

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА

Постовалов Алексей Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой «Экология, растениеводство и защита растений»

Суханова Светлана Фаилевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией «Ресурсосберегающие технологии в животноводстве»

ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева»

641300, Курганская область, Кетовский район, с. Лесниково, п. КГСХА; тел.: 8(906)828-45-11; e-mail: p_alex79@mail.ru

Ключевые слова: горох, фузариоз, аскохитоз, ржавчина, урожайность, минеральные удобрения, препараты.

Для повышения эффективности и безопасности фитосанитарных мероприятий необходимо сочетать все имеющиеся методы и средства, направленные на долговременное подавление численности вредных организмов ниже экономического порога вредоносности. В связи с этим в статье приводятся данные о влиянии внешних факторов среды (погодные условия, препараты для предпосевной обработки семян) на поражаемость болезнями и урожайность гороха. Гидротермические условия в период проведения опытов соответствовали климатическим условиям Зауралья и были благоприятными для возделывания сельскохозяйственных культур. Исследованиями установлено, что наиболее распространенные и вредоносные болезни гороха – фузариоз (формы проявления корневая гниль и увядание) и аскохитоз. Предпосевная обработка семян фунгицидами оказалась эффективной не только против корневой гнили и увядания гороха, развитие болезни снижалось в 1,2-1,6 раза, но и против группы листостеблевых болезней, поражаемость аскохитозом снижалась в 1,4-1,7 раз. Сила влияния предпосевной обработки семян препаратами на поражаемость гороха фузариозом составляла 9,5-74,6 %, а погодных условий – 4,0-76,9 %. На развитие листостеблевых инфекций в большей степени оказывали влияние погодные условия периода вегетации, доля этого фактора составляла 13,7-88,7 %. Обработка семян гороха всеми изучаемыми препаратами обеспечивала существенное увеличение урожайности на 9,7 ... 23,4 %. Влияния фактора «Погодные условия года» в формировании урожайности гороха составляла 72,8...76,1 %, тогда как доля влияния фактора «Препараты» не превышала 15,9...18,3 %.

Введение

При разработке современных фитосанитарных технологий оптимизации агроэкосистем необходимо учитывать прогноз изменения климатических условий и весь комплекс проблем, связанный с последствиями этого влияния на биологические системы. В настоящее время в научной литературе имеются публикации фитопатологов о влиянии возможных последствий изменения климата на развитие болезней растений [1, 2, 3]. Подобная ситуация заставляет более внимательно относиться к биоэкологическим особенностям возбудителей болезней растений [4].

При прогнозе возможности развития того или иного заболевания в новых экологических условиях необходимо обращать внимание на изучение требований патогена к температуре. Повышение температуры воздуха может привести к уменьшению латентного периода, а также к усилению агрессивности патогенов и продуцированию микотоксинов [1, 5, 6].

Следует также принимать во внимание и тот факт, что в агроэкосистемах, как монодоминантных системах, отмечается повышение плотности

популяций и вредоносности ряда видов фитопатогенов, вредных членистоногих и сорных растений, при этом интенсивно формируются группы доминантных и супердоминантных видов. Все чаще отмечаются случаи их массового размножения, расширяются зоны вредоносности, активизируются микроэволюционные процессы в популяциях. На фоне общего снижения разнообразия биологических сообществ эти факторы ухудшают фитосанитарное состояние посевов [7, 8].

Неблагополучная фитосанитарная обстановка агробиоценозов ведет к серьезным убыткам в агропромышленном комплексе страны, и при совокупном негативном воздействии вредителей, возбудителей болезней и сорных растений может теряться до 50% урожая [9]. Для повышения эффективности и безопасности фитосанитарных мероприятий необходимо использовать систему интегрированной защиты растений. В этой системе предусматривается гармоничное сочетание всех имеющихся методов и средств, направленных на долговременное подавление численности вредных организмов ниже экономического порога вредоносности. Только реализация всех разработок в

области защиты растений позволяет обеспечить экономический и экологический эффект от применения фитосанитарных мероприятий [10].

При создании фитосанитарных экологически сбалансированных агроэкосистем необходимо включать такие агротехнические приемы, как фитосанитарные севообороты и фитосанитарные предшественники, внесение органических удобрений и обогащение ризосферы растений антагонистами, применение сбалансированных минеральных удобрений [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

В связи с этим цель исследований – оценить влияние факторов внешней среды (погодные условия и элементы фитосанитарных технологий) на устойчивость к болезням и урожайность гороха.

Материалы и методы исследований

Объекты исследования – горох посевной сорта Аксайский усатый. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный маломощный малогумусный среднесуглинистый. Гидротермические условия в период проведения опытов соответствовали климатическим условиям Зауралья и были благоприятными для возделывания сельскохозяйственных культур. Посев гороха проводили в третьей декаде мая, норма высева составляла 1,2 млн. всхожих зерен на гектар. Площадь опытной делянки составляла 25 м². Наблюдения за ростом и развитием растений вели согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [18]. Посев проводили сеялкой ССНП-1,6.

Учет болезней гороха: корневой гнили и фузариоза, листовых инфекций проводили по соответствующим методикам [19, 20]. Определяли распространенность и развитие болезни.

Результаты исследований

Применение химических протравителей семян для повышения урожайности, устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, качества и сохранности продукции становится все более важным звеном в технологиях возделывания основных сельскохозяйственных культур. Обработка семян фунгицидами позволяет защитить семена, проростки и всходы не только от семенной и почвенной, но и от других видов инфекций.

Однако массовое применение химических средств защиты приводит к формированию устойчивых форм вредителей и патогенных микроорганизмов, загрязнению окружающей среды и продуктов ядовитыми веществами, нарушению взаимосвязей между компонентами агроэкосистемы. Наступает дестабилизация экосистем, происходит изменение видового состава вредных биообъектов в сторону повышения их вредоносности, а зачастую – просто деструкция агроэкосистем в це-

лом. В такой ситуации обращение к естественным биоценотическим регуляторам, а не к химико-технологической интенсификации сельхозпроизводства является более предпочтительной.

Развитие болезни при обработке семян гороха ТМТД и Фундазолом было в 1,5 раза ниже по сравнению с контролем, а биологическая эффективность составляла 27,7-32,2 %. Применение Фитоспорина и Иммуноцитифита обеспечивало существенное снижение развития корневой гнили до 37,8% против 51,9 % в контроле, при биологической эффективности 27,6 %. Таким образом, предпосевная обработка семян Фитоспорином и Иммуноцитифитом защищала растения гороха от поражения корневой гнилью на протяжении всего периода вегетации (табл. 1).

Развитие корневой гнили при обработке семян Дивидендом и Фитоспорином составляло 36,3-36,9 %, при биологической эффективности 25,6-27,9 %. При обработке семян перед посевом препаратами Максим и Иммуноцитифит также отмечено существенное снижение развития болезни в 1,3 раза.

В засушливых условиях (при ГТК≤1,0) развитие фузариоза в контроле составляло 9,0-13,6, а при предпосевной обработке семян фунгицидами снижалось в 1,1-1,2 раза и не превышало 10,4. При ГТК периода вегетации 0,6, когда осадков выпало 67,2% от нормы, развитие фузариоза увеличивалось. При предпосевной обработке семян препаратами Дивиденд и Максим поражаемость гороха фузариозом снижалась в 1,3-1,4 раза. Обработка семян Фитоспорином снижала развитие фузариоза до 14,1 %.

Развитие болезни в контроле составляло 56,5 %, а в вариантах с обеззараживанием семян химическими препаратами ТМТД и Фундазол дан-

Таблица 1
Влияние предпосевной обработки семян препаратами на поражаемость гороха болезнями, %

| Вариант | Поражаемость гороха болезнями, % | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|------|----------|------|-----------|------|
| | корневая гниль | | фузариоз | | аскохитоз | |
| Контроль | 51,9 | 50,3 | 11,9 | 15,9 | 56,5 | 37,2 |
| ТМТД (Тирам) | 32,5 | - | 9,8 | - | 32,9 | - |
| Фундазол | 35,2 | - | 10,4 | - | 33,5 | - |
| Фитоспорин | 37,7 | 36,9 | 10,1 | 13,3 | 33,3 | 23,4 |
| Иммуноцитифит | 37,8 | 39,1 | 10,0 | 12,5 | 35,2 | 25,9 |
| Дивиденд | - | 36,3 | - | 12,1 | - | 23,4 |
| Максим | - | 40,2 | - | 12,7 | - | 25,6 |
| НСР ₀₅ | 3,5 | 3,7 | 1,3 | 1,7 | 3,4 | 3,2 |
| | 1,6 | 1,7 | 0,6 | 0,8 | 1,5 | 1,4 |
| | 2,0 | 2,6 | 0,7 | 1,2 | 1,9 | 2,3 |

ный показатель не превышал 33,5%, что существенно ниже варианта, где обработка семян не проводилась. Биологическая эффективность препаратов составила 42,6-44,0 %. При обработке семян перед посевом биологическим препаратом Фитоспорин и регулятором роста Иммуноцитифит обеспечивало снижение развития аскохитоза до 35,2%, биологическая эффективность препаратов составила 38,7-43,1 %. При использовании для обеззараживания семян химических препаратов Дивиденд и Максим развитие аскохитоза снижалось до 25,6 %, биологическая эффективность составляла 29,6-36,7%. Биопрепарат Фитоспорин по своей биологической эффективности не уступал химическим препаратам в борьбе с аскохитозом гороха. Биологическая эффективность применения Фитоспорина составляла 42,0 %.

Сила влияния погодных условий и предпосевной обработки семян препаратами на поражаемость гороха болезнями представлена в таблице 2.

Нашими исследованиями установлено, что доля влияния фактора «Препараты» на развитие корневой гнили в фазу всходов гороха составила 39,7...78,1 %, тогда как доля влияния фактора «Погодные условия года» были на уровне 4,0...35,5 %.

Таблица 2

Сила влияния погодных условий и препаратов для предпосевной обработки семян на поражаемость гороха болезнями, %

| Фактор | Корневая гниль | Фузариоз | Аскохитоз |
|-----------------------|----------------|-------------|-------------|
| | Фаза всходов | | июль |
| Погодные условия года | 4,0...35,5 | - | 13,7...79,1 |
| Препараты | 39,7...78,1 | - | 9,9...57,4 |
| | Перед уборкой | | июль-август |
| Погодные условия года | 7,7...13,3 | 16,7...76,9 | 61,6...88,7 |
| Препараты | 60,7...74,6 | 9,5...46,4 | 7,6...35,7 |

Следует отметить, что сила влияния фактора «Препараты» на развитие корневой гнили оставалась высокой на протяжении всего периода вегетации и к моменту уборки культуры составляла 60,7...74,6 %. На развитие фузариоза в большей степени оказывали влияние погодные условия периода вегетации, доля фактора «Погодные условия года» была на уровне 16,7...76,9 % тогда как сила влияния фактора «Препараты» составляла 9,5...46,4 %.

Нами установлено, что на развитие листостеблевых болезней, к которым относится аскохитоз, в большей степени оказывали влия-

ние погодные условия периода вегетации. Сила влияния фактора «Погодные условия года» в момент первого учета составляла 13,7...79,1%, тогда как доля влияния фактора «Препараты» была на уровне 9,9...57,4%. Доля влияния фактора «Погодные условия года» на развитие аскохитоза в конце вегетации составляла 61,6...88,7 %, а фактора «Препараты» - 7,6-35,7 %.

Обработка семян гороха всеми изучаемыми препаратами обеспечивала существенное увеличение урожайности по сравнению с вариантом без обработки. Максимальное увеличение урожайности было отмечено при обработке семян химическим препаратом ТМТД и биопрепаратом Фитоспорин, прибавка составляла от 3,8 до 4,3 ц/га. Предпосевная обработка семян биопрепаратами влияла на сохранность растений в период вегетации, поэтому количество продуктивных стеблей существенно увеличивалось относительно контроля и составляло 64-73 шт./м² (табл. 3).

В сухих условиях, при ГТК ≤0,6, в контрольном варианте сформировалось 39 продуктивных стеблей, тогда как при предпосевной обработке семян препаратами Дивиденд, Фитоспорин и Иммуноцитифит количество продуктивных стеблей увеличивалось на 33,3 %.

Прибавки урожайности обеспечивались с одной стороны за счет формирования большего числа продуктивных стеблей, с другой стороны за счет увеличения массы 1000 семян. В засушливых условиях вегетационных периодов (ГТК ≤1,0) масса 1000 зерен гороха в контроле составляла от 175,1 до 231,1 г. Предпосевная обработка семян гороха препаратами способствовала существенному увеличению массы 1000 зерен в среднем на 2,1-7,5%. В сухих условиях масса 1000 зерен в вариантах с предпосевной обработкой семян препаратами изменялась от 156,2 г до 161,9 г или на 8,0-12,0% выше варианта без обработки семян.

Количество зерен с растения гороха при предпосевной обработке семян препаратами достоверно снижалось относительно контроля на 3-7 зерен. На наш взгляд это может быть объяснено тем, что обработка семян перед посевом препаратами способствовала получению более крупного зерна, большей массой.

Проведенный двухфакторный дисперсионный анализ позволил определить доли влияния погодных условий периода вегетации и препаратов для предпосевной обработки семян на формирование урожайности и элементов урожая гороха (табл. 4).

Таблица 3

Влияние предпосевной обработки семян препаратами на урожайность и элементы структуры урожая гороха, 2005-2011 гг.

| Вариант | Урожайность, т/га | | Продуктивных стеблей, шт./м ² | | Масса 1000 зерен, г | | Число зерен с растения, шт. | |
|-------------------|-------------------|------|--|------|---------------------|-------|-----------------------------|------|
| | | | | | | | | |
| Контроль | 2,25 | 1,37 | 52,7 | 52,5 | 201,0 | 159,9 | 22,8 | 17,8 |
| ТМТД | 2,63 | - | 67,7 | - | 216,3 | - | 18,3 | - |
| Фундазол | 2,49 | - | 66,3 | - | 203,4 | - | 19,1 | - |
| Дивиденд | - | 1,60 | - | 68,0 | - | 175,5 | - | 14,1 |
| Максим | - | 1,54 | - | 67,0 | - | 173,7 | - | 14,5 |
| Фитоспорин | 2,68 | 1,69 | 70,7 | 69,0 | 209,6 | 175,3 | 18,7 | 14,4 |
| Иммуноцитифит | 2,47 | 1,58 | 73,3 | 64,0 | 205,3 | 176,1 | 16,6 | 14,5 |
| НСР ₀₅ | 0,09 | 0,11 | 6,5 | 8,3 | 3,7 | 7,8 | 2,6 | 3,3 |
| | 0,04 | 0,05 | 2,9 | 3,7 | 1,7 | 3,5 | 1,1 | 1,5 |
| | 0,05 | 0,07 | 3,7 | 5,9 | 2,1 | 5,6 | 1,5 | 2,3 |

Таблица 4

Сила влияния погодных условий и препаратов для предпосевной обработки семян на формирование урожайности и элементов структуры урожая гороха, %

| Фактор | Урожайность | Количество продуктивных стеблей на 1 м ² | Масса 1000 зерен |
|-----------------------|-------------|---|------------------|
| Погодные условия года | 72,8...76,1 | 48,9...80,6 | 79,3...85,3 |
| Препараты | 15,9...18,3 | 10,8...31,6 | 8,0...12,9 |

На формирование урожайности гороха доля влияния фактора «Погодные условия года» составляла 72,8...76,1%, тогда как доля влияния фактора «Препараты» не превышала 15,9...18,3%. На формирование элементов структуры урожая гороха также прослеживается значительное влияние погодных условий периода вегетации. Так, доля влияния фактора «Погодные условия года» на формирование количества продуктивных стеблей составляла 48,9...80,6%, тогда как влияние фактора «Препараты» было ниже и не превышало 10,8...31,6%. Влияние предпосевной обработки семян препаратами на массу 1000 зерен гороха было на уровне 8,0...12,9%, тогда как доля влияния фактора «Погодные условия года» была значительно выше (79,3...85,3%).

Обсуждение

Рациональное использование химических и биологических средств защиты растений от вредных организмов на сегодняшний день остается необходимым методом борьбы с бо-

лезнями сельскохозяйственных культур. К числу наиболее экономичных, рациональных и экологически целесообразных приемов химической защиты растений в современных условиях относится предпосевная обработка семян, обеспечивающая защиту от семенных, почвенных и, частично, аэрогенных инфекций [21].

Обработка семян гороха фунгицидами оказалась эффективной не только против возбудителей почвенных инфекций – корневая гниль и фузариоз, развитие болезни снижалось в 1,2-1,6 раза, но и против группы листостеблевых болезней, поражаемость аскохитозом снижалась в 1,4-1,7 раз. Обработка семян гороха препаратами обеспечивала существенное увеличение урожайности на 9,7 ... 23,4 %.

В настоящее время для предпосевной обработки семян в борьбе с комплексной семенной инфекцией рекомендованы новое действующее вещество из класса карбоновых кислот флуксапироксад и ряд комбинированных препаратов, прежде всего, против корневых гнилей разной этиологии (Дивиденд Экстрим, Доспех 3, Скарлет, Максим Экстрим, Сертикор, Клад, Стингер Трио и др.). Это позволяет значительно снизить пестицидную нагрузку на агроценозы и риск появления резистентных форм возбудителей болезней [22, 23, 24].

Заключение

В условиях Зауралья на горохе наиболее распространены и вредоносны следующие заболевания: фузариоз (формы проявления корневая гниль и увядание) – возбудители грибы рода *Fusarium*, аскохитоз – возбудители грибы рода *Ascochyta* (*A. pisi* Lib. и *A. pinodes* L.K. Jones)

и ржавчина – возбудитель *Uromyces pisi* (Pers.) de Bary.

Обработка семян гороха фунгицидами оказалась эффективной не только против возбудителей почвенных инфекций – корневая гниль и фузариоз, развитие болезни снижалось в 1,2-1,6 раза, но и против группы листостеблевых болезней, поражаемость аскохитозом снижалась в 1,4-1,7 раз. Обработка семян гороха препаратами обеспечивала существенное увеличение урожайности на 9,7 ... 23,4 %. Сила влияния погодных условий на поражаемость гороха болезнями составляла 4,0-88,7, а предпосевной обработки семян препаратами – 7,6-74,6 %. На формирование урожайности гороха доля влияния фактора «Погодные условия года» составляла 72,8...76,1 %, тогда как доля влияния фактора «Препараты» не превышала 15,9...18,3 %.

Библиографический список

1. Climate change and plant diseases in Ontario / G. J. Boland, M. S. Melzer, A. Hopkin, V. Higgins, A. Nassuth // Can. J. Plant Pathol. - 2004. - Vol. 26, N 3. - P. 335-350.
2. Climate change effects on plant disease: genomes to ecosystems / K. A. Garrett, S. P. Dendy, E. E. Frank, M. N. Rouse, S. E. Travers // Annu. Rev. Phytopathol. - 2006. - Vol. 44. - P. 489-509.
3. Climate change and diseases of food crops / J. Luck, M. Spackman, A. Freeman, P. Trebicki, W. Griffiths, K. Finlay, S. Chakraborty // Plant Pathol. - 2011. - Vol. 60, N 1. - P. 113-121.
4. Левитин, М. М. Изменение климата и прогноз развития болезней растений / М. М. Левитин // Микология и фитопатология. – 2012. – Т. 46, № 1. – С. 14-19.
5. Juroszek, P. Potential strategies and future requirements for plant disease management under a changing climate / P. Juroszek, A. V. Tiedemann // Plant Pathol. - 2011. - Vol. 60, N 1. - P. 100-112.
6. Magan, N. Possible climate-change effects on mycotoxin contamination of food crops preand postharvest / N. Magan, A. Medina, D. Aldred // Plant Pathol. - 2011. - Vol. 60, N 1. - P. 150-163.
7. Формирование агроэкосистем и становление сообществ вредных видов биотрофов / В. А. Павлюшин, Н. А. Вилкова, Г. И. Сухорученко, Л. И. Нефедова // Вестник защиты растений. – 2016. – № 2(88). – С. 5-15.
8. Павлюшин, В. А. Микробиологическая защита растений в технологиях фитосанитарной оптимизации агроэкосистем: теория и практика : обзор / В. А. Павлюшин, И. И. Новикова, И. В. Бойкова // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55, № 3. – С. 421-438. – DOI 10.15389/agrobiology.2020.3.421rus.
9. Санин, С. С. Фитосанитарные вызовы современного интенсивного растениеводства / С. С. Санин // Плодоводство и ягодоводство России. – 2015. – Т. 43. – С. 178-183.
10. Долженко, В. И. Защита растений: настоящее и будущее / В. И. Долженко // Плодородие. - 2018. - № 1(100). - С. 24-26.
11. Чулкина, В. А. Типы фитосанитарного мониторинга как основа совершенствования интегрированной защиты растений / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов // Защита и карантин растений. – 2010. – № 12. – С. 12-15.
12. Торопова, Е. Ю. Влияние способов обработки почвы на фитосанитарное состояние посевов / Е. Ю. Торопова, В. А. Чулкина, Г. Я. Стецов // Защита и карантин растений. – 2010. – № 1. – С. 26-27.
13. Торопова, Е. Ю. Повышение инновационной привлекательности технологий растениеводства и земледелия на базе системно-экологического подхода в защите растений / Е. Ю. Торопова, В. А. Чулкина, А. Ф. Захаров // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2011. – № 3(19). – С. 36-41.
14. Постовалов, А. А. Реакция микроорганизмов ризосферы ярового ячменя на минеральные удобрения и биопрепараты / А. А. Постовалов // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 4(28). – С. 39-45.
15. Суханова, С. Ф. Влияние минеральных удобрений на фитосанитарное состояние посевов ярового ячменя / С. Ф. Суханова, А. А. Постовалов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57, № 2. – С. 43-49.
16. Шпанев, А. М. Эффективность применения минеральных удобрений и интегрированной системы защиты растений в полевом севообороте на Северо-Западе РФ / А. М. Шпанев, М. А. Фесенко, В. В. Смук // Агротехника. – 2021. – № 1. – С. 12-22. – DOI 10.31857/S0002188121010099.
17. Зазимко, М. И. Агротехнический метод защиты растений - основополагающий, но не однозначный / М. И. Зазимко, В. И. Долженко // Защита и карантин растений. – 2011. – № 5. – С. 11-16.
18. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва : Колос, 1989. – 195 с.
19. Рекомендации по защите зернобобовых культур от корневых гнилей. – Москва : Колос, 1982. - 31 с.
20. Диагностика основных грибных болез-

ней зерновых культур / Т. Н. Ишкова, Л. И. Берестецкая, Е. Л. Гасич [и др.]. – Санкт-Петербург, 2002. – 76 с.

21. Долженко, В. И. Современные требования к формированию ассортимента фунгицидов и протравителей / В. И. Долженко, Г. Ш. Котикова, Д. А. Орехов // *Агро XXI*. – 1999. – № 11. – С. 3-4.

22. Шорохов, М. Н. Совершенствование ассортимента инсектофунгицидов / М. Н. Шорохов, Н. Г. Петрова, В. И. Долженко // *Российская сельскохозяйственная наука*. – 2020. – № 3. – С.

28-31. – DOI 10.31857/S2500262720030072.

23. Развитие исследований по формированию современного ассортимента фунгицидов / Л. Д. Гришечкина, В. И. Долженко, О. В. Кунгурцева [и др.] // *Агрохимия*. – 2020. – № 9. – С. 32-47. – DOI 10.31857/S0002188120090070.

24. Долженко, В. И. Развитие химического метода защиты растений в России / В. И. Долженко, Г. И. Сухорученко, А. Б. Лаптиев // *Защита и карантин растений*. – 2021. – № 4. – С. 3-13. – DOI 10.47528/1026-8634_2021_4_3.

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON DISEASE RESISTANCE AND YIELD OF PEAS

Postovalov A.A., Sukhanova S.F.

FSBEI HE "Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev"

641300, Kurgan region, Ketovsky district, Lesnikovo v., KGSKhA v.; tel.: 8 (906) 828-45-11; e-mail: p_alex79@mail.ru

Keywords: peas, fusarium, ascochitis, rust, productivity, mineral fertilizers, preparations.

To increase the efficiency and safety of phytosanitary measures, it is necessary to combine all available methods and means aimed at long-term suppression of the number of pests below economic threshold of harmfulness. In this regard, the article provides data on the influence of external environmental factors (weather conditions, preparations for pre-sowing seed treatment) on disease susceptibility and yield of peas. The hydrothermal conditions corresponded to climatic conditions of the Trans-Urals during the period of the experiments and were favorable for cultivation of agricultural crops. It was established that the most common and harmful diseases of peas are fusarium (in the forms of root rot and wilting) and ascochitis. Pre-sowing seed treatment with fungicides was effective not only against root rot and wilting of peas, the development of the disease decreased by 1.2-1.6 times, but also against a group of leaf-stem diseases, susceptibility to ascochitosis decreased by 1.4-1.7 times. The influence strength of pre-sowing seed treatment on susceptibility of peas to Fusarium was 9.5-74.6 %, and weather conditions - 4.0-76.9 %. The development of leaf-stem infections was largely influenced by weather conditions of the growing season, the share of this factor was 13.7-88.7 %. Treatment of pea seeds with all the studied preparations provided a significant increase of yield by 9.7 ... 23.4 %. The influence of "Weather conditions of the year" factor in yield formation of peas was 72.8 ... 76.1 %, while the share of "Preparations" factor influence did not exceed 15.9 ... 18.3 %.

Bibliography:

1. Climate change and plant diseases in Ontario / G. J. Boland, M. S. Melzer, A. Hopkin, V. Higgins, A. Nassuth // *Can. J. Plant Pathol.* - 2004. - Vol. 26, № 3. - P. 335-350.
2. Climate change effects on plant disease: genomes to ecosystems / K. A. Garrett, S. P. Dendy, E. E. Frank, M. N. Rouse, S. E. Travers // *Annu. Rev. Phytopathol.* - 2006. - Vol. 44. - P. 489-509.
3. Climate change and diseases of food crops / J. Luck, M. Spackman, A. Freeman, P. Trebicki, W. Griffiths, K. Finlay, S. Chakraborty // *Plant Pathol.* - 2011. - Vol. 60, № 1. - P. 113-121.
4. Levitin, M.M. Climate change and forecast of plant disease development / M.M. Levitin // *Mycology and phytopathology.* - 2012. - V. 46, № 1. - P. 14-19.
5. Juroszek, P. Potential strategies and future requirements for plant disease management under a changing climate / P. Juroszek, A. V. Tiedemann // *Plant Pathol.* - 2011. - Vol. 60, № 1. - P. 100-112.
6. Magan, N. Possible climate-change effects on mycotoxin contamination of food crops pre and postharvest / N. Magan, A. Medina, D. Aldred // *Plant Pathol.* - 2011. - Vol. 60, № 1. - P. 150-163.
7. Formation of agroecosystems and establishment of communities of biotroph harmful species / V. A. Pavlyushin, N. A. Vil'kova, G. I. Sukhoruchenko, L. I. Nefedova // *Vestnik of plant protection.* - 2016. - № 2 (88). - P. 5-15.
8. Pavlyushin, V.A. Microbiological plant protection in technologies for phytosanitary improvement of agroecosystems: theory and practice: a review / V.A. Pavlyushin, I.I. Novikova, I.V. Boykova // *Agricultural biology.* - 2020. - V. 55, № 3. - P. 421-438. - DOI 10.15389/agrobiol.2020.3.421rus.
9. Sanin, S. S. Phytosanitary challenges of modern intensive crop production / S. S. Sanin // *Fruit and berry growing in Russia.* - 2015. - V. 43. - P. 178-183.
10. Dolzhenko, V. I. Plant protection: present and future / V. I. Dolzhenko // *Soil Fertility.* - 2018. - № 1 (100). - P. 24-26.
11. Chulkina, V. A. Types of phytosanitary monitoring as the basis for improvement of integrated plant protection / V. A. Chulkina, E. Yu. Toropova, G. Ya. Stetsov // *Plant protection and quarantine.* - 2010. - № 12. - P. 12-15.
12. Toropova, E. Yu. Influence of soil cultivation methods on phytosanitary state of crops / E. Yu. Toropova, V.A. Chulkina, G. Ya. Stetsov // *Plant protection and quarantine.* - 2010. - № 1. - P. 26-27.
13. Toropova, E. Yu. Increase of innovative attractiveness of crop production and agricultural technologies based on the system-ecological approach in plant protection / E. Yu. Toropova, V. A. Chulkina, A. F. Zakharov // *Vestnik of NSAU (Novosibirsk State Agrarian university).* - 2011. - № 3 (19). - P. 36-41.
14. Postovalov, A.A. The reaction of microorganisms in spring barley rhizosphere to mineral fertilizers and biological products / A.A. Postovalov // *Vestnik of Kurgan State Agricultural Academy.* - 2018. - № 4 (28). - P. 39-45.
15. Sukhanova, S. F. Influence of mineral fertilizers on phytosanitary state of spring barley crops / S. F. Sukhanova, A. A. Postovalov // *Izvestiya of Gorskii State Agrarian University.* - 2020. - V. 57, № 2. - P. 43-49.
16. Shpanev, A.M. Efficiency of application of mineral fertilizers and an integrated system of plant protection in field crop rotation in the North-West of the Russian Federation / A.M. Shpanev, M. A. Fesenko, V. V. Smuk // *Agrochemistry.* - 2021. - № 1. - P. 12-22. - DOI 10.31857/S0002188121010099.
17. Zazimko, M.I. Agrotechnical method of plant protection - fundamental, but not explicit / M.I. Zazimko, V.I. Dolzhenko // *Plant protection and quarantine.* - 2011. - № 5. - P. 11-16.
18. Principles for state variety testing of agricultural crops. - Moscow: Kolos, 1989 - 195 p.
19. Recommendations on protection of leguminous crops against root rot. - Moscow: Kolos, 1982 - 31 p.
20. Diagnostics of main fungal diseases of grain crops / T. N. Ishkova, L. I. Berestetskaya, E. L. Gasich [and others]. - St. Petersburg, 2002 - 76 p.
21. Dolzhenko, V. I. Modern requirements for formation of a range of fungicides and protectants / V. I. Dolzhenko, G. Sh. Kotikova, D. A. Orekhov // *Агро XXI*. - 1999. - № 11. - P. 3-4.
22. Shorokhov, M.N. Improvement of the range of insectofungicides / M.N. Shorokhov, N. G. Petrova, V. I. Dolzhenko // *Russian agricultural science.* - 2020. - № 3. - P. 28-31. - DOI 10.31857/S2500262720030072.
23. Development of research on formation of a modern range of fungicides / L. D. Grishechikina, V. I. Dolzhenko, O. V. Kungurtseva [and others] // *Агрохимия.* - 2020. - № 9. - P. 32-47. - DOI 10.31857/S0002188120090070.
24. Dolzhenko, V.I. Development of chemical method of plant protection in Russia / V.I. Dolzhenko, G.I. Sukhoruchenko, A.B. Laptiev // *Plant protection and quarantine.* - 2021. - № 4. - P. 3-13. - DOI 10.47528/1026-8634_2021_4_3.