

ФИТОСАНИТАРНЫЕ РИСКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.М. Шпанев^{1,2}, доктор биологических наук,
В.В. Смук^{1,2}, кандидат сельскохозяйственных наук

¹Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений,
 196608, Санкт-Петербург, Пушкин, шоссе Подбельского, 3
 E-mail: ashpanev@mail.ru

²Агрофизический научно-исследовательский институт,
 195220, Санкт-Петербург, Гражданский просп., 14
 E-mail: vvsruk@mail.ru

В последние годы отмечена тенденция стремительного расширения посевных площадей рапса в масштабах всей страны. Не исключение и Северо-Западный регион, в том числе Ленинградская область, что делает востребованными результаты оценки фитосанитарных рисков возделывания культуры. Мониторинг распространения и развития вредных организмов в посевах ярового рапса проводили на агроэкологическом стационаре Меньковского филиала Агрофизического НИИ (Ленинградская область, Гатчинский район) в 2012–2020 гг. в 7-польном зернотравянопропашном севообороте со следующим чередованием культур: люпин узколистный – озимая рожь – яровой ячмень с подсевом многолетних трав (timoфеевка луговая + клевер красный) – многолетние травы 1 года пользования – многолетние травы 2 года пользования – картофель – яровой рапс. В 2018–2020 гг. предшественником рапса выступали многолетние травы 2 года пользования, а следующей культурой в севообороте – картофель. Почва опытных полей стационара – дерново-слабоподзолистая супесчаная, мощность пахотного слоя – 23 см, рН_{KCl} – 4,6 ед., содержание гумуса (по Тюрину) – 1,9 %, подвижных соединений фосфора и калия (по Кирсанову) – 257 и 92 мг/кг соответственно. По результатам исследований был уточнен состав вредных организмов, имеющих хозяйственное значение при возделывании этой культуры в почвенно-климатических условиях Ленинградской области. Среди сорных растений таковыми выступают осот полевой, марь белая, фиалка полевая, пикульники, торница полевая, из вредителей – крестоцветные блошки и капустная моль, из болезней – альтернариоз. С этими видами связаны основные фитосанитарные риски для ярового рапса и против них требуется регулярное проведение мониторинговых и защитных мероприятий. При этом наиболее пристальное внимание следует уделять вредителям, чрезмерное распространение которых способно привести к частичному или полному уничтожению посевов в короткие сроки.

PHYTOSANITARY RISKS OF SPRING RAPE CULTIVATION IN THE LENINGRAD REGION

Shpanev A.M.^{1,2}, **Smuk V.V.**^{1,2}

¹All-Russian Institute of Plant Protection,
 196608, Sankt-Peterburg, Pushkin, sh. Podbel'skogo, 3
 E-mail: ashpanev@mail.ru

²Agrophysical Research Institute, 196600,
 Sankt-Peterburg, Grazhdanskiy prosp., 14
 E-mail: vvsruk@mail.ru

In recent years, there has been a trend of rapid expansion of rapeseed acreage throughout the country. The North-West region is no exception: here the results of the assessment of phytosanitary risks of spring rapeseed cultivation are in demand. Monitoring of the spread and growth of pests in spring rapeseed crops was carried out at the agroecological station of the Menkovsky branch of the Agrophysical Research Institute (Leningrad region, Gatchinsky district) during 2012-2020. Based on the results of the research, the composition of harmful organisms of economic importance in the cultivation of this crop in the soil and climatic conditions of the North-West of Russia was determined. Among weeds, these are field sow thistle, wild spinach, field pansy, hemp-nettle, corn spurry, among pests – crucifer flea beetle and cabbage moth, from diseases – Alternaria leaf spot. These species are associated with the main phytosanitary risks for spring rapeseed and regular monitoring and protective measures are required against them. At the same time, the closest attention should be paid to pests which can lead to partial or complete destruction of crops in a short time.

Ключевые слова: яровой рапс (*Brassica napus* L.), Северо-Западный регион, фитосанитарный мониторинг, фитосанитарные риски, химические средства защиты растений.

Key words: spring rapeseed (*Brassica napus* L.), North-West region, phytosanitary monitoring, phytosanitary risks, plant protection chemicals.

Рапс – одна из самых перспективных и динамично распространяющихся культур на территории России. По данным Росстата, за 2001–2019 гг. его посевные площади в стране увеличились со 135 до 1546 тыс. га. При этом на долю ярового рапса приходилось 1354,4 тыс. га, или 87,6 %. В 2020 г. его посевные площади достигли рекордного значения в 1,5 млн га, а валовой сбор семян превысил 2,0 млн т. Привлекательность культуры для сельхозтоваропроизводителей объясняется высокой рентабельностью возделывания (100...150 % и более), большими экспортными возможностями, многофункциональностью использования выращенного урожая (комбикорма, масло, биотопливо) и важным агротехническим значением в качестве

хорошего предшественника для зерновых культур и картофеля [1, 2, 3].

Северо-Западный федеральный округ никогда не относился к числу основных производителей семян рапса, но за последние годы ситуация несколько поменялась. Общая площадь посевов этой культуры в 2019 г. достигла 52,5 тыс. га, а валовой сбор – 146 тыс. т, тогда как в 2017 г. составляла 37,7 тыс. га и 94,1 тыс. т соответственно [4]. Лидером по валовому сбору семян рапса в регионе, по-прежнему, остается Калининградская область, где преимущественно возделывают озимую форму. Начиная с 2016 г. произошло значительное увеличение посевных площадей ярового рапса в Псковской (4,3 тыс. га), Новгородской (1,5 тыс. га) и Ленинградской

(1,1 тыс. га) областях. На этом фоне обозначилась проблема недостаточной изученности фитосанитарного состояния посевов ярового рапса и фитосанитарных рисков, связанных с распространением и развитием вредных организмов в краткосрочной и долгосрочной перспективе. С учетом напряженной фитосанитарной обстановки, складывающейся в большинстве регионов возделывания культуры, такие сведения представляются актуальными и весьма своевременными.

Цель исследований – оценка фитосанитарных рисков возделывания ярового рапса в Ленинградской области посредством анализа многолетних данных по мониторингу распространения и развития вредных организмов в посевах этой культуры.

Методика. Фитосанитарный мониторинг посевов ярового рапса проводили на агроэкологическом стационаре Меньковского филиала Агрофизического НИИ (Ленинградская область, Гатчинский район) в течение 2012–2020 гг. Почва опытных полей стационара – дерново-слабоподзолистая супесчаная, мощность пахотного слоя – 23 см, pH_{KCl} – 4,6 ед., содержание гумуса (по Тюрину) – 1,9 %, подвижных соединений фосфора и калия (по Кирсанову) – 257 и 92 мг/кг соответственно. В рамках агроэкологического стационара развернут классический для Северо-Западного региона 7-польный зернотравянопропашной севооборот со следующим чередованием культур: люпин узколистный – озимая рожь – яровой ячмень с подсевом многолетних трав (тимофеевка луговая + клевер красный) – многолетние травы 1 года пользования – многолетние травы 2 года пользования – картофель – яровой рапс. В 2018–2020 гг. предшественником рапса выступали многолетние травы 2 года пользования, а следующей культурой в севообороте – картофель. Площадь каждого из полей севооборота составляла 0,60 га. На территории стационара был заложен однофакторный опыт по изучению эффективности интегрированной системы защиты полевых культур. Для ярового рапса она включала предпосевную обработку семян инсектицидами (Круйзер, КС; Табу, ВСК); обработки посевов гербицидом (Дуал Голд, КЭ), инсектицидами против капустной моли (Фуфанон, КЭ) и рапсового цветоеда (Децис Профи, ВДГ; Децис Эксперт, КЭ; Каратэ Зеон, МКС; Калипсо, КС), фунгицидами для защиты от альтернариоза (Амистар Экстра, СК; Прозаро, КЭ; Аканто Плюс, КС). В контрольном варианте мероприятия по защите ярового рапса от комплекса вредных организмов не проводили. Варианты располагали вдоль поля, площадь каждого из них составляла 0,3 га (15 × 200 м).

Технология возделывания ярового рапса включала последовательное проведение зяблевой вспашки, весеннего боронования, предпосевной культивации, посева и уборки урожая. В варианте с применением интегрированной системы защиты растений проводили мероприятия по защите культурных растений от вредных организмов. Высевали сорт ярового рапса Оредеж 4, районированный в Северо-Западном регионе с 2005 г.

Фитосанитарный мониторинг состоял из периодических проводимых учетов численности и поврежденности (пораженности) растений рапса вредными организмами на постоянных площадках размером по 0,1 м², установленных в посеве одновременно с появлением всходов культуры. Ежегодное закладывали 72 площадки, из них 36 в контроле и 36 в варианте с интегрированной системой защиты ярового рапса. Кроме того, начиная с фазы розетки и заканчивая полной спелостью, проводили регулярные кошения энтомологическим сачком, по 10 взмахов в 6 одних и тех же участках поля. Для учета

корневых гнилей рядом с постоянными площадками в фазы 4-х настоящих листьев и стеблевания для анализа в лабораторных условиях отбирали по 12 проб в количестве 30 растений рапса.

Годы исследований значительно различались по метеоусловиям. Избыточным увлажнением характеризовались 2012 и 2020 гг., дефицит осадков отмечали в 2014, 2015 и 2018 гг. Сумма осадков, выпавших за период вегетации ярового рапса в 2013 и 2017 гг., соответствовала среднемноголетнему уровню (386,5 мм). Динамика суммы активных температур воздуха указывает на тенденцию потепления климата в последнее десятилетие. Так, повышенный температурный режим отмечали в 2013, 2015, 2016, 2019 и особенно в 2018 и 2020 гг. Величина гидротермического коэффициента на протяжении большинства лет исследований варьировала в пределах 1,0...2,5 ед.

Статистическая обработка данных состояла из расчета средних значений показателей присутствия вредных организмов в ценозе ярового рапса, дисперсионного анализа на наличие межгодовых различий и корреляционного анализа, проводимых с использованием программы Statistica 6.

Результаты и обсуждение. Фитосанитарная обстановка, складывающаяся в посевах ярового рапса в Ленинградской области, определяется природно-климатическими условиями территории и особенностями возделывания культуры.

Сильная засоренность посевов ярового рапса обусловлена формированием большой вегетативной массы и максимальной реализацией семенной продуктивности сорных растений в агроценозах под влиянием достаточного увлажнения, характерного для всего Северо-Западного региона. Так, в фазе 2-х настоящих листьев рапса в среднем по годам насчитывали 204 экз./м² сорных растений при проективном покрытии 9,8 %. В отдельные годы густота сорных растений в посевах ярового рапса достигала 376...408 экз./м², а проективное покрытие – 16,8...22,1 % (см. табл.). Засушливые условия в первые 17...20 дней после посева в значительной степени ограничивали прорастание малолетних видов сорных растений. В 2012, 2014 и 2015 гг. в посевах их насчитывали 55...102 экз./м², а проективное покрытие составляло 1,8...5,0 %. При таком уровне засоренности проведение гербицидной обработки не представляется целесообразным. И все же, в большинстве случаев засоренность посевов ярового рапса превышала пороговые значения и проведение защитных мероприятий против сорной растительности было оправдано с точки зрения величины сохраненного урожая.

В посевах ярового рапса чаще отмечали малолетний тип засоренности, когда на долю малолетних видов приходилось от 89,1 до 98,4 % численности сорных растений. Преобладали в этой группе сорных растений марь белая (*Chenopodium album* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), пикульники (*Galeopsis* spp.), торница полевая (*Spergula arvensis* L.), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) и дымянка аптечная (*Fumaria officinalis* L.), средняя густота которых составляла 58, 32, 20, 17, 13 и 12 экз./м² соответственно. То есть, целевыми объектами гербицидной обработки выступают малолетние двудольные сорные растения, что следует учитывать при выборе соответствующих препаратов.

Корнеотпрысково-малолетний тип засоренности поля, на котором возделывали яровой рапс, выявленный в 2013 г., стал следствием сильной засоренности многолетними видами сорных растений, прежде всего, осотом полевым

Фитосанитарное состояние посевов ярового рапса (2012–2020 гг.)

Показатель	Среднее	Минимум	Максимум
Сорные растения			
видовое обилие в фазе 2-х настоящих листьев, видов/м ²	6	3	10
густота в фазе 2-х настоящих листьев, экз./м ²	204	55	408
в том числе: многолетних злаковых	5	0	18
многолетних двудольных	21	1	133
малолетних злаковых	1	0	2
малолетних двудольных	177	53	335
проективное покрытие в фазе 2-х настоящих листьев, %	9,8	1,8	22,1
видовое обилие в фазе полной спелости, видов/м ²	7	3	10
густота в фазе полной спелости, экз./м ²	206	73	329
фитомасса в фазе полной спелости, г/м ²	357,5	93,3	650,7
масса 1 сорного растения в фазе полной спелости, г	2,07	0,92	5,42
Крестоцветные блошки			
численность в фазе всходов, экз./м ²	15	5	30
поврежденность листьев в фазе всходов, %	69,7	13,0	97,5
интенсивность повреждения, %	17,0	5,7	32,8
поврежденность листьев в фазе 2-х настоящих листьев, %	53,3	25,2	100
интенсивность повреждения, %	30,1	8,7	55,2
Капустная моль			
поврежденность листьев в фазе цветения, %	51,0	0,4	100,0
интенсивность повреждения, %	39,3	13,3	73,7
поврежденность соцветий в фазе цветения, %	17,8	0,0	40,0
Капустная белянка, капустная совка, репная белянка			
поврежденность листьев в фазе цветения, %	0,9	0,0	4,3
интенсивность повреждения, %	40,6	29,5	52,0
Минирующие мухи			
поврежденность листьев в фазе цветения, %	5,6	0,0	19,3
интенсивность повреждения, %	18,2	2,2	38,1
Рапсовый цветоед			
численность в фазе бутонизации, имаго/10 взм.	34	13	68
численность в фазе налива семян, лич./10 взм	29	4	125
Семенной скрытнохоботник			
поврежденность стручков в фазе полной спелости, %	0,16	0,12	0,21
Альтернариоз			
пораженность стручков в фазе желтой спелости, %	84,8	23,9	100,0
интенсивность поражения, %	23,9	11,4	31,3
развитие, %	22,1	2,4	31,3
Склеротиниоз			
пораженность растений в фазе желтой спелости, %	0,2	0,0	0,7
Мышевидные грызуны			
уничтожено стеблей в фазе полной спелости, %	1,2	0,0	4,9

(88 экз./м²). В отдельные годы можно было наблюдать высокую численность пырея ползучего (18 экз./м²), мать-и-мачехи обыкновенной (16 экз./м²), чистеца болотного (17 экз./м²), щавеля малого (9 экз./м²). В такой ситуации востребована обработка посевов после всходов гербицидами, обладающими высокой эффективностью против многолетних видов сорных растений.

При замене предшественника с картофеля на многолетние травы отмечали увеличение численности пырея ползучего (*Elitrigia repens* (L.) Nevski), мятлика однолетнего (*Poa annua* L.) и тимopheевки луговой (*Phleum pratense* L.), в результате чего в 2019 г. возникла потребность в применении противозлакового гербицида.

Условия увлажнения оказывали сильное влияние на итоговые показатели засоренности посевов ярового рапса. В годы с избыточным увлажнением отмечали

не только нарастание видового обилия и численности сорных растений в течение периода вегетации, но и надземной массы. Дефицит осадков приводил к обратным изменениям. Положительным и статистически достоверным оказалось влияние на накопление вегетативной массы сорных растений условий теплообеспеченности ($r = 0,79, p \leq 0,05$). Наибольшую усредненную массу одного сорного растения отмечали в годы с повышенной суммой активных температур.

Хозяйственное значение вредных насекомых в условиях недостаточной теплообеспеченности территории имеет второстепенное значение для большинства сельскохозяйственных культур, возделываемых в Ленинградской области. Исключение составляет рапс, растения которого служат питанием для многих видов фитофагов, в том числе очень вредоносных.

На ранних фазах развития культуры большую опасность представляют крестоцветные блошки. За период исследований на полях с яровым рапсом было выявлено 6 видов крестоцветных блошек, среди которых наиболее массовыми и постоянно встречающимися были *Phyllotreta undulata* Kutsch. и *Ph. striolata* (Illiger) [5]. При этом доля поврежденных листьев в фазе всходов рапса составляла 13,0...97,5 %, а интенсивность повреждения – 5,7...32,8 % при численности блошек 5...30 особей/м². Ситуация значительно усугублялась в жаркую засушливую погоду, когда интенсивность питания вредителей возрастала, а рост и развитие растений рапса замедлялись. Наименьшую плотность присутствия блошек и поврежденность ими листьев растений рапса фиксировали в 2017 г., когда среднесуточная температура в мае и июне была на 1,7 и 1,9 °С ниже среднесуточной величины. Особенно возрастает вредоносность крестоцветных блошек при изреживании посевов ярового рапса вследствие высева семян с низкой всхожестью или при глубокой их заделке. Следует отметить, что при использовании в качестве предшественника многолетних трав значительно сложнее качественно подготовить почву под посев рапса, что не позволяет получать дружных всходов и необходимую густоту стеблестоя. В результате культурные растения могут быть уничтожены блошками практически полностью. Например, в 2016 г. в сильно изреженном посеве поврежденность листьев достигала 98 %, а средняя интенсивность повреждения – 33 %. Превышение экономического порога вредоносности (8...10 блошек/м²) [6], отмечали в 7 из 9 лет исследований, что обуславливает необходимость обработки посевного материала инсектицидами при возделывании ярового рапса в Ленинградской области. В условиях, неблагоприятных для начального роста рапса, изреженных посевов и высокой численности крестоцветных блошек, может дополнительно потребоваться инсектицидная обработка всходов.

Вслед за крестоцветными блошками посевы заселяет другой опасный вредитель рапса – капустная моль (*Plutella xylostella* L.) [7]. Литературные данные свидетельствуют о том, что частота повторения случаев ее массового размножения в последние годы значительно возросла во многих регионах страны [8, 9, 10]. По нашим данным, на Северо-Западе России за последнее десятилетие высокая численность популяции вредителя и сильное повреждение растений ярового рапса отмечено в 2013, 2016, 2019 и 2020 гг. Максимальная численность гусениц капустной моли в эти годы составляла 509, 315, 121 и 144 экз./10 взм. сачком, или в пересчете на одно растение при 100 % заселении – 1,9, 3,3, 0,3 и 0,7 особей. Такие величины характеризуют значительное превышение ЭПВ этого вредителя, равного 2...3 гусеницы/растение при 10 % заселенности [11]. При выборе сроков проведения инсектицидной обработки следует руководствоваться динамикой лета бабочек и отрождения гусениц. При недостаточно высокой эффективности обработки может потребоваться повторное применение инсектицидов. Массовое размножение капустной моли приходилось на годы с теплой погодой в апреле и мае, когда среднесуточные температуры существенно превышали среднесуточные значения. В такие годы отмечали раннее и дружное заселение посевов бабочками, а питание гусениц проходило на начальных стадиях развития растений рапса, что сильнее сказывалось на формировании урожая. Ситуация значительно усугублялась при сильных повреждениях, нанесенных ранее крестоцветными блошками, а также в условиях жаркой засушливой погоды, на фоне которой с одной стороны

усиливалась активность питания гусениц и ускорялись сроки развития отдельных поколений вредителя, с другой – отмечали замедленный рост и развитие культурных растений. В 2016 и 2020 гг. интенсивность повреждения листового аппарата гусеницами достигала 69,9 и 73,7 % соответственно, что приводило к массовой гибели растений, после чего дальнейшее возделывание рапса не имело смысла. В фазе стеблевания рапса гусеницы старших возрастов предпочитали питаться не только листьями, но и соцветиями, что приводило к полной или частичной потере семенной продуктивности растений. В 2013 г. доля стеблей в посеве с уничтоженными соцветиями составляла 40 %. Отрицательное действие низких температур на развитие капустной моли особенно явно проявилось в 2017 г., когда необычно холодную погоду отмечали не только в апреле, но и в мае. Доля поврежденных листьев в посеве рапса составляла всего 0,4 %, а интенсивность повреждения – 13,3 %.

Во многих регионах возделывания рапса большую опасность для семенных посевов культуры представляет рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus* Fabr.) [12, 13]. Изучение литературы, включая современные сведения о его ареале, показало, что Ленинградская область относится к зоне слабой вредоносности рапсового цветоеда [14, 15]. По нашим данным, численность жуков в фазе бутонизации рапса варьировала по годам от 13 до 68 особей/10 взм. сачком, или ориентировочно от 0,1 до 0,5 особей/растение, используя способ пересчета К. С. Артохина [16]. При ЭПВ вредителя, равном 2 жука/растение [11], можно сделать вывод о недостаточно высоком хозяйственном значении цветоеда, чтобы проводить против него защитные мероприятия. Потребность в таковых может возникнуть в посевах с изреженным стеблестоем, вследствие сильного повреждения растений крестоцветными блошками и капустной молью. К увеличению численного состава популяции может привести расширение посевных площадей ярового и озимого рапса, а также потепление климата, которое устойчиво фиксируется на территории Ленинградской области на протяжении последних 10 лет [17].

К числу второстепенных вредителей ярового рапса относятся минирующие мухи (*Agromyzidae*), капустная совка (*Mamestra brassicae* L.), капустная (*Pieris brassicae* L.) и репная (*Pieris rapae* L.) белянки, рапсовый пилильщик (*Athalia rosae* L.), капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.) и семенной скрытнохоботник (*Ceuthorrhynchus* spp.). Их присутствие в посеве выявляется практически ежегодно, но повреждения, наносимые растениям рапса, в большинстве случаев незначительны. Уровень поврежденности листьев личинками минирующей мухи чаще соответствовал 0,6...2,2 % при интенсивности 2,2...18,3 %. В отдельные годы доля поврежденных листьев в посеве достигала 12,7...19,3 %, а интенсивность – 32,7...38,1 %. Следует отметить, что в основном поврежденными оказывались листья нижнего и среднего ярусов, которые не имеют определяющего значения при формировании продуктивности растений рапса. Листогрызущие вредители, наносящие схожие повреждения растениям рапса, суммарно повреждали не более 4,3 % листьев с интенсивностью повреждения в пределах 29,5...52,0 %. Реже всего в посеве ярового рапса встречались имаго и личинки рапсового пилильщика. Капустная тля заселяла единичные растения, но при этом колонии состояли из большого числа особей. При анализе структуры урожая рапса было определено, что личинки семенного скрытнохоботника повреждали в разные годы от 0,1 до 0,2 % стручков.

Специализированные болезни рапса на сегодняшний день не имеют широкого распространения в Северо-Западном регионе. Однако с увеличением посевных площадей этой культуры, которое стремительно происходит в последние годы, можно ожидать накопления инфекции и ухудшения фитопатологической обстановки. Такую ситуацию мы наблюдали в условиях многолетнего возделывания рапса на территории небольшого по площади севооборота, где все поля находятся в непосредственной близости. Здесь всегда отмечали значительно более сильное поражение рапса альтернариозом, чем на несколько удаленных полях, на которых эта культура возделывается с большими перерывами. То есть, пространственная изоляция прошлогодних и нынешних посевов рапса имеет большое влияние на фитопатологическую ситуацию.

Основным заболеванием ярового рапса в Ленинградской области выступает альтернариоз (*Alternaria brassicae* Sacc.), первые признаки которого появляются на листьях, а затем на стручках. Среднегодовое развитие альтернариоза, по данным наших исследований, соответствовал 22,1 % с варьированием по годам от 2,4 до 31,3 %. Сроки появления и интенсивность развития болезни в значительной степени зависят от условий увлажнения в период вегетации рапса. При достаточном увлажнении заражение растений происходит значительно раньше обычных сроков (образование стручков в нижнем ярусе растений), развитие болезни в фазе зеленой спелости может достигать 30 %, а в фазе желто-зеленой спелости – 50 %. Усилению развития альтернариоза способствует выпадение большого количества осадков в период созревания рапса, что значительно увеличивает продолжительность этого периода, который смещается на сентябрь, а при поздних сроках посева – и на октябрь месяц. Позднее появление альтернариоза и низкие итоговые показатели развития, не превышающие 5 %, наблюдали в годы с длительными засушливыми периодами и повышенным температурным режимом.

Поражение растений ярового рапса корневыми гнилями (*Rizoctonia solani* J.G. Kuhn, *Pythium ultimum* Trow, *Fusarium spp.*), проявляющееся в виде черной ножки, было слабым на протяжении всего периода наблюдений. В отсутствии в посевном материале фузариевых грибов и других возбудителей этого заболевания, о чем свидетельствовали данные фитозэкспертизы, оно было обусловлено исключительно почвенной инфекцией. Развитие корневых гнилей в фазе 4-х настоящих листьев рапса составляло от 5,4 до 7,4 %, в фазе стеблевания – от 10,7 до 13,4 %.

Такое заболевание рапса как склеротиниоз (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Vary) проявлялось не ежегодно и с выраженной очаговостью. В среднем по полю в разные годы поражалось от 0,2 до 0,7 % растений.

В отдельные годы на полях, занятых яровым рапсом, встречались норы мышевидных грызунов и уничтоженные ими растения. По данным учета в фазе полной спелости, доля уничтоженного стеблестоя не превышала 5 %.

Наиболее полное представление о фитосанитарных рисках дает суммарная величина потерь урожая от вредных организмов или величина сохраненного урожая от проведения всего комплекса защитных мероприятий, предусмотренного интегрированной системой защиты культуры в регионе. По результатам многолетней оценки хозяйственной эффективности интегрированной системы защиты растений ярового рапса величина сохраненного урожая варьировала от 0,16 до 1,46 т/га (13,8...447,6 %) при среднем значении 0,89 т/га (148,7 %). Полученные данные служат подтверждением

высоких фитосанитарных рисков при возделывании ярового рапса в отсутствие защитных мероприятий в Ленинградской области.

Таким образом, изучение особенностей фитосанитарной обстановки в посевах ярового рапса позволило уточнить, какие из вредных организмов имеют хозяйственное значение при возделывании культуры в почвенно-климатических условиях Ленинградской области. Среди сорных растений таковыми выступают осот полевой, марь белая, фиалка полевая, пикульники, торица полевая, из вредителей – крестоцветные блошки и капустная моль, из болезней – альтернариоз. С этими видами связаны основные фитосанитарные риски для ярового рапса и против них требуется регулярное проведение мониторинговых и защитных мероприятий.

Литература

1. Васильев А. А. Влияние сидератов на фитосанитарное состояние агроэкосистем картофеля // Пермский аграрный вестник. 2014. № 3 (7). С. 3–10.
2. Абуова А. Б. Влияние ярового рапса на урожайность и отдельные показатели качества зерна яровой пшеницы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3 (19). С. 4–8.
3. Юшкевич Л. В., Щитов А. Г., Пахотина И. В. Агротехнические особенности формирования продуктивности яровой пшеницы после рапса в лесостепи Западной Сибири // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4 (56). С. 46–52.
4. Пугачев П. М. Рапс 2019: итоги, реалии, перспективы // Комбикорма. 2020. № 3. С. 2–4.
5. Шпанев А. М., Мосейко А. Г. Крестоцветные блошки (*Phyllotreta* spp.; Coleoptera, Chrysomelidae) на посевах ярового рапса в Ленинградской области // Энтомологическое обозрение. 2021. Т. 100. № 1. С. 49–58.
6. Технология интегрированной защиты кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков в Нечерноземной зоне РФ / В. А. Павлушин, С. Г. Иванов, Г. И. Сухорученко и др. СПб.: ВИЗР, 2005. 36 с.
7. Попова Т. А., Петрова Н. И., Попов С. Я. Наблюдения за динамикой численности и заселенностью рапса ярового вредителями генеративных органов в Московском регионе // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 11. С. 29–33.
8. Андреева И. В., Шаталова Е. И. Сезонное развитие капустной моли и ее энтомофагов в Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2017. Т. 47. № 3. С. 42–48.
9. Чурикова В. Г., Силаев А. И. Обоснование сроков эффективного применения инсектицидов в борьбе с капустной молью на рапсе яровом // Аграрный научный журнал. 2020. № 11. С. 71–77.
10. Шпанев А. М. Новые случаи массового размножения капустной моли // Защита и карантин растений. 2021. № 4. С. 27–30.
11. Алехин В. Т., Михайликова В. В., Михина Н. Г. Экономические пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур. М.: ФГБНУ «Росинформгротех», 2016. 76 с.
12. Андреева И. В., Ашмарина Л. Ф., Шаталова Е. И. Особенности изменения фитосанитарного состояния комовых культур в условиях Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 10. С. 26–30.

13. Гуцина В. А., Агапкин Н. Д., Лыкова А. С. Фитосанитарное состояние агроценозов ярового рапса // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 4 (44). С. 51–58.
14. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2020 году и прогноз развития вредных объектов в 2021 году / Д. Н. Говоров, А. В. Живых, А. А. Шабельникова и др. М.: ФГБУ «Россельхозцентр», 2021. 912 с.
15. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения. URL: http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Meligethes_aeneus/index.html (дата обращения: 10.03.2022).
16. Артохин К.С. Метод кошения энтомологическим сачком // Защита и карантин растений. 2010. № 11. С. 45–48.
17. Качество урожая сельскохозяйственных культур на европейской территории РФ в условиях изменения климата / Л. Ю. Новикова, С. Н. Травина, Т. Э. Жигadlo и др. // Труды по прикладной ботанике, генетике и источник селекции. 2015. Т. 176. № 4. С. 391–401.

Поступила в редакцию 17.02.2022

После доработки 10.03.2022

Принята к публикации 24.03.2022