

БОЛЕЗНЕУСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНЫХ РИСКОВ В ОВОЩЕВОДСТВЕ

Маслова А.А. – канд. с.-х. наук, с.н.с. лаб. иммунитета и защиты растений

Ушаков А.А. – канд. с.-х. наук, зав. лаб. иммунитета и защиты растений

Старцев В.И. – доктор с.-х. наук

Бондарева Л.Л. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства капустных культур

*ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080 Московская область, Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14
Тел.:(495) 599-24-42, e-mail:vniissok@mail.ru*

В условиях Московской области (2006-2012 годы) изучена устойчивость районированных сортов капусты белокочанной к болезням и вредителям. Отмечены возбудители болезней и вредители, их распространенность и степень поражения растений капусты.

Ключевые слова: капуста белокочанная, сорта, гибриды F₁, болезни, вредители, устойчивость, распространенность.

На всех этапах жизненного цикла капусты белокочанной под влиянием негативных факторов окружающей среды и стрессовых ситуаций (засуха, жара, холод, влажность почв, поврежденность болезнями и вредителями) происходит снижение естественного иммунитета растений [8]. Поэтому создание и внедрение сортов и гетерозисных гибридов капустных культур, устойчивых к возбудителям ос-

новных болезней и вредителям, считается приоритетным направлением исследований, отвечающим задачам экологизации овощной продукции [2,7,9].

Устойчивость растений – это комплексный показатель, который формируется сразу под влиянием нескольких факторов: физиологических и сортовых особенностей растений, погодных условий среды, применяемой агротехники, на-

личия болезней и вредителей.

Разнообразие погодных условий периода вегетации в сезоне и между сезонами обусловили необходимость изучения поведения возделываемых сортов и гетерозисных гибридов капусты с заданной степенью болезнеустойчивости в отношении поражаемости возбудителями болезней и повреждаемости вредителями. Кроме того, сам фитопатоген находится в постоянной



динамике, приспосабливаясь к меняющимся условиям окружающей среды, а адаптация возбудителей болезней и вредителей к устойчивым сортам приводит к варьированию уровня устойчивости сортов по годам [14]. Определенное представление об устойчивости сортов капусты к болезням и вредителям возможно иметь при сопоставлении их оценки в разные годы.

Сравнительную оценку проводили на шести сортах капусты белокочанной различных групп спелости селекции ВНИИССОК. В 2006 и 2008 годах оценивали 5 сортов из группы среднепоздних: Амагер 611, Зимовка 1474, Парус, Подарок 2500 и F₁Снежинка, в 2007 и 2009 годы – сорт капусты белокочанной Июньская 3200 из группы раннеспелых и 5 сортов из группы среднепоздних: Амагер 611, Зимовка 1474, Парус, Подарок 2500 и F₁Снежинка; в 2010 году оценивали 5 сортов: Июньская 3200, Амагер 611, Зимовка 1474, Парус, Подарок 2500; в 2011 году – 4 сорта: Июньская 3200, Амагер 611, Парус, Подарок 2500 и в 2012 году – 4 сорта: Июньская 3200, Амагер 611, Подарок 2500 и F₁Снежинка.

При проведении фитосанитарного мониторинга за годы исследований (2006-2012 годы) на экспериментальном поле ВНИИССОК на растениях капусты белокочанной различных сортов отмечены и учтены следующие болезни: альтернариоз – *Alternaria brassicae*, фузариозное увядание – *Fusarium semitectum*, слизистый бактериоз – *Erwinia carotovora* Holl, кила – *Plasmidiophora brassicae* (искусственный инфекционный фон); из вредителей – капустные блошки, капустная моль, капустная белянка и др. (рис. 1).

В структуре патогенного комплекса на растениях капусты с 2006 по 2009 год доминирующее положение занимали болезни: альтернариоз и фузариозное увядание.

Степень поражения растений капусты фузариозным увяданием в эти годы составляла от 5 до 20%, альтернариозом – от 0,5 до 15%.

Вегетационные периоды 2010 и 2011 годов характеризовались высокой температурой воздуха, превышающей средние многолетние значения: среднесуточная температура мая и первой половины июня составляла 16...19°C, затем дневные температуры воздуха выросли до 28...30°C при неравномерном распределении осадков (60% с мая по первую половину июня и 36% – во второй декаде августа), и низкой относительной влажностью воздуха. Из-за изменившихся погодных условий в эти годы наблюдалось депрессивное развитие грибов родов *Alternaria*, *Fusarium*. В 2012 году степень поражения растений по этим двум возбудителям была на уровне 5%.

Результаты мониторинга показали, что ранее широко распространенное и вредоносное заболевание капустных культур – альтернариоз (*Alternaria brassicae*) в последние 5-6 лет слабо поражает растения, так как для данного возбудителя необходима 100% влажность и температура 20...30°C. Болезнь проявляется на всех стадиях онтогенеза растения. На листьях капусты появляются темно-коричневые, почти черные, концентрические пятна. С листьев альтернариоз распространяется на стебли и стручки. Инфекция сохраняется на семенах и послеуборочных остатках [3,4].

Представители рода *Fusarium* – полупаразиты с широкой способностью адаптации к различным питающим растениям и длительному сапрофитному существованию в почве. На капусте заболевание проявляется в виде сосудистого увядания растений, пожелтения листьев и потери ими тургора. Поражение растений возможно при температуре почвы не ниже 15...17°C. Источником инфекции

является почва. Потери от фузариозного увядания тем выше, чем ниже культура земледелия. Проявлению этого заболевания на растениях капусты способствуют нарушение водного баланса, жаркая и сухая погода, уплотненная почва и недостаток калия в ней [9,14].

Наиболее вредоносным заболеванием семенников капусты в годы проведения мониторинга (2006-2012 годы) был слизистый бактериоз – *Erwinia carotovora*. Возбудители слизистого бактериоза являются факультативными паразитами и могут поражать ткань только физиологически ослабленного растения. Бактерии проникают в кочерыгу на первом году жизни растения через повреждения маточников насекомыми, при уборке, транспортировке и закладке на хранение. Поражение чаще всего начинается в месте прикрепления черешков к кочерыжке, затем распространяется по поверхности кочана. При поражении кочанов слизистым бактериозом внутренняя часть их полностью сгнивает, издает неприятный запах, кочаны надламываются и семенники выпадают. Источниками инфекции являются зараженные растительные остатки, кочерыги, ризосфера овощных и некоторых сорных растений, насекомые [6,15]. Пораженность семенников капусты у оцененных сортов слизистым бактериозом по годам составляла от 25 до 50% в зависимости от сорта. Для развития возбу-



Слизистый бактериоз (возб. *Erwinia carotovora*) на капусте белокочанной, 2010 год

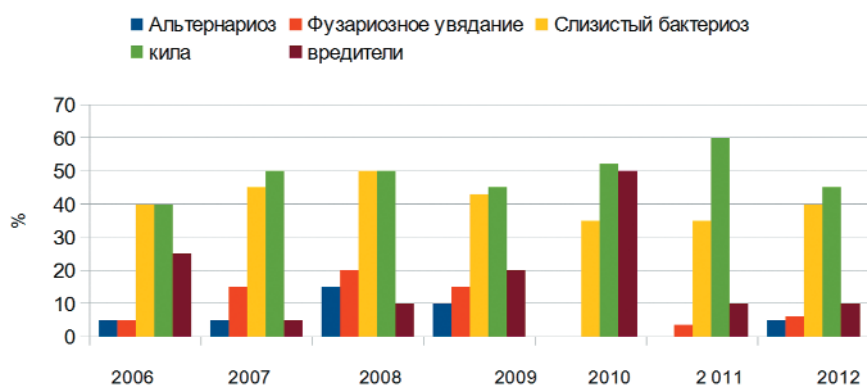


Рис. 1. Распределение болезней и вредителей по степени поражения капусты по годам исследований, 2006-2012 годы



Кила капусты

дителей слизистого бактериоза оптимальными условиями считаются температура 25...28 оС и относительная влажность воздуха – 80-90% [12]. Было установлено, что в жаркие и влажные годы (2007-2009 годы) наблюдалось наибольшее загнивание кочерыг, что принесло большой вред семенникам капусты. Однако в жаркие и сухие годы (2010-2011 годы) заражение растений снизилось.

Кила (возбудитель *Plasmidiophora brassicae*) поражает корни рассады и взрослых растений, вызывая разрастание паренхимной ткани и образование желваков различной величины и формы. В результате нарушается поступление воды и питательных веществ из почвы, что приводит к снижению урожая и ухудшению качества продукции. Пораженные на ранних ста-

диях растения лишь в редких случаях образуют кочан. Первоисточником болезни является почва. Поля заражаются килой путем занесения спор паразита с рассадой, почвенными насекомыми, с поливными во-

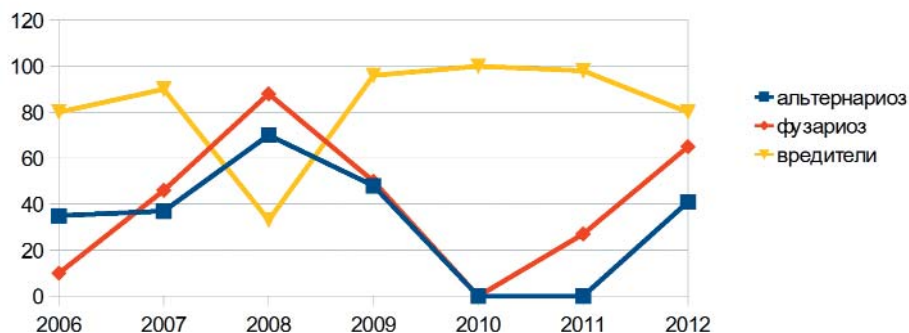


Рис. 2. Динамика нарастания пораженности капусты белокочанной болезнями и вредителями в период вегетации 2006-2012 годов

дами. Оптимальной температурой для заражения килой считается температура 22...24°С, влажность почвы 80%, кислотность рН – 5,4 - 5,6 [5].

Наиболее благоприятными для развития возбудителя килы были 2007, 2008, 2010 годы. Степень поражения капусты килой колебалась по годам от 35 до 55%, в зависимости от изучаемого сорта и других факторов: температура, влажность и кислотность почвы (рис. 1). Сорта Подарок 2500 и Парус обладали более высоким уровнем устойчивости к киле. Создание сортов и гибридов капусты и использование их на закисленных почвах является весьма перспективным, но дорогостоящим решением этой проблемы. Поэтому выращивание рассады капусты белокочанной в теплице кассетным способом с использованием почвосмеси (Агробалт) и возделывание устойчивых сортов, позволяет избежать заноса инфекции в почву и проявление килы на полях севооборота. Оценку сортов капусты на устойчивость к киле проводят на жестком искусственном инфекционном фоне.

В условиях Подмосквья капустным культурам постоянно наносят вред капустная блошка, капустная моль, капустная белянка, капустная тля и др., при этом периодичность

сильного размножения вредителей связана с температурными условиями в период их развития.

Капустная моль заселяет капусту диффузно, вне зависимости от окружающих культур и сорной растительности, но обладает цикличностью размножения в зависимости от погодных условий. Для развития капустной моли в нашей зоне оптимальной является температура от 10 до 30°C. Самые критические периоды повреждения капусты белокачанной гусеницами моли – фаза розетки листьев и рыхлого кочана. Но наибольшая её вредоносность отмечается на семенниках капусты, особенно в период формирования стручков. Вредитель за 1-2 суток способен уничтожить значительную часть завязей на растениях.

Капустная белянка сосредотачивается на сорной растительности, проходит на ней дополнительное питание и откладывает яйца на близкорасположенных от них растениях капусты. Оптимальная температура для развития капустной белянки 20...26°C, температура выше 35°C тормозит её развитие [1].

Распространенность вредителей по сортам капусты разных групп спелости в годы исследований была от 10 до 100%, а степень повреждения колебалась в зависимости от уровня устойчивости сортов от 5 до 50%. Самая высокая степень повреждения растений отмечена в 2010 году (рис. 2). В этот жаркий и сухой год вредители обладали большей активностью, а растения капусты из-за медленного развития не успевали «уходить» от повреждений.

По данным учета пораженности растений капусты болезнями и вредителями на сортах селекции ВНИИССОК отмечено, что один и тот же сорт со свойственной ему устойчивостью в разные годы возделывания имеет разную степень поражения [10,11,13,16,].

При обследовании сортов капуст-

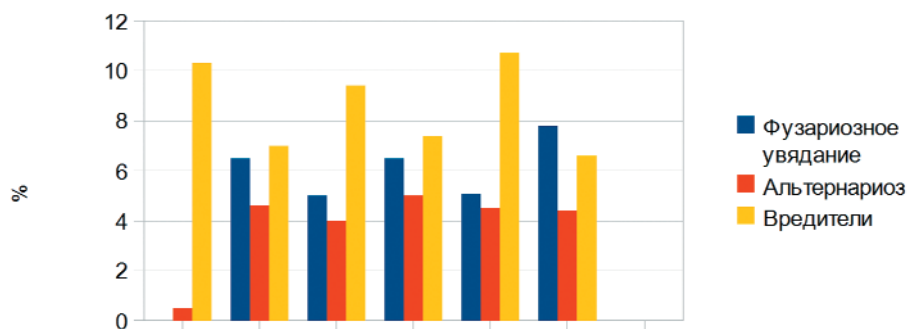


Рис.3. Характеристика районированных сортов капусты белокачанной по степени поражения болезнями и вредителями, среднее за 2006-2012 годы.

ты белокачанной разных групп спелости в 2006 году на пораженность растений альтернариозом установлено, что среднеспелые сорта в 1,5 раза имели пораженность этим возбудителем меньше, чем среднепоздние сорта. Степень поражения альтернариозом и фузариозным увяданием по всем изучаемым сортам находилась в пределах 5%, так как погодные условия были малопривлекательными для развития и поражаемости листьев капусты.

Поврежденность растений капусты белокачанной листогрызущими вредителями составляла 80-100%, однако степень повреждения была низкой – от 3 до 24%. Было установлено, что сорта Парус, Снежинка F₁ и Подарок 2500 повреждались в 1,5-2 раза меньше, чем сорт Амагер 611.

В 2007 году пораженность районированных сортов капусты белокачанной альтернариозом колебалась от 1 до 60%, фузариозного увядания – от 15 до 80%, в зависимости от скороспелости сорта. Наибольшее поражение фузариозным увяданием было у средне- и позднеспелых сортов, меньше всего пострадал раннеспелый сорт Июньская 320 (15%). Степень поражения находилась на уровне 5%. Поврежденность растений капустной белянкой отмечена только на позднеспелом сорте Амагер 611.

В 2008 году степень поражения растений капусты альтернариозом

по сортам составляла 5-15%, фузариозным увяданием – до 20%, повреждаемость вредителями была в среднем до 10% (капустная блошка, капустная моль, капустная белянка и совка).

Среднепоздний гибрид F₁ Снежинка был наиболее устойчивым к фузариозному увяданию. Пораженность у данного сорта на 20% меньше, чем у других среднепоздних и поздних сортов. Степень поражения находилась на уровне 5%. Сорт Парус обладал комплексной устойчивостью к двум заболеваниям и вредителям (капустная совка и белянка).

В 2009 году пораженность раннеспелого сорта Июньская 3200 фузариозным увяданием составляла 35%, а средне- и позднеспелых сортов (за исключением среднепозднего сорта Парус – 38%) Зимовка 1474 – 72% и Снежинка F₁ – 70%. Такая же закономерность наблюдалась и по пораженности растений капусты альтернариозом. Поврежденность вредителями доходила до 90-100%, степень повреждения находилась в пределах 5-10% (рис. 1, 2).

Исходя из этих показателей, следует отметить, что раннеспелые сорта капусты белокачанной поражались болезнями и вредителями почти в два раза меньше, чем средне- и позднеспелые.

В связи с жаркой и сухой погодой в 2010 году пораженность рас-

тений капусты болезнями не отмечена, однако наблюдалось сильное повреждение их вредителями. Степень повреждения растений колебалась в зависимости от устойчивости сорта.

Так раннеспелый сорт капусты белокачанной Июньская 3200 имел степень повреждения крестоцветными блошками (27,8-29,5%) и листогрызущими вредителями (12,5-15,8%) примерно одинаковую со среднепоздним сортом Парус. Позднеспелый сорт Амагер 611 оказался более устойчивым к повреждениям крестоцветными блошками (поврежденность – 3,5%).

На основе полученных данных в 2011 году отмечены существенные различия по устойчивости сортов капусты к фузариозному увяданию и вредителям. Альтернариоз на капусте появился в конце вегетации,

и наблюдались лишь отдельные пятна. Благодаря своей скороспелости сорт Июньская 3200 успел уйти от поражения альтернариозом и фузариозным увяданием, но значительно пострадал от вредителей, особенно от крестоцветной блошки, по сравнению со средне- и позднеспелыми сортами. Среди средне- и позднеспелых сортов листогрызущими вредителями больше всего повреждались сорт Парус и Амагер 611 (рис 3).

За годы исследований степень поражения капусты слизистым бактериозом у среднепоздних сортов: Парус, Подарок 2500, Зимовка 1474 и Амагер 611 составляла 30-35%, тогда как у раннеспелого сорта Июньская 3200 – 65-68%. Раннеспелые и среднеспелые сорта имели степень поражения в два раза выше, чем позднеспелые сорта.

Сорт Парус характеризовался

как относительно устойчивый к изучаемым болезням (кила, слизистый бактериоз, альтернариоз, фузариозное увядание). Полученные данные свидетельствуют о том, что сортовые особенности капусты оказывают прямое влияние на устойчивость растений к болезням и вредителям и являются для них особым средообразующим фактором.

Таким образом, с учетом результатов проведенных исследований, считаем возможным снижение пораженности капусты белокачанной болезнями и вредителями путем более широкого использования устойчивости сорта в разработке таких фитосанитарных технологий, где пестициды могут иметь только вспомогательное значение на защищаемую культуру, в целях повышения экологической безопасности овощной продукции.

Литература

1. Асякин Б.П. Механизмы устойчивости капусты к основным вредителям. //2012.- С. 49-52.
2. Вилкова Н.А и др. Научно обоснованные параметры конструирования устойчивых к вредителям сортов сельскохозяйственных культур. /РАСХН. ВИЗР.- СПб. – 2004.- 76 с.
3. Ганибал Ф.Б., Гасич Е.Л., Орина А.С Оценка устойчивости селекционного материала крестоцветных и пасленовых культур к альтернариозам.// Методическое пособие. – СПб. – 2011.- 40 с.
4. Дьяков Ю.Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов. /М.,1998.- 383 с.
- 5.Джалилов Ф.С., Денисов А.Д. Оценка новых килоустойчивых гибридов капусты. //Защита растений, 2007.- №9.
6. Дорожкин Н.А., Куневич Л.Р. Слизистый бактериоз капусты в БССР. Тезисы докладов на IV Всесоюзном совещании.- Ереван.- 1980. -75 с.
7. Квасников Б.В., Черемисина Е.Д., Арсеньева Н.Е. Сорта капусты, устойчивые к бактериозу и фузариозу. //Картофель и овощи. -1979.-№1.- С.41-42.
8. Кудайкина М.В. Крепнут научные связи селекционеров и фитопатологов. //Защита и карантин растений,2012.-№9.-С.9-11.
9. Маслова А.А.,Ушаков А.А., Старцев В.И., Бондарева Л.Л. Исходный материал капусты белокачанной с устойчивостью к фузариозному увяданию. / Сб. Трудов ВНИИФ, 2009.-С.197-199.
10. Маслова А.А., Ушаков А.А., Старцев В.И., Бондарева Л.Л. Селекция капустных культур на устойчивость к вредителям.// Овощи России, 2011. -№3.-С. 38-42.
11. Как повысить устойчивость капусты к слизистому бактериозу. Маслова А.А, Ушаков А.А. // Картофель и овощи.- № 6.- 2012. -С 28-29.
12. Матвеева Е.В., Овечкина Л.Н., Пехтерева Э.Ш., Самохвалов А.Н. Методические указания по диагностике бактериозов капусты и мерам борьбы с ними. /М., 1984.
13. Методические рекомендации по выявлению устойчивости сортов овощных культур к вредителям. /Л.1985.-С. 38.
14. Черемисина Е.Д., Арсеньева Н.Е., Использование устойчивых сортов – основной метод преодоления вредоносности слизистого бактериоза и фузариоза белокачанной капусты в условиях Московской области. /М., 1980.
15. Schaad N.W., Sitterly W.R., Humaydan H. Relationship of incidence of seedborne Xanthomonas campestris to black rot of crucifers.// Disease.1980.- V64(1). -P. 91-92.
16. Williams P. H. Black rot – a continuing threat to world crucifers. // Plant Disease., 1980. – В.64. - P.736-742.