

Зелеви култури – обект на атака от болести и неприятели

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; доц. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 26.09.2024 Брой: 9/2024



Абстракт

Зелето е една от основните зеленчукови култури. В древността освен като храна е било използвано и като лекарство. По реколтирани площи се нарежда на четвърто място след домати, пипер и дини. Има високо съдържание на витамини, особено витамин С, аминокиселини, захари, азотни съединения, минерални соли. Ниската му калорична стойност и отлични вкусови качества го определят като предпочитана храна. В статията са разгледани ползите от консумацията му, биологичните му изисквания при култивиране. Описани са болестите и неприятелите, които имат най-голямо икономическо значение, както и благоприятните условия за развитието им. Посочени са методите и средствата за контрол и регистрираните ПРЗ за третиране.

Зелето е една от основните зеленчукови култури. То принадлежи към семейство *Cruciferae*, род *Brassica*, който включва около 50 вида. Най-известни са: главесто, пекинско, китайско зеле и др. Разновидности на главестото зеле са брюкселско зеле, цветно зеле, броколи, листно зеле и др. Родината на зелето е Европа. То произхожда от дивото листно зеле, разпространено в Средиземноморския район и в Западна Европа. В Древна Гърция е било използвано за храна и за

лечение на кожни болести и рани. Древните римляни му приписвали божествен произход и го консумирали обилно като храна и лекарство. Келтите първи започнали да го отглеждат 1000 г. пр.н.е. в Централна и Западна Европа. Според други източници древните иберийци, населяващи днешна Испания първи започнали да отглеждат зеле. По-късно то е пренесено в Гърция, Египет и Рим. На Балканския полуостров станало известно през първите години на новата ера. Древните хора смятали, че зелето притежава лечебни свойства и го считали за божествена храна.



Според древногръцкия математик Питагор "зелето е зеленчук, който поддържа постоянна бодрост и ведро настроение на духа". Заради високото съдържание на витамин С го наричат "северен лимон". Количеството на този витамин в бялото главесто зеле е толкова, колкото в цитрусовите плодове, а в броколито, цветното и брюкселското зеле е близо два пъти повече. Ниската му калорична стойност и отлични вкусови качества го определят като предпочитана диетична храна. Използва се цялостно, защото лесно се съхранява. Богато е на аминокиселини, захари, азотни съединения, минерални соли и витамини. Съдържа средно 92% вода, от 2,6 до 8% захари, 1,4% белтъчини, 0,6% минерални соли (калий, калций, фосфор, сяра, натрий, хлор, магнезий, желязо, следи от йод, манган) както и други микроелементи. Най-много белтъчини, захари и витамини се съдържат във вътрешните листа и кочана на зелето. Съдържанието на целулоза е около 0,8%. Зелето съдържа и различни ензими и витамини. Витамин С е средно 40 мг%. Витамините В1, В2 се откриват в значителни количества. То е добър източник на витамин В6 и фолиева киселина. Каротинът се намира предимно във външните листа със зелен оттенък. Фитонцидите на зелето имат бактерицидни лечебни свойства. Бялото зеле единствено съдържа витамин U. Освен бели има червени и лилави разновидности. В средиземноморския регион все още може да се намери естествено растящо зеле по крайбрежието. В условията на България се отглежда ранно, средно ранно и късно зеле. По размер на реколтираните площи, то се нарежда на четвърто място след домати, пипер и дини.

БОЛЕСТИ

Причиняват се от вируси, микоплазми, бактерии и гъби. С икономическо важно значение са причинители на мозайка, бактериоза, сечене по разсада, гуша (кила), мана, черни листни петна и склеротинийно (бяло) гниене по зелето.



Мозайка по зелевите (*Cauliflower mosaic virus (Brassica virus 3)*)

За нашата страна по-голямо значение има за цветното и главестото зеле. Вирусът се инактивира при $T\ 78^{\circ}\text{C}$ за 10 минути. Пренася се от листни въшки. Първите признаци са избледняване на листните жилки, тъканта непосредствено около тях остава тъмнозелена, а останалата избледнява. При рано заразяване растенията са депресирани и деформирани. Вирусът се запазва в растителни остатъци и по зимуващи плевели от сем. Кръстоцветни. Не се пренася със семената. На полето масово заразяване се извършва от листните въшки *Myzus persicae* и *Brevicoryne brassicae*.

Борба

Спазване на пространствена изолация между семепроизводните и останалите посеви; системна борба с листните въшки в разсадите и в посевите; отстраняване на първите болни растения.



Черно гниене (бактериоза) (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pam) Douson)

Разпространява се чрез дъждовни капки или насекоми. При сеитба на заразени семена те или не поникват, или младите кълнове изгниват. При поникнали от такива семена растения по котиледоните се наблюдава просветляване и вегетационният връх загнива. Вторичното заразяване става на полето през хидатодите на листата. Първите признаци се изразяват в почерняване на жилките от върха към основата на листа. Тъканта между тях избледнява и загнива. Характерен признак са петна с V-образна форма. При напречен разрез на лист или стъбло се вижда, че проводящите съдове са черни.

Растенията се депресират, не образуват глави, понякога загиват. По главите на цветното зеле се образуват черни петна от загниващите тъкани. Развива се при температура 5° – 39° С и влага над 50%. До следващия сезон причинителят се запазва в семената, в растителните остатъци и в почвата. По-голямо значение има за цветното и късното главесто зеле.

Борба

Въвеждане на 3-годишно сеитбообръщение; сеитба на сертифицирани, обеззаразени семена; оптимална гъстота на разсадите и посевите; отстраняване на първите болни растения; пръскане на растенията и почвата с медсъдържащи ПРЗ.

Сечене по разсада

Причинява се от гъбите *Pythium* spp., *Fusarium* spp. и *Rhizoctonia solani*. Те се запазват в почвата или в растителни остатъци за неопределено време. Ако разсадът е засегнат преди поникване, растенията загиват веднага след като се появят над почвената повърхност. Ако загниването се прояви след поникване – растенията също загиват, но малко по-късно. В основата на стъблото малко под и над кореновата шийка се наблюдават тъмни хлътнали петна. Те могат да се разрастват, да обхванат цялото растение и то да загине. Хладно и облачно време, висока атмосферна и почвена влажност, уплътнени почви и по-голяма гъстота благоприятстват развитието му.

Борба

Обеззаразяване на семената; при засаждане се подбират само здрави растения; отстраняване на първите болни растения; изгаряне на огнищата на зараза с 2%-ов разтвор на CuSO₄ или амониева селитра (3-4 l/m²); поливане на съседните здрави или пръскане на целия посев с Инфинито 0,15%.



Гуша (кила) по зелето (*Plasmodiophora brassicae* Woronim).

Това е едно от най-опасните заболявания по зелевите култури. Най-често се проявява на тежки и кисели почви. Признаци на болестта се наблюдават през всички фази от развитието на растенията. Заразените в разсадна фаза имат хлоротичен вид. Те увяхват през топлите часове на деня, а през нощта възстановяват тургора си. По-късно загиват. Заразените на полето растения са депресирани, зелките остават дребни и недохранени. По корените има туморни образувания с различна големина и форма, които отначало са бледожълти, но по-късно потъмняват, окапват и изгниват. Те затрудняват преноса на вода и хранителни вещества до надземните части. Над мястото на повредата се образуват вторични корени, но те не могат да осигурят нормално развитие на растенията. Патогенът

образува спори, които презимуват в растителните остатъци или в почвата. През пролета, след поредица от трансформации, прониква през кореновите власинки и предизвиква хипертрофия и хиперплазия. В резултат се формират туморните образувания. Масови заразявания се извършват при висока влажност на почвата – 75-90% от ППВ и температура 18-24 °С. За покълването си спорите се нуждаят от кисела среда. При наличие на благоприятни условия за развитието на патогена загубите могат да достигнат до 70-80%.

Борба

Въвеждане на 8-годишно сеитбообръщение с бобови, при почви с установена зараза; варуване на почвата с 1-2 т/дка сатурачна вар или с 0,5-1 т/дка варова прах; почистване на растителните остатъци в края на вегетацията.

Мана (*Peronospora parasitica* (Fr) Tul.)

Болестта е широко разпространена в райони с по-хладен климат. У нас по-силно вреди по разсада за ранно производство и през есента по късното зеле. Първите признаци се проявяват по разсадните растения като хлътнали петна, които от долната страна се покриват с рехав белезникав налеп от спори на гъбата. По-късно налепът изчезва, а петната прегарят. При по-силно нападение младите растения могат да загинат. При възрастните растения се нападат най-напред външните листа на зелките. По тях се появяват множество пепелявосиви, сливащи се помежду си петна. Понякога могат да бъдат нападнати и по-дълбоко разположените, което води до бързо загниване на целите зелки. В семепроизводните посеви патогенът напада и цветоносите, плодните дръжки и бобовете, а от там и семената. Гъбата се запазва до следващата вегетация като ооспори в растителните остатъци. Презимува и в зелките от семепроизводните посеви. Вероятно те са първите източници на инфекцията. Запазва се и в разсадните лехи. Заразяването с болестта е масово при температура 16 °С, а при 20 - 24 °С патогенът се развива в тъканите на гостоприемника.

Борба

Сеитба на сертифицирани, обеззаразени семена; оптимална гъстота на разсадите и посевите; третиране с ПРЗ при наличие на благоприятни условия и след поява на болестта: Инфинито СК; 500 г/дка 160 мл/дка; Ридомил Голд Р ВГ 500 г/дка.

Черни листни петна (алтернориоза) (*Alternaria brassicae* (Berk) Sacc.)

Напада почти всички видове от семейство Кръстоцветни. Заразява растенията през всички фази от развитието им. За условията на нашата страна по-голямо значение има при семепроизводните посеви. Първите признаци по разсада са поява на малки черни петънца по стъблата на растенията, които скоро могат да загинат. Оцелелите и изнесени на полето изостават силно в развитието си и добивът от тях е силно занижен. По всички части на големите растения се появяват дребни петна, които бързо нарастват и достигат диаметър 1 см. Те са сиво-черни, с концентрична структура. Във влажно време се покриват с черен налеп от спороношението на гъбата. По цветоносите и шушулките петната имат различна форма. Те най-често са продълговати. При силно нападение шушулките се деформират, патогенът преминава през стените, достига до семената и ги заразява. Оптималната температура за заразяване е 25 - 30 °С. При наличие на благоприятни условия инкубационният период е много кратък – 2-3 дни, поради което за кратко време заболяването може да унищожи голяма част от семенната реколта. До следващия вегетационен период се запазва в семената и като мицел и спори в растителните остатъци.

Борба. Обеззаразяване на семената; отстраняване на първите болни растения; третиране с ПРЗ при наличие на благоприятни условия и след поява на болестта: Дагонис 100 мл/дка; Дифкор 250 СК 50 мл/дка; Ортива Топ СК 100 мл/дка; Скор 250 ЕК 0,05%; Тейзър 250 СК 100 мл/дка.



Склеротинийно гниене по зелевите (бяла плесен) (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Болестта напада зелеви видове и сортове, предназначени за прясна консумация, съхранение и консервиране. Може да причини значителни загуби при складиране, транспортиране и съхранение на продукцията. Предпочита хладните и влажни зони. Растенията се заразяват през всички фази на развитието им, но първите признаци се появяват в средата на вегетацията. По стъблото, на границата с почвената повърхност, в основата на листата, отначало се появяват кръгли воднисти петна, които скоро се покриват с пухкав бял налеп. Постепенно гъбата колонизира цялата зелка, тя загива и се покрива с бял мицел. По-късно в него се образуват едри черни склероции, с които патогенът презимува в почвата и в растителни остатъци. При сухи условия те запазват жизнеността си повече от 10 години. Студените, влажни условия благоприятстват развитието на болестта, въпреки че гъбата се развива в широк температурен диапазон. Развитието и разпространението ѝ се благоприятстват от монокултурно отглеждане на зелеви култури и неспазване на сеитбообръщания. В нашата страна болестта е описана за първи път през 1961 г., след това почти изчезва. През 2010 г. в ИЗК „Марица“, Пловдив е установено нападение по главесто зеле и броколи и от тогава се появява почти ежегодно.

Борба. Важно значение имат агротехническите мерки: въвеждане на 4-ри годишно сеитбообръщение; дълбока обработка на площите за заравяне на склероциите; производство на здрав разсад; засаждане на проветриви, отцедливи места; ориентиране на редовете по посока на преобладаващите ветрове; в полета с установена зараза да се отглеждат нечувствителни гостоприемници (житни); унищожаване на първите болни растения; наранявания на зелките по време на прибирането могат да бъдат причина за заразяване по време на съхранение в търговските складове, заразяват се здрави зелки, които са в контакт с болни; Регистрирани ПРЗ: Контанс ВГ 200-600 г/дка; Фунгисей 300 мл/дка.

НЕПРИЯТЕЛИ

Разноцветна зелева дървеница (*Eurydema ornata* L.)

Развива едно и частично второ поколение. Зимува като възрастно насекомо под растителните остатъци. Появява се още в края на март. Вредят възрастните и ларвите, които смучат сок по младите нежни части на зелевите растения и тъканите на мястото на повредата загиват. По листата

се появяват жълтобели петна, които по-късно потъмняват и изсъхват. Повредените растения изостават в развитието си, завиват дребни глави, които много често са безвкусни.

Борба. При поява на неприятеля и установяване на повече от 2 възрастни на едно растение може да се извърши третиране с продуктите: Дека ЕК/Деша ЕК/Дена ЕК/ Полеци/Десижън/Делтин 50 мл/дка; Метеор 80-90 мл/100 л вода.



Зелева муха (*Delia brassicae* Bouche)

Мухата има три поколения годишно. Зимува като какавида в почвата. Летежът започва през април. Снася яйцата си по повърхността на почвата или около кореновата шийка на зелевите растения. Ларвите нагризват корените повърхностно, правят спирални ходове и се вгризват в самия корен. Външните листа избледняват, придобиват синкаво виолетов оттенък и клумват надолу. Растенията завяхват, изостават в развитието си и загиват.

Борба. В началото на летежа на възрастните и яйцеснасянето, при установяване на 6-8 яйца/ растение може да се извърши третиране с продукт: Дека ЕК/Деша ЕК/Дена ЕК/ Полеци/Десижън/ Делтин 50 мл/дка. Преди или по време на разсаждане може да се внесе Форс 1,5 ВГ 300-500 г/дка.

Зелева листна въшка (*Brevicoryne brassicae* L.)

Развива 18-20 поколения годишно. Зимува като яйца върху зелето за семепроизводство, по растителните остатъци и дивите кръстоцветни растения. Ларвите се излюпват в края на март – началото на април при средна дневна температура 12-14°C. Масово въшката се размножава върху ранното зеле около средата на юли. Заразяването на късното зеле започва през август, максимумът е от края на август до началото на септември. Силно нападнатите растения не формират глави или ако формират, те остават дребни и замърсени, негодни за консумация.

Борба. При установяване на 5% нападнати растения от неприятеля при средно ранно производство на зеле и 2% нападнати растения при късното производство се извършва третиране с някои от следните продукти: Децис 100 ЕК 7,5-12,5 мл/дка; Дека ЕК/Деша ЕК/Дена ЕК/Полеци/Десижън/Делтин 50 мл/дка; Клоузър 120 СК 20 мл/дка.



Зелеви бълхи (*Phyllotreta* sp.)

Развиват едно поколение годишно. Зимуват като възрастни насекоми под растителните остатъци, в повърхностния почвен слой и други защитени места. Предпочитат по-младите растения. Изгризват горния епидермис и паренхима. При нарастване на тъканите листът се надупчва и разкъсва. Повредените листа изсъхват и окапват. Растенията изостават в развитието си, дават ниски добиви и загиват. Ларвите при повечето видове се хранят с главния корен, като правят надлъжен канал по кората или канал около кореновата шийка.

Борба. Химична борба се провежда при установени 10 бр/м² бълхи, или 10% унищожена листна маса през вегетацията. Третиране може да се извърши с Метеор 60-70 мл/100 л вода.

Надземни нощенки



Гъсеници от различните поколения на зелева нощенка (*Mamestra brassicae* [L.]) (снимка: S. Trdan)

Зелева нощенка (*Mamestra brassicae* L.)

Развива две-три поколения годишно. Зимува като какавида в почвата. Пеперудите от първото поколение летят в края на април – началото на май. Пеперудите от второ поколение летят през втората половина на юни до края на юли, а от трето – през втората половина на август и първата

половина на септември. Гъсениците правят нагризвания по листата и зелките. След излюпването живеят по долната страна на листата, по-късно изгризват листата без дебелите нерви и навлизат в зелката. Повредените зелки имат неприятна миризма.

Градинска нощенка (*Mamestra oleraceae* L.)

Развива две поколения годишно. Зимува като какавида в почвата. Летежът на пеперудите от първото поколение започва в края на април – началото на май. Пеперудите от второ поколение летят през юли-август. Вредят гъсениците. Отначало нагризват листата прозорчесто, по-късно изгризват листната петура изцяло без да засягат дебелите жилки. За разлика от зелевата нощенка гъсениците на градинската нощенка не навлизат в зелката.

Борба. Провеждат се третирания при поява и установяване на повреди срещу гъсениците при средно ранно зеле 12-15 бр./100 растения, при късно зеле 15-18 бр./100 растения. Могат да се използват някои от следните инсектициди: Алтакор 35 ВГ 8-10 г/дка; Дека ЕК/ДенаЕК/Деша ЕК/Полеци/Десижън/Делтин 30-50 мл/дка; Метеор 80-90 мл/100 л вода; Децис 100 ЕК 7,5-12,5 мл/дка; Дипел 2 Х 100 г/дка; Дипел ДФ 75-100 г/дка; Дисайд 25 г/дка; Екзалт 200 мл/дка; Карате зеон 5 КС 15 мл/дка; Суми алфа 5 ЕК/Сумицидин 5 ЕК/Оазис 5 ЕК 25 мл/дка.

Подземни нощенки (Сиви червеи).

Към тях се числят **зимната (*Agrotis segetum* Schiff.)** и **ипсилоновата нощенки (*Agrotis ypsilon* Rott).** Зимната нощенка има две поколения годишно и зимува като възрастна гъсеница в почвата. Ипсилоновата нощенка има три пълни поколения годишно и частично четвърто, зимува като какавида и възрастна гъсеница в почвата. Младите гъсеници се хранят като нагризват листата отдолу, без да засягат горния епидермис. По-възрастните гъсеници през деня се крият под повърхността на почвата, под бучките пръст, а през нощта се хранят с листата, изгризват отвори и по-късно целия лист без най-дебелите жилки. Възрастните гъсеници почти не излизат от почвата, нагризват стъблата под повърхността ѝ. Гъсениците са землистосиви до черни, гладки, лъскави, с мазен блясък, често могат да се открият до растенията, свити на “кравайче”.

Борба. Праг на икономическа вредност след разсаждане 1 бр./кв.м, след образуване на главите 2 бр./кв.м. Препоръчва се пръскане с Дека ЕК/ДенаЕК/Деша ЕК/Полеци/Десижън/Делтин 30-50 мл/дка; Екзалт 200 мл/дка.

Бели зелеви пеперуди

Голяма (бяла) зелева пеперуда (*Pieris brassicae* L.)

Развива три-четири поколения годишно. Пеперудите се появяват в края на април – началото на май. Активни са през деня, при топло и слънчево време. Младите гъсеници живеят заедно до втора възраст. Нагризват листата без да засягат горния епидермис. Възрастните гъсеници изгризват листата изцяло, заедно с тънките нерви, скелетират ги, като оставят само дебелите нерви.

Ряпна пеперуда (*Pieris rapae* L.)

Развива две-три поколения годишно. Пеперудите летят в края на април-началото на май. Младите гъсеници нагризват листата без да засягат горния епидермис, след това изгризват кръгли отвори, а по-късно изгризват целия лист с изключение на дебелите жилки. Повредените тъкани загиват и миришат неприятно.



Пъстра синапница (*Pieris daphnidica* L.)

Развива две-три поколения. Зимува като какавида. Пеперудите летят през април-май. Предните крила на възрастното насекомо са бели, изпъстрни с черни петна и ивици. Гъсениците се хранят, като нагризват листата, пъпките и шушулките в семепроизводните посеви.

Борба. След разсаждане на културата, при установяване над 1% силно нападнати растения или 2-3 бр. гъсеници/растение могат да се извършат третириания с Алтакор 35 ВГ 8-10 г/дка; Децис 100 ЕК 7,5-12,5 мл/дка; Дипел 2 X 100 г/дка; Дипел ДФ 75-100 г/дка; Дисайд 25 г/дка; Екзалт 200 мл/дка; Метеор 80-90 мл/100 л вода; Цитрин макс/Циперкил 500 ЕК/Циперт 500 ЕК/Поли 500 ЕК 5 мл/дка.

Зелев молец (*Plutella maculipennis* Curt.)

Развива четири до шест поколения годишно. Пеперудите от първото поколение летят към края на април – началото на май. Пеперудата има сиво-кафяви предни крила. При разперени крила достига 14-17 mm, а при събрани се образуват три ромба. Най-вредоносно при нашите условия е второ поколение. Повреди нанасят гъсениците още в разсадна фаза. Те се вгризват под епидермиса и минират листата. При зелевия разсад изгризват вегетационния връх. Възрастните гъсеници повреждат външните и вътрешни листа на зелката и впоследствие главите остават дребни, с неправилна форма.

Борба. При гъсениците на зелевия молец прагът на икономическа вредност е 10% повредена листна маса след завиване на главите. Могат да се проведат третириания с един от следните инсектициди: Алтакор 35 ВГ 8-10 г/дка; Децис 100 ЕК 7,5-12,5 мл/дка; Дипел ДФ 75-100 г/дка; Екзалт 200 мл/дка; Суми алфа 5 ЕК/Сумицидин 5 ЕК/Оазис 5 ЕК 25 мл/дка.

Голи охлюви (*Limacidae*)

Голите охлюви са многоядни неприятели. В по-висока плътност се срещат през години с топла и влажна пролет. Развиват няколко поколения годишно. Те са влаголюбиви нощни ненасекомни неприятели. Правят неправилни нагризвания по листата. Навлизат в оформените зелки, правят отвори във вид на различни надлъжни ивици, оставят по своя път ивици слуз и замърсяват продукцията. Най-силно нападение от голи охлюви се наблюдава при късното производство на главесто зеле.

Борба. Може да се извърши с внасяне на продуктите Каракол 5 ГБ 0,7 кг продукт/дка; Лиматак 500 г/дка.

При отглеждането на зеле на полето могат да се наблюдават и повреди от **попово прасе** непосредствено след разсаждането особено при ранното производство, от **зелев стъблен скритохоботник** и от **трипсове**.

Системата за борба срещу вредителите по зелевите култури обхваща следните мероприятия:

- Сеитбообръщение и пространствена изолация;
- Висока агротехника при отглеждане на културите, което осигурява равномерно развитие и добро гарниране на посевите;
- Събиране и унищожаване на растителните остатъци след прибиране на реколтата през есента;
- Дълбока оран, механично се унищожават зимуващите гъсеници, какавиди и други стадии;
- Използване на здрав и закален разсад;
- Редовни почвени обработки през вегетацията;
- Оптимален поливен режим;
- Борба с плевелната растителност през вегетацията;
- Редовни обследвания на посевите за установяване видовия състав и плътността на вредителите;
- Провеждане на химични третираня съобразно праговете на икономическа вредност.

Агротехнически и организационни практики при разсадопроизводството

- Отглеждане на разсадите далеч от семепроизводни и други зелеви посеви;
- Отглеждане в чист от патогени субстрат;
- Обеззаразени саксийки, табли и др.;
- Оптимална влажност на почвата;
- Оптимална гъстота на разсадите;
- Отстраняване на първите болни растения, унищожаването им далеч от разсадните лехи;
- Третиране с ПРЗ при необходимост;

Агротехнически и организационни практики след разсаждане

- Разсаждане на здрав разсад, осигуряване на оптимална гъстота;
- Борба с плевелите;
- Строг фитосанитарен режим;
- Оптимален влажностен режим на почвата и оптимална агротехника;
- Мониторинг за поява и разпространение на болестите;
- Въвеждане на сеитбообръщения ;
- Механично събиране на силно нападнати растителни части с петна от болести и унищожаването им;
- Третиране с ПРЗ. Редуване на ПРЗ с различни функционални групи за предпазване от резистентност;
- Прилагане на ПРЗ с кратък карантинен срок през беритбения период.

При приготвяне на работните разтвори е необходимо добавяне на прилепител.

Литература

1. БахариевД., Б. Велев, С. Стефанов, Е. Логинова, 1992. Болести, плевели и неприятели по зеленчуковите култури. Земиздат, София, 339.

2. Богацевска Н., Й. Станчева, Хр. Ботева, Ст. Машева, Е. Логинова, В. Харизанова, Х. Самалиев, Д. Христова, Д. Караджова, В. Николова, В. Александров, Т. Тошкова, Д. Грозданова, 2008. Ръководство за интегрирано управление на вредителите при зеленчуковите култури. НСРЗ. Министерство на земеделието и горите.София. 238.
3. Ганева Д., В. Тодорова, Н. Велков, Г. Антонова, В. Петкова, С. Калъпчиева, Е. Начева, С. Софкова-Бобчева, С. Генова, Хр. Ботева, Ст. Машева, В. Янкова, Д. Костова, М. Михов, Т. Чолаков, О. Георгиева, Цв. Динчева, Б. Арnaudов, Д. Маркова, Г. Пасев, 2014. Технологии за производство на зеленчукови култури и картофи. Печатница „Блаком“-Пловдив, 245.
4. Sharma, A., J. P. Rathore, A. Ali, I.Qadri, S. Mazahir, H. T. Angmo, 2018. Major diseases and pathogen ecology of cabbage, The Pharma Innovation Journal, 7(7): 574-578.
5. Hoidal, N., 2022. Black rot of Brassica crops, University of Minnesota Extension.

