

УДК 636.4.087.8.615

ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

С.И. Редюк

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

В соответствии с Методическими указаниями по полевым испытаниям гербицидов в растениеводстве (1981 г., 2013 г.) в Ленинградской области проведена полевая оценка биологической эффективности применения различных гербицидов на посадках трех сортов картофеля: Невский, Луговской и Елизавета. Исследованиями в период 2001–2015 гг. усовершенствована технология применения производных метрибузина и оптимизирован регламент использования отечественного препарата Лазурит, СП; разработан прием разового его применения в норме 0.7 кг/га путем опрыскивания вегетирующих культурных и сорных растений при высоте ботвы картофеля 5 см. Виды сорных растений проявили разную чувствительность к гербицидам – снижение засоренности посадок картофеля однолетними и многолетними сорными растениями варьировало от 64 до 100%. Установлено, что быстрый гербицидный эффект новой препаративной формы метрибузина – концентрата коллоидного раствора (Зонтран, ККР) достигается при обработке сорных растений на ранних стадиях развития, что привело к изменению технологии применения препарата. За весь период исследований не отмечено признаков фитотоксичности примененных препаратов по отношению к растениям картофеля, за исключением ранних и среднеранних сортов, которые более чувствительны к гербицидам на основе метрибузина. Послевсходовое применение препарата Титус, СТС позволяет уничтожить одним опрыскиванием широкий спектр злаковых и двудольных сорняков. Высокую чувствительность к действию препарата проявляют многолетние злаковые (*пырей ползучий*, *гумай*), однолетние злаковые (*куриное просо*, виды *щетинника*, *овсюг* и др.). Из двудольных сорняков это виды *щирицы*, *горчицы*, *пастушья сумка обыкновенная*, *галинсога мелкоцветковая*, *подмаренник цепкий*, виды *ромашки*, *горчица полевая*, *крестовник обыкновенный*, *осот полевой*, виды *бодяка* и др. Среднечувствительны к действию препарата виды *горцев*, *марь белая*, *устойчив паслен черный*. Низкая норма внесения препарата Титус, СТС (50 г/га) позволяет снизить токсическую нагрузку, сократить затраты на хранение и транспортировку.

Ключевые слова: картофель, сорные растения, гербициды, нормы внесения.

Картофель – ценная продовольственная культура для питания человека во многих странах мира. Он служит сырьем для получения спирта, крахмала, другой продукции, используется на корм животным.

На посевах культурных растений может расти более 1000 видов диких растений, из которых около 400 видов причиняют вред, а 100–120 видов считаются стабильно вредоносными сорными растениями. Прямые потери урожая сельскохозяйственных растений от них в среднем составляют 10.3% валового сбора, а при сильной засоренности достигают 30% и более [Шпаар, 2004].

В посадках картофеля весьма трудно искоренить многолетние корневищные и корнеотпрысковые сорные растения, особенно в период вегетации культуры, даже несколько экземпляров этих растений (2–3 экземпляра на 1 м²) могут нанести ощутимый урон культурным растениям. Довольно часто отмечается засорение посадок картофеля такими многолетними видами сорных растений, как *пырей ползучий* (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), виды *бодяка* (*Cirsium spp.*) и *осот полевой* (*Sonchus arvensis* L.). Уничтожение многолетних сорняков в период вегетации культуры путем междурядных обработок почвы трудоемко и в большинстве случаев недостаточно эффективно. Для эффективной борьбы с *пыреем ползучим*, видами *бодяка* и *осотом полевым*, как показывает практика, наиболее перспективно комплексное применение агротехнических приемов и гербицидов. Последние поражают не только надземную часть сорняков, но и проникают в корневую систему, иссушают ее и воздействуют на точки роста, лишая возможности возобновления роста в дальнейшем.

Обеспечить чистоту посадок картофеля от многолетних сорных растений можно при последовательном применении гербицидов против *пырея ползучего*, видов *бодяка* и *осота полевого* весной и летом на посевах пред-

шествующей культуры. Борьба против однолетних двудольных сорняков проводится на посадках культуры.

В интенсивной технологии возделывания картофеля значительное место занимают мероприятия по борьбе с сорными растениями. В последние годы отмечается резкое увеличение засоренности посадок картофеля злаковыми и двудольными сорняками.

Успешное решение проблемы борьбы с сорняками в настоящее время возможно только при рациональном применении интегрированной системы, включающей в себя картирование полей на засоренность, своевременное применение агротехнических способов борьбы с сорными растениями, а также подбор селективных гербицидов с научно-обоснованными нормами и сроками обработки [Редюк и др., 2005; Долженко и др., 2011, 2014].

Проведение своевременной основной и предпосевной обработки почвы в оптимальные сроки позволяет не только создать благоприятный для роста и развития культуры пахотный слой, но и существенно снизить засоренность посадок. Кроме того, очищение посадок картофеля от сорных растений ухудшает условия благоприятного развития возбудителей болезней, служащих резервуарами их массового накопления, в том числе фитофтороза. Уничтожение сорняков в посадках картофеля осуществляется, как до появления всходов, так и по всходам культурных и сорных растений. Обработка почвы в рядах и в междурядах позволяет существенно снизить засоренность посадок. Всходы однолетних сорняков, находящихся в фазе «белых нитей», хорошо уничтожаются боронованием: проводят 1–2 боронования до всходов картофеля – примерно через 2 недели после посадки и, повторно, через такой же срок. При необходимости применяют боронование и по всходам культуры. Но, как показывает практика, с помощью только агротехнических мер не всегда удается обеспечить в достаточной степени чистоту посадок картофеля от сор-

няков. Часть из них, особенно в рядах, несмотря на многократные обработки почвы, остается неповрежденной и может оказать отрицательное влияние на развитие растений картофеля, а в конечном итоге на их продуктивность [Долженко и др., 2008].

Материалы и методы

Изучение биологической и хозяйственной эффективности гербицидов проводили в 2001–2015 гг. на посадках картофеля различных сортов, районированных в Северо-Западном регионе на опытном поле ФГБНУ ВИЗР. Учеты засоренности выполняли количественно-весовым методом на делянках площадью 25 м² в четырёхкратной повторности. Размер учетных площадок составлял 0,25 м² [Методические указания ..., 1981, 2013]. Обработку проводили ручным опрыскивателем Resisten 3610 оборудован-

Наиболее полное уничтожение сорных растений требует дополнительно к агротехническим мерам борьбы (достаточно дорогостоящим в настоящее время) использовать гербициды.

ным 2-х метровой штангой с 4-мя щелевыми распылителями, расход рабочей жидкости составлял 200–300 л/га. За время проведения исследований регулярно осуществляли наблюдения за культурными и сорными растениями, начиная со времени обработки посадок картофеля гербицидами и до уборки урожая. Названия сорных растений на русском языке и на латыни даны согласно Н.Н. Луновой [2003] и Агроклиматическому атласу России [2015].

Результаты и обсуждение

Анализ фитосанитарного состояния посадок картофеля в Ленинградской области показал, что они засорены *пыреем ползучим*, видами *бодяка* и *осотом полевым* чаще всего при их размещении после многолетних трав или после зерновых культур, идущих по пласту трав. На участках, предназначенных под посадку картофеля, в борьбе с многолетними сорными растениями в настоящее время успешно используются гербициды на основе действующего вещества – глифосат, например, препарат Раундап, ВР и его аналогичные продукты. Это системные общеистребительные гербициды, которые проникают в растение через листья, а затем передвигаются в корневую систему. Благодаря этим свойствам они эффективны против многолетних сорных растений – *пырея ползучего*, видов *бодяка*, *осота полевого*, *одуванчика лекарственного* и других видов. На полях, предназначенных под картофель, гербицид Раундап, ВР применяют в конце лета или в начале осени в нормах применения от 3 до 8 л/га в зависимости от вида и численности сорняков.

Для обработки гребней рабочими растворами гербицидов по растущим сорным растениям. Работу проводят, когда всходов картофеля еще нет, иначе культурные растения будут повреждены. Этот прием оправдывает себя при сильной засоренности посадок, особенно позднеспелых сортов, и позволяет сохранять всходы культуры чистыми от сорняков на протяжении примерно 2–3 недель. По такому же принципу в последние годы рекомендовано использование десиканта Реглон супер, ВР (2–3 л/га) в качестве гербицида.

В Северо-Западной зоне посадки картофеля засоряются преимущественно однолетними сорняками – *звездчаткой средней* (*Stellaria media* (L.) Vill.), *крестовником обыкновенным* (*Senecio vulgaris* L.), *марью белой* (*Chenopodium album* L.), *фаллопией вьюнковой* (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love), *редькой полевой* (*Raphanus raphanistrum* L.), *горчицей полевой* (*Sinapis arvensis* L.), *торицей полевой* (*Spergula arvensis* L.), *яруткой полевой* (*Thlaspi arvense* L.), *пастушьей сумкой обыкновенной* (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), видами *горцев* (*Polygonum* spp.), *пикульника* (*Galeopsis* spp.), *ромашки* (*Matricaria* spp.), *желтушником лакфиольным* (*Erysimum cheiranthoides* L.) и другими.

Более полное и длительное очищение посадок картофеля от однолетних сорных растений достигается при сочетании механических обработок с применением гербицидов до появления всходов культуры. В настоящее время для этой цели рекомендованы гербициды Гезагард, КС; Кратерр, КС; Зенкор, ВДГ; Лазурит, СП; Зонтран, ККР; Рейсер, КЭ и другие препараты.

Гербициды Гезагард, КС и Кратерр, КС (500 г/л прометрина) производятся в форме концентрата суспензии. Данные препараты применяют в нормах внесения 2,0–3,5 кг/га до появления всходов картофеля. Преимущественно действуют они на однолетние двудольные сорняки. Проникают в растение как через корни, так и через листья, не тормозят прорастание семян сорняков, но их проростки на фоне применения прометрина гибнут вскоре после появления. Более активно гербицид Гезагард, КС действует на проростки и молодые всходы сорных растений. В более позднем возрасте (4–6 листьев) ряд видов сорных растений становится слабовосприимчивым к нему.

Гербицид Рейсер, КЭ (250 г/л флуорохлоридона) активен против *звездчатки средней*, *редьки полевой*, *мари белой*, *пастушьей сумки обыкновенной*, *горчицы полевой*, видов *ромашки*, *горцев* и *пикульника*, а также, в отличие от дру-

Растения картофеля чувствительны к гербициду Раундап, ВР, поэтому применять его по вегетирующей культуре нельзя. На сильно засоренных многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорными растениями полях, предназначенных под посадку картофеля, обработку этим препаратом проводят заблаговременно – по стерне предшествующей культуры, примерно за 2–3 недели до подъема зяби. Опрыскивание гербицидом проводят по отрастающим сорнякам. К этому времени растения должны иметь 3–5 листьев. Под влиянием глифосата, наряду с гибелью надземных органов многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков, существенно подавляется рост и развитие корневищ. Зяблевую вспашку проводят после гибели надземной массы сорняков, при этом их корневища запахиваются на большую глубину, чем они располагались ранее. В ходе ранневесеннего боронования и предпосевной культивации почвы корневища, находящиеся на глубине 8–10 см, вычесываются на поверхность почвы, высыхают и теряют жизнеспособность [Долженко и др., 2001].

Препараты на основе глифосата иногда применяют и непосредственно на посадках картофеля. Этот прием рекомендуется в тех случаях, когда при прохладной погоде и длительном отсутствии всходов картофеля гребни начинают зарастать сорняками. В целях обеспечения чистоты посадок ко времени появления всходов культуры прово-

гих гербицидов, уничтожает *подмаренник цепкий* (*Galium aparine* L.). Гербицид Рейсер, КЭ угнетающе действует на *осот полевой*, виды *бодяка*, *крестовник обыкновенный*, *хвощ полевой* (*Equisetum arvense* L.) и *чистец болотный* (*Stachys palustris* L.). В норме внесения 2.0–3.0 л/га вызывал у обработанных сорных растений пожелтение верхушек, обесцвечивание листьев, побегов и их гибель до 92%. При сильной степени засорения некоторые сорняки проявляют к нему довольно слабую восприимчивость. Применять его следует не позднее, чем за 7–10 дней до появления всходов картофеля. По отношению к культуре наибольшую селективность этот гербицид проявляет при внесении вскоре после посадки (примерно через 2–3 дня). Применение его непосредственно перед появлением или в момент появления всходов картофеля может вызывать пожелтение верхушек и обесцвечивание листьев и побегов у картофеля.

Как показали исследования, гербициды Зенкор, ВДГ; Зенкор Техно, ВДГ, Лазурит, СП; Зино, СП и др. (700 г/кг метрибузина) обладают, по сравнению с предыдущими препаратами, более широким спектром действия. Активно действуют на большинство видов однолетних двудольных сорняков, поражают однолетние злаки и заметно угнетают *пырей ползучий*. Менее восприимчивы к ним *подмаренник цепкий*, виды *бодяка*, *чистец болотный* и *хвощ полевой*. Проникают эти гербициды в растения через корни и листья. Избирательность и активность метрибузина зависят от типа почвы и содержания в ней органического вещества. Рекомендуются препараты в нормах внесения 1.0–1.4 кг/га до появления всходов картофеля. На легких суглинистых почвах норма внесения не должна превышать 0.5–0.7 кг/га, на средних – 0.7–1.0 кг/га. В более высоких нормах внесения они используются на богатых органическим веществом почвах, особенно торфяниках. На почвах с содержанием гумуса менее 1% метрибузин не применяется. Эффективность применения этих гербицидов составляла 93–100%. Однако ранние сорта картофеля проявляют повышенную сортовую чувствительность к препаратам на основе метрибузина.

В течение последних лет проводились работы по совершенствованию технологии применения производных метрибузина на посадках картофеля. Так, при разработке оптимальных регламентов использования отечественного препарата Лазурит, СП был разработан прием однократного применения 0.7 кг/га данного препарата путем опрыскивания вегетирующих культурных и сорных растений (при высоте ботвы картофеля 5 см).

Одновременно было проведено изучение биологической эффективности новой препаративной формы метрибузина – концентрата коллоидного раствора (Зонтран, ККР). Содержание метрибузина в данной препаративной форме составляет 250 г/л. Максимально быстрый гербицидный эффект этой препаративной формы достигается при обработке на ранних стадиях развития сорных растений, а также при благоприятных условиях роста (оптимальной влажности и температуре). По сравнению со смачивающимися порошками, это позволяет существенно снизить норму внесения действующего вещества на единицу площади при применении по вегетирующим сорным растениям.

Особенности и свойства этой формы гербицида обусловили изменение технологии применения препарата. Рекомендовано проводить обработку только по вегетирующим сорным растениям даже при дробном опрыскивании. Гербицид Зонтран, ККР при однократном и дробном применении по активности действия на однолетние сорняки в условиях опыта не уступал эталонному препарату Зенкор, СП. Он хорошо действовал на вышеприведенные виды однолетних сорных растений [Редюк и др., 2005].

Исследования были проведены на различных сортах картофеля: Невский, Луговской и Елизавета. Применение данного препарата обеспечивало статистически достоверное увеличение урожая клубней. В то же время отмечалась повышенная чувствительность некоторых ранних и среднеранних сортов картофеля (например, сорт Елизавета) к метрибузину. Поэтому снижение гербицидной нагрузки на единицу площади для чувствительных сортов картофеля оправдано.

В настоящее время в борьбе с *пыреем ползучим* при возделывании картофеля, помимо рассмотренного выше приема, можно использовать гербициды, которые вносятся по вегетирующим культурным растениям. Это противозлаковые препараты (граминициды) – Центурион, КЭ, Фюзилад супер, КЭ; Тарга супер, КЭ, Миура, КЭ и другие. Эти препараты безопасны для растений картофеля в любой фазе их роста. Наиболее эффективно они действуют против *пырея ползучего* в период активного роста, т.е. в начальные фазы роста растений. Поэтому их рекомендуется применять, когда растения *пырея* находятся в фазе от 2 до 6 листьев или достигают высоты 10–15 см. На взрослые растения *пырея ползучего* эти препараты оказывают более слабое действие. Наиболее эффективны данные гербициды при использовании в условиях теплой, без осадков погоды и нормальной влажности воздуха, при засухе растения *пырея* к ним менее восприимчивы [Голубев, Редюк, 2013].

Для достижения высокой эффективности при использовании противозлаковых гербицидов их рабочие растворы следует наносить современным опрыскивателем мелкими каплями равномерно по всей обрабатываемой площади. Если растения *пырея ползучего* сравнительно молоды, а погодные условия благоприятны, растения культуры в хорошем состоянии, препараты можно использовать в меньших нормах внесения. Более высокие нормы внесения используют, когда растения *пырея ползучего* более развиты и слабо угнетены культурными растениями. Как показали наши исследования, применять противозлаковые препараты в смеси с другими гербицидами нецелесообразно, поскольку сроки обработки против *пырея ползучего* и однолетних двудольных сорняков, как правило, не совпадают.

Наряду с вышеперечисленными препаратами для борьбы с сорной растительностью в посадках картофеля все более широко применяется послевсходовый гербицид широкого спектра действия Титус, СТС (250 г/кг римсульфутона). Послевсходовое применение препарата Титус, СТС позволяет уничтожить одним опрыскиванием широкий спектр злаковых и двудольных сорняков. Его внесение позволяет полностью заменить до всходов обработки гербицидами. Римсульфурон проникает в растения через листья и быстро перемещается к точкам роста сорняков,

где блокирует деление клеток. Наилучший результат достигается при обработке молодых, быстро растущих сорняков. Видимые симптомы начинают проявляться через 2–3 недели, что не снижает эффективности препарата, а является следствием специфического механизма действия гербицидов сульфонилмочевинной группы. Эффективность гербицида повышается при влажной теплой погоде, в то время как при холодной сухой погоде его воздействие на сорные растения замедляется [Редюк и др., 2008].

Этот гербицид можно применять по мере необходимости в любое удобное время (высота культуры от 5 до 20 см). Возможно дробное внесение гербицида для подавления нескольких волн сорняков, отпадает необходимость в проведении культивации. Низкая норма внесения препарата Титус, СТС (50 г/га) позволяет снизить токсическую нагрузку, сократить затраты на хранение и транспортировку.

Высокую чувствительность к действию препарата проявляют многолетние злаковые (*пырей ползучий, гумай*), однолетние злаковые (*куриное просо, виды щетинника, овсюг* и др.). Из двудольных сорняков это виды *щиряцы, горчицы, пастушья сумка обыкновенная, галинсога мелко-*

цветковая, подмаренник цепкий, виды ромашки, горчица полевая, крестовник обыкновенный, осот полевой, виды бодяка и др. Среднечувствительны к действию препарата виды *горцев, марь белая, устойчив паслен черный* [Маханькова и др., 2011].

Таким образом, комплексное использование гербицидов наряду с агротехническими методами борьбы с сорняками позволяет устранить их негативное воздействие на картофель. При этом повышается урожайность и усиливается потребление ими питательных веществ из почвы и удобрений, повышается качество продукции и существенно уменьшаются затраты на выращивание картофеля.

Определяющим фактором при применении гербицидов должна быть их экологическая безопасность, особенно в нынешних условиях, когда к химическому методу предъявляются строгие требования. Для сокращения сохранности остаточных количеств гербицидов в почве и снижения опасности повреждения последующих культур севооборота рекомендуется использовать такие приемы, как внесение их в форме баковой смеси или дробно – половинными нормами (до всходов культуры и по всходам).

Заключение

Как показали исследования, гербициды Зенкор, ВДГ, Зенкор Техно, ВДГ, Лазурит, СП, Зино, СП и др. (700 г/кг метрибузина) обладают, по сравнению с противозлаковыми препаратами (Центурион, КЭ, Фюзилад супер, КЭ, Тарга супер, КЭ и др.), более широким спектром действия. Они активно действуют на большинство видов однолетних двудольных сорняков, поражают однолетние злаки и заметно угнетают *пырей ползучий*. Менее восприимчивы к ним *подмаренник цепкий, виды бодяка, чистец болотный и хвощ полевой*.

Установлено, что быстрый гербицидный эффект новой препаративной формы метрибузина – концентрата коллоидного раствора (Зонтран, ККР) достигается при обработке сорных растений на ранних стадиях развития, что привело к изменению технологии применения препарата и позволило применять его при высоте растений картофеля от 5 до 10 см.

Из послевсходовых гербицидов широкого спектра действия достоин более широкого применения Титус, СТС. Его внесение позволяет уничтожить одним опрыскиванием широкий спектр злаковых и двудольных сорняков. Высокую чувствительность к действию препарата проявляют многолетние злаковые (*пырей ползучий, гумай*), однолетние злаковые (*куриное просо, виды щетинника, овсюг* и др.). Из двудольных сорных растений это виды *щиряцы, горчицы, пастушья сумка обыкновенная, галинсога мелкоцветковая, подмаренник цепкий, виды ромашки, горчица полевая, крестовник обыкновенный, осот полевой, виды бодяка* и др. Среднечувствительны к действию препарата виды *горцев, марь белая, устойчив паслен черный*. Низкая норма внесения препарата Титус, СТС (50 г/га) позволяет снизить токсическую нагрузку, сократить затраты на хранение и транспортировку.

Библиографический список (References)

Агроклиматический атлас России и сопредельных стран: экономические значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения URL:<http://www.agroatlas.ru> (дата обращения: 19.09.2015)

Голубев А.С., Редюк С.И. Современный ассортимент гербицидов для защиты картофеля. В сборнике: Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем Материалы 3-го Всероссийского съезда по защите растений в 3-х томах. Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР); главный редактор В.А. Павлюшин. 2013. С. 160–164.

Долженко В.И., Галиев М.С., Маханькова Т.А., Кириленко Е.И., Тарарин П.А. Перспективные гербициды на картофеле и приемы их рационального применения против комплекса сорных растений в Северо-Западном регионе России. В сборнике: Научно обоснованные технологии химического метода борьбы с сорняками в растениеводстве различных регионов российской Федерации. ВНИИФ, Голицыно 2001. С.189–205.

Долженко В.И., Голубев А.С., Долженко О.В., Герасимова А.В. Ассортимент пестицидов для защиты картофеля. Картофель и овощи, 2014, N 2, С.22–24.

Долженко В.И., Новожилов К.В., Сухорученко Г.И., Тютюрев С.Л. Химическая защита растений в фитосанитарном оздоровлении агроэкосистем. Вестник защиты растений, 2011, N 3, С.3–12.

Лунева Н.Н., Надточий И.Н. Названия основных видов сорных растений флоры России и стран СНГ. СПб.: ВИЗР, 2003. 20 с.

Маханькова Т.А., Петунова А.А., Голубев А.С., Кириленко Е.И., Редюк С.И., Чернуха В.Г., Борушко П.И., Суслова Л.Б., Буракова Ю.В., Кожемякова Е.И. Современный ассортимент средств защиты растений. Гербициды на посевах технических, овощных, масличных, прядильных культур, в садах, на паровых полях и землях несельскохозяйственного назначения / Санкт-Петербург, 2011. 153 с.

Петунова А.А., Маханькова Т.А., Кириленко Е.И., Редюк С.И., Чернуха В.Г., Лунева Н.Н., Надточий И.Н., Лысов А.К., Корнилов Т.В. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. Санкт-Петербург, 2013. 280 с.

Редюк С.И., Волгина Л.И., Маханькова Т.А., Кириленко Е.И. Совершенствование ассортимента гербицидов для защиты картофеля. В сборнике: Фитосанитарное оздоровление экосистем Материалы Второго Всероссийского съезда по защите растений: в 2-х томах. 2005. С. 404–406.

Редюк С.И., Голубев А.С., Кириленко Е.И., Маханькова Т.А., Долженко В.И. Действие гербицидов различных классов на сорные растения в посадках картофеля. В сборнике: Современные средства, методы и технологии защиты растений Материалы Международной научно-практической конференции. Под редакцией Н.Г. Власенко. 2008. С. 167–169.

Редюк С.И., Кириленко Е.И., Чернуха В.Г., Свирина Н.В. Система химической защиты картофеля от сорной растительности. В сборнике: Глобализация и развитие агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов международной научно-практической

конференции, посвященной 110-летию Санкт-Петербургскому государственному аграрному университету. Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, главный редактор В.А. Ефимов. 2014. С. 28–30.

Шпаар Д., Быкин А., Дрегер Д. и др. Картофель. Выращивание, уборка, хранение. Торжок: ООО «Вариант», 2004. С. 8–41.

Translation of Russian References

- Afonin A.N., Grin S.L., Dzyubenko N.I., Frolov A.N. et al. Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries: Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds (Internet version 2.0). [Http://www.agroatlas.ru](http://www.agroatlas.ru) 2008. (In Russian).
- Dolzhenko V.I., Galiev M.S., Makhankova T.A., Kirilenko E.I., Tararin P.A. Perspective herbicides on potatoes and methods of their rational use against a complex of weeds in the North-West region of Russia. In: Nauchno obosnovannye tekhnologii khimicheskogo metoda borby s sornyakami v rastenievodstve razlichnykh regionov Rossijskoj Federatsii. Golitsyno: VNIIF, 2001. P. 189–205. (In Russian).
- Dolzhenko V.I., Golubev A.S., Dolzhenko O.V., Gerasimova A.V. Assortment of pesticides for protection of potatoes.// *Kartofel i ovoschi*, 2014, 2, s.22–24. (In Russian).
- Dolzhenko V.I., Novozhilov K.V., Sukhoruchenko G.I., Tyuterev S.L. Chemical protection of plants in phytosanitary rehabilitation of agroecosystems.// *Vestnik zaschity rastenij*, 2011, 3, s.3–12. (In Russian).
- Golubev A.S., Redyuk S.I. Modern assortment of herbicides to protect potatoes from weeds. In: *Fitosanitarnaya optimizatsiya agroekosistem. Materialy 3-go vserossijskogo sezda po zaschite rastenii v 3-kh tomakh* (V.A. Pavlyushin, ed.). St. Petersburg: VIZR, 2013. P. 160–164. (In Russian).
- Luneva N.N., Nadtochii I.N. Names of the main species of weed plants in the flora of Russia and CIS countries. St. Petersburg: VIZR, 2003. 20 p. (In Russian).
- Makhankova T.A., Petunova A.A., Golubev A.S., Kirilenko E.I., Redyuk S.I., Chernukha V.G., Borushko P.I., Suslova L.B., Burlakova Yu.V., Kozhemya E.I. Modern assortment of plant protection products. Herbicides on crops of technical, vegetable, oil-bearing, spinning crops, in gardens, on steam fields and non-agricultural lands. St. Petersburg, 2011. 153 p. (In Russian).
- Petunova A.A., Makhankova T.A., Kirilenko E.I., Redyuk S.I., Chernukha V.G., Luneva N.N., Nadtochii I.N., Lysov A.K., Kornilov T.V. Methodical instructions on registration tests of herbicides in agriculture. St. Petersburg, 2013. (In Russian).
- Redyuk S.I., Golubev A.S., Kirilenko E.I., Makhankova T.A., Dolzhenko V.I. Effect of various herbicides on weeds in potato. In: *Sovremennye sredstva, metody i tekhnologii zaschity rastenii. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii* (N.G. Vlasenko, ed.). 2008. P. 167–169. (In Russian).
- Redyuk S.I., Kirilenko E.I., Chernukha V.G., Svirina N.V. System of chemical protection of potatoes from weeds. In: *Globalizatsiya i razvitie agropromyshlennogo kompleksa Rossii. Sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyaschennoj 110-letiyu Sankt-Peterburgskomu gosudarstvennomu agrarnomu universitetu* (V.A. Efimov, ed.). 2014. P. 28–30. (In Russian).
- Redyuk S.I., Volgina L.I., Makhankova T.A., Kirilenko E.I. Improving the range of herbicides for the protection of potatoes. V *sbornike: Fitosanitarnoe ozdorovlenie ekosistem materialy vtorogo vserossijskogo sezda po zaschite rastenij: v 2-kh tomakh*. 2005. s. 404–406. (In Russian).
- Shpaar D., Bykin A., Dreger D. et al. Potatoes. Cultivation, harvesting, storage. Torzhok: Variant, 2004. P. 8–41. (In Russian).
- Plant Protection News, 2017, 2(92), p. 54–58

PROTECTION OF POTATOES FROM WEEDS

S.I. Redyuk

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Experiments were conducted in the Leningrad Region in 2001–2015 to assess the efficacy of herbicides in crops of three potato varieties (Nevsky, Lugovskoy and Elizaveta). The technology of using metribuzin derivatives has been improved. The use regulations of the herbicide Lazurit, SP was also optimized; one-time use of 0.7 kg/ha at a height of potato 5 cm is recommended. Weed species showed different sensitivity to herbicides; the efficiency was 64 to 100%. A rapid herbicidal effect of Zontran KKR occurred during the treatment at early stages of weed development. Early and middle-early varieties of potatoes could be damaged by metribuzin herbicides. *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Avena fatua* L., *Setaria* spp., *Amaranthus* spp., *Sinapis* spp., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Galinsoga parviflora* Cav., *Galium aparine* L., *Matricaria* spp., *Sinapis arvensis* L., *Senecio vulgaris* L., *Sonchus arvensis* L., *Cirsium* spp. and others showed high sensitivity to herbicide Titus STS. *Persicaria* spp., *Chenopodium album* L. were medium-sensitive. *Solanum nigrum* L. was resistant to herbicide Titus STS. Low dose herbicide Titus STS (50 g / ha) reduced storage and transportation costs.

Keywords: potato; weed; herbicide; dose.

Сведения об авторе

Всероссийский НИИ защиты растений, шоссе Подбельского, 3, 196608 Санкт-Петербург, Пушкин, Российская Федерация
Редюк Сергей Иванович. Научный сотрудник,
e-mail: redyuksergei@mail.ru

Information about the author

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskogo shosse, 3, 196608, St. Petersburg, Pushkin, Russian Federation
Redyuk Sergei Ivanovich. Researcher,
e-mail: redyuksergei@mail.ru