Plant Protection (FSBSI VIZR)