



## СЛИЗИСТЫЙ БАКТЕРИОЗ КАПУСТЫ (НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)

**А.М. Лазарев<sup>1</sup>, В.И. Коробов<sup>2</sup>,  
И.Н. Надточий<sup>1</sup>, Ф.А. Попов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, Россия, 186207, г. Санкт-Петербург, ш. Подбельского 3

<sup>2</sup>Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

<sup>3</sup>РУП «Институт защиты растений», Беларусь, 223011, Минская область,

г. Прилуки, улица Мира, 2

E-mail: allazar54@mail.ru;

vikt-korobov@yandex.ru;

fedorpopov@yandex.by

Приведены сведения по симптоматике слизистого бактериоза капусты и биологическим признакам его возбудителя. Описаны ареал и зона вредоносности этого заболевания на территории бывшего Советского Союза. Даны меры борьбы со слизистым бактериозом капусты.

Ключевые слова: слизистый бактериоз капусты, симптоматика, ареал, вредоносность, меры борьбы.

### Введение

Роль капусты настоящей кочанной (*Brassica oleracea* L. *conv.* *capitata* L.) в жизни человека очень велика, так как она удовлетворяет большую долю потребности его пищевого рациона в витаминах. Ее повсеместно культивируют на территории бывшего СССР. Это растение является основной овощной культурой на большей его территории и площади ее высадки неизменно остаются значительными практически во всех почвенно-климатических зонах Российской Федерации [1].

Однако большие потери урожаю этой культуре причиняют болезни, среди которых высокой вредоносностью характеризуется слизистый бактериоз. Первые признаки данного заболевания отмечают во второй части вегетационного сезона в период образования кочанов. Его возбудитель проникает в растение через повреждения покровных листьев или через кочерыгу из почвы. На пораженных листьях наблюдают расплывчатые маслянистые пятна. Эти пятна быстро распространяются на всю листовую пластинку. Со временем большие листья темнеют, становятся слизкими и гнивают. Пораженная кочерыга размягчается и имеет сначала кремовый, позднее – светло-серый цвет. Во время медленного гниения кочерыги инфекция может достичь точки роста, но болезнь остается незамеченной длительное время. При сильном поражении такие кочаны в полевых условиях переламываются. Когда зараженные изнутри кочаны попадают в хранилище, они гнивают полностью. Как правило, они становятся очагами мягкой гнили. Условия хранения кочанов капусты могут влиять на развитие этой инфекции слизистого бактериоза в течение зимнего периода. Так, низкие температуры (от  $-1^{\circ}\text{C}$  до  $+2^{\circ}\text{C}$ ) замедляют процессы гниения в значительной степени. Однако эти процессы активно идут во время вегетации после высадки пораженных кочерыг в поле. Внутренняя часть кочерыг гниет, поэтому можно наблюдать выпадение части уже растущих семенников [2].

Бактериоз причиняет наибольший вред в районах с высокой температурой и повышенной влажностью воздуха во время вегетационного периода. Наиболее интенсивное гниение происходит при температуре  $25-27^{\circ}\text{C}$  и продолжительной влажной погоде (особенно при выпадении достаточного количества дождевых осадков и влажности воздуха выше 50%). Вредоносность слизистого бактериоза на капусте складывается из поражений растений в рассаднике и в открытом грунте, во время хранения, а также в гибели маточников, высаженных для получения семян. Значительный ущерб от этого заболевания наблюдают в период транспортировки и хранения урожая кочанов при высокой температуре.

Так, по результатам наших двухлетних наблюдений в разных типах хранилищ спустя 4 месяца после закладки кочанов капусты, развитие слизистого бактериоза при искусственном охлаждении (около  $0^{\circ}\text{C}$ ) было самым низким – 2 %, а в хранилище же с принудительной вентиляцией (при  $+2-3^{\circ}\text{C}$ ) доходило до 9.5–11.7% [3]. Кроме того, мокрая гниль часто следует за другими заболеваниями (например, за килой или сосудистым бактериозом). Особенно она высекается в хранилищах и на семенниках в поле, если на длительное хранение заложена продукция,

зараженная внутренней инфекцией патогена. Так, во время наших многолетних обследований, ряд партий капусты, заложенных на базах Ленинградской области на зимний период в первоначально благоприятном виде (внешне здоровых), к весне оказывались пораженными комплексной инфекцией кочанов, включая, кроме слизистого бактериоза, белую и серую гниль, чаще из-за несоблюдения режима хранения – 45–70% (при этом около 10% – с поражением кочерыги). Потери урожая семян от слизистого бактериоза в годы эпифитотий составляют 50–70% [4]. Интенсивность развития этого заболевания связана как с агротехникой культуры, так и с общим состоянием растений. Потери урожая могут также зависеть от восприимчивости и скороспелости культивируемого сорта. Например, при повсеместном распространении слизистого и сосудистого бактериозов в вегетативном сезоне 2011 года в Беларуси пораженность этими болезнями растений ранних сортов белокочанной капусты была выше, чем поздних, и колебалась в пределах 4–19% [5].

Специфичностью этой культуры является ее двухгодичность (на второй год вегетации получают семена).

Возбудитель данного бактериоза поражает широкий круг культурных и сорных растений (более 100 видов), принадлежащих к различным семействам. Кроме растений семейства крестоцветных (все виды капусты, редис, репа и другие), в их число входят картофель, морковь, лук, сельдерей, спаржа, перец, томат, цикорий, кориандр, огурец, дыня, земляника, груша, гиацинт, ирис, табак, фасоль и другие) [6]. В лабораторных условиях изоляты бактерий, полученные нами из картофеля (сорт Детскосельский), успешно заражали листья капусты (красно- и белокочанной, кольраби и цветной), дольки корнеплода моркови, лука репчатого, огурца, растения фасоли и сои, а выделенными из капусты белокочанной (сорт Амагер) штаммами инокулировали клубни и растения картофеля, кусочки моркови, растения фасоли и сои (с последующей положительной реакцией). Источники бактериальной инфекции слизистого бактериоза капусты служат зараженные растительные остатки и кочерыги, поливная вода, ризосфера овощных и некоторых сорных растений, насекомые [2, 7].

Клетки возбудителя бактериоза *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* Bergey, Harrison et al. (ЕСС) (син.: *Pectobacterium carotovorum*) представляют собой подвижные (посредством перитрихальных жгутиков) прямые палочки, размером  $0.6\text{--}1.8 \times 1.7\text{--}5.1$  мкм; располагаются одиночно, попарно или цепочками. Грамотрицательные. Факультативные анаэробы, покоящейся стадии (спор) не имеют. На картофельном агаре колонии мелкие, голубые, округлой формы (но края неровные), особенно хорошо они заметны после 2–3 суток роста. На среде Логана патоген формирует голубые колонии в больших чашевидных углублениях, а на комплексной среде (2%-ный картофельный агар + 0.5% дрожжевого экстракта + 0.5% глюкозы) – специфически окрашенные колонии [6]. На стерильном картофеле бактериальный налет блестящий, светло-желтый или кремовый (ткань картофеля при этом становится серой). На МПБ вызывают помутнение, а некоторые штаммы образуют дополнительно слабую пленку, кольцо и осадок. Бактерии ЕСС обладают комплексом пектолитических и протеолитических ферментов, мацерируют растительную ткань. Они разжижают желатин, не гидролизуют крахмал, редуцируют лакмусовое молоко (отдельные штаммы пептонизируют). Сероводород и аммиак выделяют, индол не образуют. Каталазоположительные и оксидазоотрицательные. Оптимальная температура роста составляет  $24\text{--}28^\circ\text{C}$ , максимальная –  $37^\circ\text{C}$  [7, 9].

Защиту капусты от слизистого бактериоза строят из комплекса агротехнических, организационно-хозяйственных, профилактических приемов, с учетом применения химических и биологических препаратов для снижения или подавления вредоносности возбудителя болезни. Эти мероприятия должны быть направлены на создание оптимальных условий возделывания для роста и развития растений [2, 10, 11].

Наиболее надежным средством получения экологической продукции считают использование сортов, устойчивых к этим болезням. Подбор и возделывание устойчивых сортов, сортообразцов и гибридов капусты, характеризующихся комплексной устойчивостью не только в период вегетации, но и для длительного хранения [12]. Для многомесячного зимнего содержания из-за высокой вредоносностью в этот период слизистым бактериозом предлагают позднеспелые гибриды белокочанной капусты Амтрак, Бартоло, Галлакси, Леннокс, Альбатрос, Лежкий, Монарх [13].

Ввиду специфичности возделывания капусты как двухлетней культуры, мероприятия на первом этапе (первая вегетация) осуществляют при выращивании рассады (условия теплицы), получении кочанов (поле) и зимнем содержании последних, а на втором этапе (вторая вегетация) – при высадке кочерыг для сбора семян и в период вегетации. На первом этапе с осени подготавливают парники и рассадники (побелка деревянных частей раствором извести, сплошная дезинфекция почвы теплиц от инфекции путем пропаривания или химических препаратов). Для посева используют высококачественные (наиболее полновесные) семена с обяза-



тельной их оценкой на зараженность патогенной микрофлорой. Необходимо использовать высокочувствительные серологические методы для ранней диагностики семенной инфекции [13, 14, 15]. Важно заблаговременное протравливание или применение термической обработки семян перед посевом (в течение 20 мин. при 48...50°C непосредственно перед посевом с последующим быстрым охлаждением в воде при 10°C и сушкой до сыпучего состояния [16]. Интересные результаты для борьбы с бактериозом показывает антибиотик сельскохозяйственного назначения фитолавин-300 (продуцент штаммов стрептотрицинового комплекса почвенных актиномицетов) в составе болтушки из глины и коровяка путем обработки корневой системы растений перед высадкой в поле [17]. Высокую эффективность получают при обработке корневой системы молодых растений перед высадкой в грунт совместно с комплексом микроэлементов, в который вводят в болтушку из глины и коровяка сернистый марганец (0.05%), молибденовокислый аммоний (0.05%), сернистую медь (0.02%) [18]. В течение ряда лет нами получены положительные результаты по действию на чистые культуры фитопатогенных бактерий рода *Erwinia* и в мелкоделяночных полевых опытах японского сельскохозяйственного антибиотика касумин, синтетического полимера катапол и его комплексных форм [19, 20, 21, 22, 23, 24]. Дражирование (инкрустирование) семенного материала позволяет вводить в особый оболочкаобразующий слой, кроме питательной смеси, специальные препараты, которые не только обеспечивают семена в начальный период их прорастания и развития семян запасом необходимых элементов, но и защищают их от почвенной патогенной микрофлоры. Применение касетного способа или торфоперегнойных горшков при выращивании рассады капусты благоприятствует одновременно хорошо развитой рассаде и снижению вредности бактериоза, так как предохраняет корневую систему растений от механических повреждений при их пересадке в открытый грунт. При появлении всходов целесообразен полив слабым раствором марганцовокислого калия. Первую подкормку проводят при наличии второго настоящего листа (10 л 0.2–0.3%-ного водного раствора аммиачной селитры на м<sup>2</sup> либо сильно разбавленным перебродившим настоем навоза). Вторую подкормку осуществляют за 7–10 дней до высадки рассады в поле. Оптимальными для посадки в открытый грунт (хорошо дренированные почвы) считают растения с 4–5 листьями. Следует исключить механические повреждения растений (особенно при пикировке растений), удалять увядшие и больные растения (их выбирают вместе с прилегающей к корневой системе землей) при фитоочистках. Вносят сбалансированные нормы удобрений, избегая их одностороннего внесения (особенно азотных). Правильно размещают культуры в севообороте с подбором непоражаемых предшественников, из которых лучшие – бобово-злаковые смеси, бобовые, злаки и чистый пар, крайне нежелательно после картофеля [2, 10, 11]. Не допускают загущения посадок капусты, учитывая особенности каждого сорта. Так, при высадке белокачанной капусты позднеспелого сорта Амагер свыше 36 тыс. растений/га может произойти увеличение пораженности растений слизистым бактериозом с 3 до 12–15%. Систему подкормки капусты в открытом грунте осуществляют в два приема (через 2 недели после высадки в поле и в период смыкания рядков). Для повышения устойчивости капусты к комплексу вредных объектов в фазу рыхлого кочана (формирование на внутренней кочерыжке зародышевых цветочных почек), нуждающейся в макро- и микроэлементах (особенно в калии и цинке), целесообразна обработка растений 0.5–1% раствором калийной соли или калимагнезии [2, 25]. Положительные результаты по снижению вредности бактериоза оказывает опрыскивание растений гамаиrom, ТАБ. (трехкратное: первое – в фазе 4-5 настоящих листьев, последующие – с интервалом 15–20 дней) при расходе рабочей жидкости 10 л на 100 м<sup>2</sup>, или витопланом, СП (титр 10<sup>10</sup> + 10<sup>10</sup> КОЕ/г) (из расчета 40–80 г/га) (4–5-кратное с интервалом 19–20 дней) с расходом рабочей жидкости 300 л/га [26]. Систематическая борьба в течение вегетационного сезона с крестоцветными сорняками, насекомыми и слизнями, являющимися резервуарами патогенов, значительно уменьшает вероятность накопления инфекции патогена. В числе приоритетных агротехнических мероприятий в период вегетации и при отборе кочанов для хранения являются фитоочистка и отбор незараженных бактериозом кочанов. В профилактических целях при складировании маточников капусты белокачанной на хранение целесообразно погружение кочерыг перед закладкой или во второй половине хранения в смесь из 1.5% беназола или фундазола, СП (500 г/кг) + 5% метилцеллюлозы + 16% мела + 77.5% (в объемных процентах) [26]. Для благополучного содержания и будущего воспроизводства капусты во время зимнего хранения заблаговременно осуществляют тщательную очистку хранилищ от растительных остатков и дезинфекцию инвентаря и контейнеров, отбор для хранения и будущей посадки только здоровых кочерыг, отдельное хранение (в отдельных помещениях) продовольственных партий и капусты, предназначенной для семенных целей, температурный режим для продовольственных партий – 0–1°C, для семенных – 0–2°C.

На втором этапе защитных мероприятий при выращивании капусты на семена в открытом грунте выдерживают оптимально ранние сроки высадки семенников и в течение веге-

тации осуществляют общепринятые мероприятия по уходу за посадками, избегая травмирования корневой системы, а также отбор материала на семена только от здоровых маточников.

Слизистый бактериоз капусты распространен во всех странах мира [6]. Заболевание зафиксировано на территории б. СССР - в Российской Федерации [6, 7, 13, 25, 27–29, 30–35], а также в Казахстане, Узбекистане, Азербайджане, Беларуси, Литве, Молдове, Грузии и на Украине [14, 36–54].

При составлении ареала и зон вредоносности бактериоза на территории Российской Федерации и сопредельных государств за основу взята карта распространения капусты [55], а также использованы опубликованные в открытой печати литературные источники. Карта векторная (рис. 1) состоит из трех тематических слоев, характеризующих зону распространения и зоны высокой и средней вредоносности болезни на капусте [56].

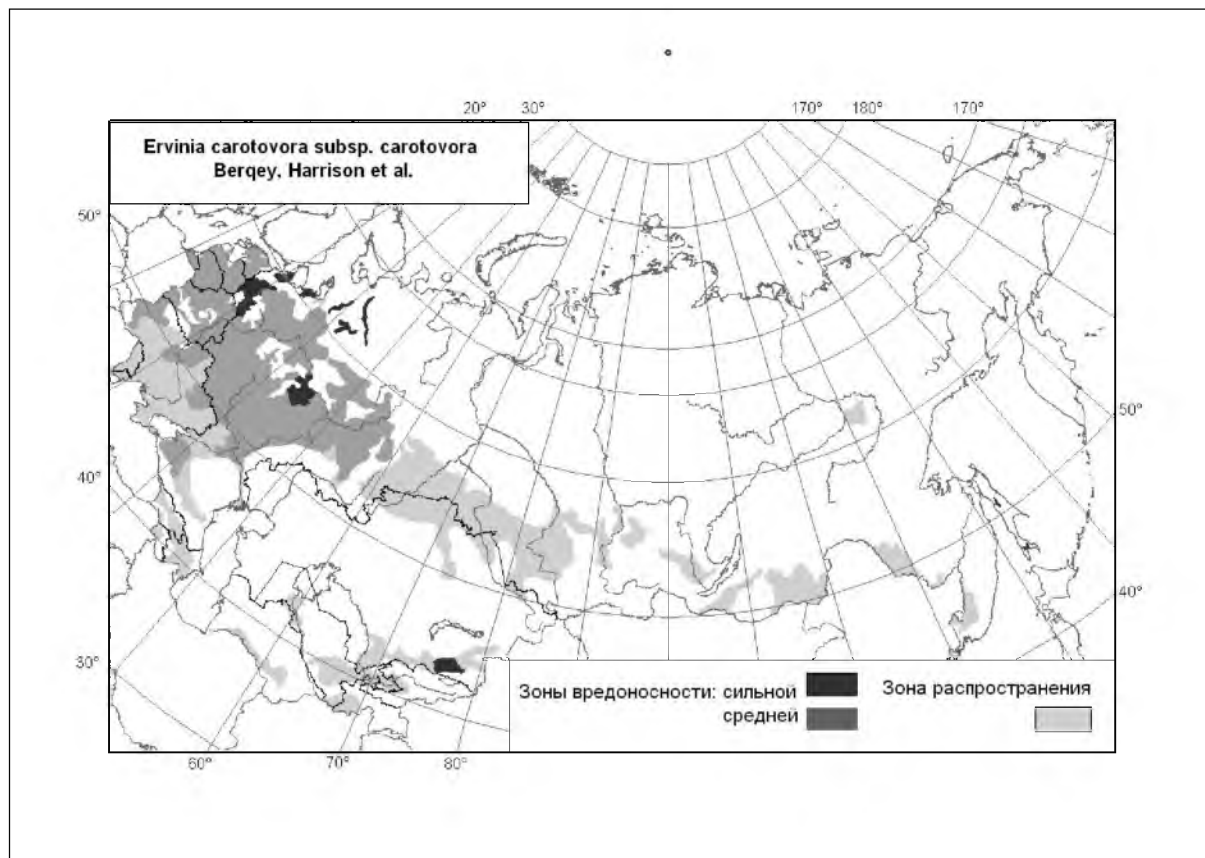


Рис. 1. Векторная карта ареала и зон вредоносности слизистого бактериоза капусты *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* Bergey, Harrison et al.

Зона средней вредоносности этой болезни определена в тех регионах, где количество больных растений составляет 5–15%, зона высокой вредоносности – 16–100%. Она включает Ленинградскую, Костромскую, Ярославскую, Псковскую, Новгородскую, Тверскую, Московскую, Тульскую, Рязанскую, Владимирскую, Смоленскую области [27, 28, 31, 33]. Зона высокой вредоносности включает Астраханскую, Волгоградскую и Саратовскую области, Приморский край, Беларусь, Украину, Молдову, Грузию, Казахстан [7, 14, 15, 30–32, 34, 36, 41–45, 47, 51, 52, 54]. Например, в условиях Приморья, муссонный климат которого благоприятствует развитию слизистого бактериоза, пораженность производственных посадок белокочанной капусты при соблюдении севооборота в зависимости от состава районированных сортов, количество больных растений составляет 24–44% (развитие болезни 8–39%) [30], а в Ленинградской области – 1–15% в зависимости от сорта [31]. В Грузии отмечают 25–57% больных растений в зависимости от условий вегетативного сезона [44]. При обследованиях на территории Беларуси в течение 2006–2010 гг. максимальное проявление бактериоза наблюдали в 2010 г., минимальное – в 2008 г. Так, на примере в КУСХП совхоза-агрофирмы «Рассвет» Минской области (2010 г.) поражаемость слизистым бактериозом сортов капусты белокочанной Белорусская 85 и Мара составила 56.3 и 40.0, а гибридов Тюркиз F1, Леон F1и Маратон F1 – 18.4, 22.0 и 35.0 соответственно [15]. Развитию болезней способствуют как биотические, так и абиотические факторы, среди которых определяющими являются гидротермические условия вегетационного периода,



наличие инфекции и болезнеустойчивость сорта. Белорусскими учеными установлена прямая зависимость между пораженностью капусты слизистым бактериозом и потенциальными потерями ее урожая. Так, при заболеваемости 5% растений потери составляют 5.0%, 10 – 9.9, 15 – 14.9, 20 – 19.8, 25 – 24.8 и 30% – 29.8% соответственно.

Векторная карта распространения бактериоза выполнена в масштабе 1:20 000 000 в проекции Равновеликая Альберса на СССР, 9, 1001, 7, 100, 0, 44, 68, 0, 0 с помощью средств ГИС-технологий.

Основная часть работы выполнена в рамках проекта МНТЦ N 2625.

### Список литературы

1. Афонин А.Н., Грин С.Л., Дзюбенко Н.И., Фролов А.Н. Агрэкологічны атлас Расіі і суседніх дзяржаў: эканамічна значымыя расьліны, іх вярэдзіцелі, болеры і сорныя расьліны (Ін-тэрнэт-версія 2.0). 2008. <http://www.agroatlas.ru>.
2. Лазарев А.М., Рогачев Ю.Б. Бактеріальныя болеры капусты і меры барабы с імі / Методычэскія рэкамендацыі. – СПб.: ГНУ ВІЗР, 2004. – 56 с.
3. Попов Ф. А. Болеры капусты белокочанной в период хранения / Защита растений и карантин, 2011. – № 9. – С. 25–28.
4. Матвеева Е.В. Как снизить пораженность белокочанной капусты бактериозами / Защита и карантин растений, 1999. – N 4. – С. 44.
5. Попов Ф.А., Прищепа И.А., Колядко Н.Н. Вредители и болезни овощных культур открытого грунта / Обзор распространения вредителей, болезней и сорняков сельскохозяйственных культур в 2011 году и прогноз их появления в Республике Беларусь в 2012 году. РУП «Науч. – практ. центр НАН по земледелию», Минск, 2012. – С.82–102.
4. Израильский, В.Д., Шкляр С.Н. Слизистый бактериоз, мягкая гниль капусты / Бактериальные болезни растений. - М.: Колос, 1979. – С. 176–179.
5. Билай, В.И., Гвоздик Р.И., Скрипаль И.Г. Микроорганизмы - возбудители болезней растений. - Киев: Наукова думка, 1988. – 552 с.
6. Лазарев А.М. Использование ТТХ для разделения вирулентных и авирулентных штаммов бактерий *Ergwinia phytorphthoga* / Бюлл. ВНИИСХМ. – 1985<sup>а</sup>. – Вып. 41. – С. 34–36.
7. Лазарев А.М. Биологические особенности возбудителя черной ножки картофеля в северо-западной зоне РСФСР и методы его диагностики / Дисс. ... канд. биол. наук. – Л., 1985<sup>б</sup>. – 202 с.
10. Прищепа И.А., Волчкевич И.Г., Попов Ф.А. Масленкина И.К., Эффективность комплекса биологических и химических мероприятий по ограничению вредоносности сорняков, вредителей и болезней в посевах и посадках капусты белокочанной / Земляробства і ахова раслін, 2012. – N 1(80). – С. 38–48.
11. Прищепа И. А., Колядко Н. Н., Попов Ф. А. Масленкина И.К. Система защиты капусты белокочанной от вредных организмов при безрассадном способе возделывания // Наше сельское хозяйство, 2011. – № 5. – С. – 67–72.
12. Налобова В.Л. Опимах Н.С., Налобова Ю.М., Шайтуро И.В., Вотехович И.М., Ивановская М.В. Результаты оценки соргообразцов на пораженность грибами, бактериальными и вирусными патогенами // Мат. науч.- пркт. конф. «Теоретические и прикладные основы современной фитопатологии и иммунитета растений» (Минск – Самохваловичи, 13-15 июля 2011 г.). – Минск, 2011. – С. 61–62.
13. Ахатов А.К., Джалилов Ф.С., Белошапкина О.О. Защита овощных культур в закрытом грунте / Справочник. - М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2002. – 464 с.
14. Попов Ф.А. Вредоносность бактериозов капусты и способы ее снижения / Фитопатогенные бактерии. Фитонциология. Аллелопатия: Сб. статей участников Международной научной конференции. – Киев: Державн. Агроекол. ун-т, 2005. – С. 159–161.
15. Попов Ф.А., Лазарев А.М., Мямин В.Е. По проблеме слизистого бактериоза белокочанной капусты / Защита растений в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: мат. науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 24-26 июля 2013 г.). - Новосибирск, 2013. – С. 283–287.
16. Самохвалов А.Н., Игнатов А.Н., Рогачев Ю.Б., Колесников Н.М. Сосудистый бактериоз капусты: биология и методы защиты // Картофель и овощи, 1997. – № 2. – С. 25–26.
17. Матвеева Е.В., Сергеева Н.А., Павлова Г.М. Для борьбы с бактериозами капусты // Защита растений, 1989. – N 11. – С. 24–25.
18. Попов Ф.А. Способ борьбы с болезнями капусты и улучшение её качества / Патент RU 2052242 CL. – 1992.
19. Лазарев А.М. Действие касумина на фитопатогенные бактерии / Науч. разработ. и пер. опыт – производству Псковской области (мат. XXX науч.- производ. конф.) (март 1992). – Великие Луки, 1992. – С. 57–59.
20. Лазарев А.М. Влияние касумина на патогена черной ножки // Бактериальные болезни картофеля и овощных культур и методы борьбы с ними (тр. ВНИИФ). – М., 1994. – С. 133–134.
21. Лазарев А.М., Лубенцова О.В., Панарин Е.Ф. Действие полимерного антибиотика катапол на возбудителей основных бактериозов картофеля и овощных культур / Биологическая и техническая интенсификация с.-х. производства (мат. XXII науч.-производств. конф., апрель 1996). – Великие Луки, 1997. – С. 65–66.
22. Лазарев А.М., Тютюрев С.Л. Подбор препаратов против фитопатогенных бактерий // Бактериальные болезни картофеля и овощных культур и методы борьбы с ними (тр. ВНИИФ). – М., 1994. – С. 132.



23. Тютерев С.Л., Панарин Е.Ф., Новожилов К.В., Попова Э.В., Хацкевич Л.К., Кочеткова И.С., Дорофеева Т.Б., Лазарев А.М., Азанова В.В. Перспективы использования синтетического полимерного препарата катапол в качестве средства защиты растений // Вестник защиты растений, 2002. – № 3. – С. 3–13.
24. Тютерев С.Л., Панарин Е.Ф., Попова Э.В., Лазарев А.М., Кочеткова И.С., Азанова В.В., Дорофеева Т.Б. Антимикробные синтетические полимерные препараты как средства защиты растений от бактериозов // 36. статей учасн. Міжн. Наук. Конф. (4-6 жовтня 2005 г.). Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія. – Киев, 2005. – С. 192-197.
25. Асякин Б.П., Лазарев А.М. Защита белокочанной капусты от бактериозов / Информационный листок. СПб, 2000. – 2 с.
26. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации / Приложение к журналу "Защита и карантин растений". – 2014. – № 4. – М., 2014. – 692 с.
27. Сальникова А.Ф. Болезни капусты и меры борьбы с ними в условиях Дальнего Востока. – Хабаровск: Хабаровское книжное изд-во, 1957. – 94 с.
28. Аведжанова Г.П., Бупкова Л.Н. Бактериозы овощных культур // Распространение болезней сельскохозяйственных культур в СССР в 1967 г. – Л.: ВАСХНИЛ, 1968. – С. 59–64.
29. Осницкая Е.А. Болезни овощных культур // Распространение вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в РСФСР в 1970 г. и прогноз их появления в 1971 г. – М.: ВАСХНИЛ, 1971. – С. 187–189.
30. Ванюшкин В.А. Испытание сортов белокочанной капусты на устойчивость к слизистому бактериозу в условиях Приморского края // Молодые ученые – сельскому хозяйству Нечерноземной зоны (тез. докл. к науч.–произв. конф. Одинцов. р-на Московск. обл.). – М.: РУ НИЦентра Росагропром НОПТ, 1990. – С. 74–75.
31. Лазарев А.М. Слизистый бактериоз капусты в Ленинградской области // Молодые ученые – сельскому хозяйству Нечерноземной зоны (тез. докл. к науч.–производ. конф. Одинц. р-на Москов. обл.). – М.: РУ НИЦентра Росагропром НОПТ, 1990. – С. 63–64.
32. Машара Н.А., Пшебеш Г.В. Химическая иммунизация белокочанной капусты в борьбе со слизистым бактериозом // Фитонциды. Бактериальные болезни растений: мат. конф. – Киев–Львов: КГТ–2, 1990. – Вып. 2. – С. 123.
33. Рогачев Ю.Б. Разработка методов оценки белокочанной капусты на групповую устойчивость к бактериозам и киле: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: ВНИИССОК, 1991. – 24 с.
34. Машара Н.А., Федяй В.П., Ванюшкин В.А., Зайнанитдинов К.М. Влияние биологических препаратов, микроэлементов, химических иммунизаторов на слизистый бактериоз капусты // Бактериальные болезни картофеля и овощных культур и методы борьбы с ними. – М.: Россельхозакадемия, 1994. – С. 135–136.
35. Джалилов Ф.С. Бактериальные болезни капусты (диагностика, патогенез, иммунитет, защитные мероприятия): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М.: МСХА., 1996. – 32 с.
36. Ипшайкина Е.И. Болезни капусты в Алма-Атинской области и меры борьбы с ними // Тр. республ. станции защиты растений. – Алма-Ата: Казахское гос. изд-во, 1954. – Вып. 2. – С. 290–346.
37. Халилова З.Г. Слизистый бактериоз капусты в условиях Азербайджанской ССР и меры борьбы с ним // Мат. сес. Закавказ. Сов. по координации науч.–иссл. работ по защите растений. – Баку: Элм, 1969. – Вып. 4. – С. 99–100.
38. Халилова З.Г. Слизистый бактериоз капусты и его распространение в Азербайджане // Вестник с.-х. науки, № 4, 1970. С. 92–95.
39. Анисимов А.М. Обоснование системы мероприятий по борьбе с грибными и бактериальными болезнями капусты в левобережной Украине: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Киев: Украинская ордена трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия. – 1972. – 52 с.
40. Нитиевская В.И. Основные болезни капусты и биологический способ борьбы с ними в условиях БССР: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск: БелНИИКПО, 1973. – 24 с.
41. Гиоргобиани Н.Ш., Цицосани Г.А., Канчавелли Л.А. Влияние внешних факторов на слизистый бактериоз капусты и его возбудителей *Pectobacterium aroideae* (Tows) Waldee и *Pectobacterium carotovorum* (Jones) Waldee. – Тбилиси: МСХ ГрузССР, 1974. – С. 107–111.
42. Гиоргобиани Н.Ш., Цицосани Г.А., Палавандишвили И.В. Бактериальные болезни белокочанной капусты в Грузии / Третья Всес. конф. по бактериальным болезням растений: тез. докл. – Тбилиси: Мецниереба, 1976. – С. 123–125.
43. Гиоргобиани Н., Элиашвили П., Кешелава Р. Слизистый бактериоз капусты и меры борьбы с ним. – Тбилиси: Акад. с.-х. наук ГрузССР (сб. науч. тр.). – 2001. – С. 52–57.
44. Гиоргобиани Н.Ш., Элишвили П.К., Кешелава Р.Ф., Элиашвили Т.Д. Представители рода *Egwinia* – патогены гнилей картофеля и белокочанной капусты в Грузии // Фитопатогенные бактерии. Фитонцидология. Алелопатия: сб. статей участников Междун. науч. конф. – Киев: Державн. агрокол. ун-т, 2005. – С. 40–43.
45. Дорожкин Н.А., Куневич Л.Р. Слизистый бактериоз капусты в БССР. – Минск: ВАСХНИЛ, 1980. – С. 75–76.
46. Куневич Л.Р. Поражаемость капусты слизистым бактериозом в условиях БССР // Защита растений в республиках Прибалтики и Белоруссии (тез. докл. науч.–производ. конф.). – Вильнюс, 1981. – Вып. 2. – С. 75–76.
47. Куниченко Н.А. Бактериозы овощных культур в Молдавии // Бактериальные болезни растений: тез. докл. – Киев: Наукова думка, 1985. – Вып. 2. – С. 67–68.



48. Пуйшене Й. Устойчивость некоторых сортов капусты к бактериальным болезням // Защита плодовоовощных культур от болезней, вредителей и сорняков при интенсивной технологии возделывания. – Вильнюс: Гос. агропромкомитет ЛитССР, 1988. – С. 59–60.

49. Пуйшене И., Григальюнайте Б. Грибные и бактериальные болезни капусты в открытом грунте // Защита плодово-овощных культур от болезней, вредителей и сорняков при интенсивной технологии возделывания. – Вильнюс: Гос. агропромкомитет ЛитССР, 1988. – С. 47–48.

50. Сильванович Н.А., Сильванович С.Ф. Особенности проявления бактериозов капусты и огурца в Белоруссии // Конф. мол. ученых. Экологические проблемы защиты растений (тез. докл.). – Л.: ВИЭР, 1990. – С. 111–112.

51. Попов Ф.А. Вредоносность слизистого бактериоза семенников капусты // Эколого-экономические основы усовершенствования интегральных систем защиты растений от вредителей, болезней и сорняков: тез. докл. науч. – произв. конф. – Минск: ПКФ "Экаунт", 1996. – Вып. 2. – С. 115–116.

52. Попов Ф.А. Особенности симптомокомплекса основных болезней семенников капусты в условиях Беларуси / Актуальные проблемы фитовирусологии и защиты растений: мат. науч. конф. – Минск: ПКФ Экаунт, 1997. – С. 114–115.

53. Сидляревич В.И., Колядко Н.Н., Попов Ф.А., Прищепа Л.И. Овощные культуры // Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации. – Барановичи: Баранов. укрупн. тип., 1998. – С. 189–243.

54. Марченко А.Б. Бактеріози капусти ранньої та їх першоджерела в умовах правобережного л со степу України // Фитопатогенные бактерии. Фитонцидология. Аллелопатия: сб. статей участников Междун. науч. конф. – Киев: Державн. агрокол. ун-т, 2005. – С. 43–47.

55. Терехина Н.В. *Brassica oleracea* L. *spp var capitata* L. – Капуста настоящая кочанная. (Интернет-версия 2.0). 2008. <http://www.agroatlas.ru>.

56. Лазарев А.М. *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* Bergey, Harrison et al. – Слизистый бактериоз капусты. Атлас экономически значимых растений и вредных объектов в России и сопредельных государств (Интернет-версия 2.0). 2008. <http://www.agroatlas.ru>.

## SLIMY BACTERIOSIS OF CABBAGE (SCIENTIFIC AND ANALYTICAL REVIEW)

**A.M. Lazarev<sup>1</sup>, V.A. Korobov<sup>2</sup>,  
I.N. Nadtochiy<sup>1</sup>, F.A. Popov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *All-Russian Research Institute for Plant Protection, 3, w. Podbelskogo St, Petersburg, 186207, Russia*

*E-mail: allazar54@mail.ru*

<sup>2</sup> *Belgorod State National Research University, Pobedy St, Belgorod, 308015, Russia*

*E-mail: vikt-korobov@yandex.ru*

<sup>3</sup> *Institute of Plant Protection, 2 Mira St, Priluki, Minsk Reg., 223011, Belarus*

*E-mail: fedorpopov@yandex.by*

There are presented symptoms of slimy bacteriosis of cabbage and its biological properties of this pathogen. There are described the area and zone of harmfulness of this disease area on the territory of the former Soviet Union. The control measures against slimy bacteriosis of cabbage are given.

Key words: slimy bacteriosis of white head cabbage, symptoms, range, harmfulness, control measures.