

УДК 632.4: 632.26: 581.2
AGRIS H20

https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/26

КРАСНОВАТО-БУРАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ КОНСКОГО КАШТАНА (ОБЗОР)

- ©Хасанов Б. А., Ташкентский государственный аграрный университет,
г. Ташкент, Узбекистан, khasanov.batyr@gmail.com
©Гулмуродов Р. А., Ташкентский государственный аграрный университет,
г. Ташкент, Узбекистан, alp.lentinus@yandex.ru
©Зупаров М. А., Ташкентский государственный аграрный университет,
г. Ташкент, Узбекистан, agrobiotechinfo@yandex.ru
©Гулмуродова Ш. Д., Ташкентский государственный аграрный университет,
г. Ташкент, Узбекистан, alp.lentinus@yandex.ru
©Хусенова Н. Н., НИИ карантина и защиты растений,
г. Ташкент, Узбекистан, nhusenova@mail.ru

LEAF BLOTCH OF HORSE CHESTNUT (REVIEW)

- ©Khasanov B., Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan, khasanov.batyr@gmail.com
©Gulmurodov R., Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan, alp.lentinus@yandex.ru
©Zuparov M., Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan, agrobiotechinfo@yandex.ru
©Gulmurodova Sh., Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan, alp.lentinus@yandex.ru
©Khusenova N., Research Institute of Plant Protection and Quarantine,
Tashkent, Uzbekistan, nhusenova@mail.ru

Аннотация. Проанализированы данные о красновато-бурой пятнистости листьев деревьев обыкновенного и других видов конского каштана (*Aesculus* spp.), географическом распространении, экономическом значении, симптомах и развитии заболевания, а также о таксономии, номенклатуре его возбудителя *Phyllosticta sphaeropsoides*, макро- и микроморфологических признаках органов спороношения патогена, критериях, используемых в его идентификации, а также сведения о мерах борьбы с этой болезнью.

Abstract. The current review article provides information on the leaf blotch disease of common and other species of horse chestnut trees (*Aesculus* spp.), its geographic distribution, economic significance, symptoms, disease cycle, and taxonomy and nomenclature of the causal agent, *Phyllosticta sphaeropsoides*, macro- and micro-morphologic characteristics of its anamorph and teleomorph stages, and criteria for identification of this fungus as well as management of the disease.

Ключевые слова: конский каштан, *Aesculus hippocastanum*, красновато-бурая пятнистость листьев, *Phyllosticta sphaeropsoides*, *Guignardia aesculi*.

Keywords: horse chestnut, *Aesculus hippocastanum*, leaf blotch, *Phyllosticta sphaeropsoides*, *Guignardia aesculi*.

Таксономия и значение деревьев конского каштана. Обыкновенный конский каштан — *Aesculus hippocastanum* L. — входит в Царство Растений (Plantae), клады Покрытосеменных (Angiosperms), Двудольных (Eudicots), Розидных (Rosids) растений, порядок Сапиндовые (Sapindales), семейство Сапиндовые (Sapindaceae), род *Aesculus* (Эскулус, конские каштаны).

Конским каштаном в русскоязычной литературе называют обыкновенный конский каштан. В семейство Sapindaceae, кроме рода *Aesculus*, входят также роды *Acer* (клён) и *Sapindus* (мыльное дерево).

В составе рода *Aesculus* имеются 19 видов и несколько межвидовых гибридов. Виды конских каштанов, особенно обыкновенный конский каштан, много выращиваются в качестве декоративных деревьев в ландшафтах (на улицах городов и сёл, в парках, аллеях и т.д.) Европы, Азии (в том числе Узбекистана) и Северной Америки. Все виды являются хорошими медоносами.

Все части конского каштана ядовиты для людей и млекопитающих. Известно, что животные крупного рогатого скота, питавшиеся молодыми растениями конского каштана, погибли. Поэтому нельзя путать их плоды с плодами благородных каштанов (которые внешне очень похожи), относящиеся к роду *Castanea* в семействе Буковые (Fagaceae) (*Aesculus*, 2024; *Aesculus hippocastanum*, 2024).

Болезни конского каштана. В ассоциации с деревьями конского каштана выявлены 35 видов грибов, 3 оомицета и один вид бактерий. В том числе в качестве возбудителей болезней листьев указаны 12 видов грибов и 2 вида оомицетов. Среди них один вид грибов, а именно, возбудитель красновато-бурой пятнистости листьев (КБПЛ) конского каштана, распространён в отдельных частях мира широко и изучен довольно подробно; данной обзор посвящён анализу данных литературы об этой болезни и её возбудителя.

Таксономия и номенклатура возбудителя. Возбудителем КБПЛ конского каштана является гриб *Phyllosticta sphaerospoidea* Ellis & Everhart, который входит в царство Настоящие грибы (Fungi), филум Ascomycota, класс Дотидеомицеты (Dothideomycetes), порядок Филлостиктовые (Phyllostictales), семейство Филлостиктовые (Phyllostictaceae), род *Phyllosticta*; синонимы *Guignardia aesculi* (Peck) V.B. Stewart (стадия телеоморфы), *Phyllostictina sphaerospoidea* (Ellis & Everh.) Petr., *Phyllosticta paviae* Desm. (nomen ambiguum), *Ph. aesculina* Sacc., *Ph. aesculi* E. & M., *Leptodothiorella aesculicola* (Sacc.) Sivan. (синанаморфа – спермогонияльная стадия гриба); базионим названия стадии телеоморфы *Laestadia aesculi* Peck, синоним *Botryosphaeria aesculi* (Peck) Barr; базионим названия стадии синанаморфы *Phyllosticta aesculicola* Sacc., синоним *Asteromella aesculi* (Sacc.) Petr. [8, 9, 10, 19].

Номенклатура возбудителя КБПЛ конского каштана учёными до конца не согласована. Во многих научных публикациях он приведён под названием *Guignardia aesculi* (Гиньярдия эскули). Раньше считали, что *G. aesculi* входит в семейство Botryosphaeriaceae порядка Botryosphaeriales, однако принимая во внимание наличие резких различий между этим видом и другими представителями данного семейства этот вид предлагали оставить в составе семейства Phyllostictaceae порядка Phyllostictales, созданных ещё в 1922 г. Ф. Сивером [15].

После принятия этого предложения перед учёными появилась другая проблема — наличие двух названий у возбудителя КБПЛ конского каштана, что не согласуется с принятой в настоящее время концепцией “один гриб – одно название”. Необходимо было оставить лишь одно название для возбудителя, а второе название сделать его синонимом. Для решения проблемы было предложено оставить более старое родовое название *Phyllosticta*, имеющее приоритет перед родовым названием *Guignardia*, а биномиал *G. aesculi* сделать синонимом *Ph. sphaerospoidea*; учёные [20] приняли это предложение. Мы также поддерживаем это

предложение и в данной статье для возбудителя КБПЛ конского каштана используем название *Phyllosticta sphaeropsoides*.

В России (в г. Москва и Московской обл.), кроме *Phyllosticta sphaeropsoides*, на конском каштане приводят в качестве возбудителя (жёлтой) пятнистости листьев ещё один вид — *Phyllosticta castaneae* Ellis & Everh. [2]. Однако биномиал *Ph. castaneae* не является валидным таксоном, и он удалён из базы данных (GBIF, 27.10.2024) интернета.

Ареал и поражаемые растения. *Ph. sphaeropsoides* широко распространён в Европе и Северной Америке. В Азии встречается, но достаточно не изучен. Этот вид является монофагом, поражает только представителей рода *Aesculus*, растения из других семейств не поражает. Всего *Ph. sphaeropsoides* зарегистрирован на 24 видах и межвидовых гибридах конского каштана [8, 11, 13, 16].

Так, патоген установлен на 12 видах и 9 гибридах рода *Aesculus* в США, 9 видах или гибридах в Нидерландах, по 4 вида поражаются во Франции и Словакии, по 3 вида — в Австрии, Бельгии и Англии, по два вида — в Белоруссии, Чехии, Венгрии, Португалии и Швейцарии, и по одному виду — в Болгарии, Германии, Италии, Литве, Норвегии, Польше, России, Румынии, Словении, Украине, Хорватии и Эстонии. В Азии *Ph. sphaeropsoides* зарегистрирован в Армении, Южной Корее и Китае. Во всех указанных выше странах патоген обнаружен на обыкновенном конском каштане, только в Китае он встречался на красном конском каштане, *Aesculus pavia* L. [1, 2, 5, 8, 11, 13, 17].

В списке микологических гербариев (Index Herbariorum) *Ph. sphaeropsoides* указан также в Азии на конских каштанах Ассама (*Aesculus assamica* Griff.) и Парри (*Ae. parryi* A. Gray), в Мексике — на конском каштане Уилсона (*Ae. wilsonii* Rehder), однако о поражении этих видов рода *Aesculus* нет опубликованных в литературе научных работ [13].

Вредоносность и значение болезни. Считают, что КБПЛ является важным заболеванием обыкновенного конского каштана в Европе [10], обыкновенного, Огайо (*Ae. glabra* Willd.) и красного (*Ae. parviflora* Walt.) конского каштана в США [15]. *Ph. sphaeropsoides* образует некротические пятна на листьях конского каштана, наносит серьёзный вред молодым растениям, особенно в питомниках, приводит к гибели листьев, которые опадают или остаются висеть на деревьях [5, 9, 13].

На больших деревьях конского каштана болезнь слабо развивается в отдельных частях Англии, но в других частях развивается интенсивно [14].

Слабо поражённым деревьям КБПЛ наносит только эстетический ущерб [5].

Симптомы и развитие болезни. *Phyllosticta sphaeropsoides* поражает в основном листья, в редких случаях — черешки листьев и плоды. На листьях в апреле появляются пропитанные водой, быстро растущие, неправильной формы пятна. В течение нескольких дней они превращаются в красновато-бурые, угловатые (ограниченные жилками листьев), некротические пятна с жёлтой каймой, которые сливаются друг с другом и занимают большую часть листьев (Рисунок 1).

На плодах пятна не растут, остаются маленькими [5, 12, 18].

На некротических участках пятен на листьях в конце августа появляются спермогонии *Ph. sphaeropsoides*, внешне похожие на его пикниды. Сперматозоиды могут образоваться также в пикнидах вместе с конидиями. Гриб может образовать также стромы цилиндрической формы, высотой 500-900 мкм, вначале белые, позже темнеющие, верхняя часть которой (головка) содержит от одной до 20 пикнид и спермогониев [1, 5, 8, 12, 17].

После появления сперматозоидов на пятнах на листьях вскоре появляются зачатки псевдотеций гриба. *Ph. sphaeropsoides* зимует на опавших листьях с помощью этих зачатков. Псевдотеции тоже внешне похожи на пикниды, они созревают весной и внутри них

созревают сумки и аскоспоры. Последние служат источниками первичной инфекции – попавшие на листья конского каштана аскоспоры, при наличии капельной влаги, заражают их. На листьях развиваются характерные для болезни пятна.



Рисунок 1. Симптомы КБПЛ конского каштана [7]

К концу весны (в мае месяце) на этих пятнах, под эпидермисом появляются пикниды бурого или тёмно-бурого цвета. Пóры (устьицы) пикнид выглядят беловатыми, вокруг которых имеется тёмное, почти чёрное кольцо из тёмно-бурых клеток оболочки (Рисунок 2).

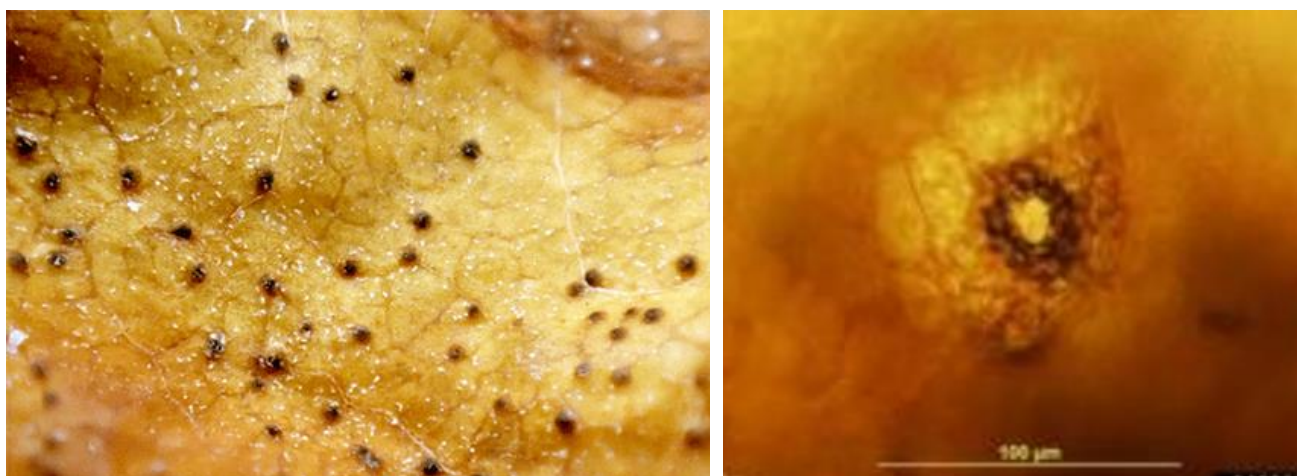


Рисунок 2. Слева: пикниды *Phyllosticta sphaeropsoides* на некротических участках пятен на листе конского каштана [7]; справа: отдельная пикнида; масштаб: 100 мкм [5]

Конидии гриба выходят из пóр пикниды в капле слизистого вещества. Они распространяются ветром в дождевых каплях и вызывают вторичные заражения на листьях конского каштана в течение всего вегетационного периода. При прорастании конидий на конце ростковых трубок образуются апрессории, из которых вырастают инфекционные гифы, проникающие в ткани листьев непосредственно через кутикулу [12, 13].

Через 9-12 дней после заражения на листьях появляются первые некротические пятна, а мицелий гриба в это время начинает активно распространяться внутри ткани листа [12].

Чрезмерно высокая густота стояния саженцев конского каштана, плохая аэрация в кроне больших деревьев могут приводить к очень сильному развитию КБПЛ [5].

Патогенность *Phyllosticta sphaeropsoides* к конскому каштану доказана экспериментально [8, 10].

На инокулированных в отдельности конидиями и аскоспорами гриба листьях саженцев конского каштана через 4-6 недель после заражения развились пятна, а ещё через две недели — пикниды на этих пятнах [8].

Учёт заболевания. Для учёта КБПЛ конского каштана разработана 6-балльная шкала и её схематические иллюстрации (Рисунок 3), приведённые ниже [11]: балл 0 — нет заражения, лист здоров; балл 1 — 1-20% поверхности листьев покрыты пятнами; балл 2 — 21-40% поверхности листьев покрыты пятнами; балл 3 — 41-60% поверхности листьев покрыты пятнами; балл 4 — 61-80% поверхности листьев покрыты пятнами; балл 5 — 81-100% поверхности листьев покрыты пятнами.

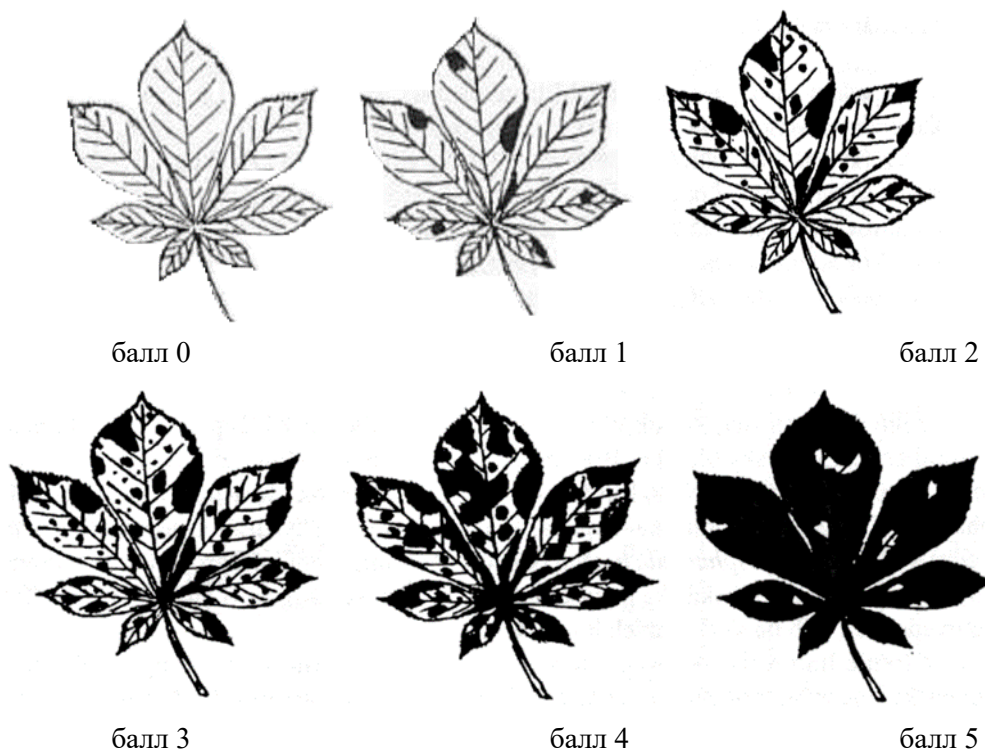


Рисунок 3. Схематическое изображение шкалы для учёта КБПЛ, вызываемой на листьях конского каштана грибом *Phyllosticta sphaeropsoides* [11]

Признаки Phyllosticta sphaeropsoides [13, 20].

. *Стадия телеморфы.* Псевдотеции созревают весной на перезимовавших опавших листьях, под эпидермисом; они почти шаровидной формы, разбросанные, одиночные, тёмно-бурые, с толстой оболочкой, с диам. 90-180 мкм, с устьицем, с 20-26 сумками. Сумки битуникатные, от булавовидных до цилиндрических, с ножками, апикальные части утолщены и закруглены, размеры 55-80x16-28 мкм, 8-споровые. Между сумками парафиз нет. Аскоспоры одноклеточные, гиалиновые, прямые или слегка согнутые, обычно самое широкое место их — середина, размеры 14-18x7-9 мкм (Рисунок 4). На обоих концах незрелых аскоспор имеются придатки в форме шляпки, состоящие из слизистого вещества, которые исчезают при созревании аскоспор.

Спермогонии похожи на пикниды, шаровидные, тёмно-бурые, диам. 40-95 мкм. Спермадии одноклеточные, продолговато-цилиндрические или гантелевидные, прямые или слегка согнутые, гиалиновые, с каплями масла, размеры 3-10x0,5-2,5 мкм (Рисунок 4).

Стадия анаморфы. Пикниды образуются летом и осенью на обеих поверхностях, чаще на верхней стороне живых листьев, на некротических пятнах, под эпидермисом, шаровидные

или грушевидные, разбросанные, одиночные, тёмно-бурые, с одной локулой, с диам. 80-160 мкм, с устьицем. Последнее почти шаровидное, с диам. 10-18 мкм, с тёмным кольцом вокруг (Рисунок 2). Конидии одноклеточные, шаровидные, эллипсоидальные, булавовидные или обратногрушевидные, гиалиновые, с гранулами, иногда с каплями масла, с тонкой, гладкой оболочкой, размеры 9-18x6-12 мкм, с шиповидными бесцветными апикальными придатками длиной 6-8(12) мкм (Рисунок 4).



Рисунок 4. *Phyllosticta sphaeropsoidea*. А – аскоспоры; В – две прорастающие аскоспоры с апрессориями; С – спермации; D – конидии; Е – прорастающая конидия с апрессорием. Масштаб: 10 мкм [8]

Колонии на питательных средах растут медленно. На ряде сред диаметр колоний гриба, росших в течение 1 месяца при температуре 20°C, составил всего 5-7 см [5, 9]. Воздушный мицелий гриба на агаризированной среде с солодовым экстрактом более-менее хорошо развит, шерстистый, белого цвета, гифы гиалиновые, развитвлённые, септированные, ширина 4-6 мкм; образуются группы тёмно-бурых пикнид (Рисунок 5).

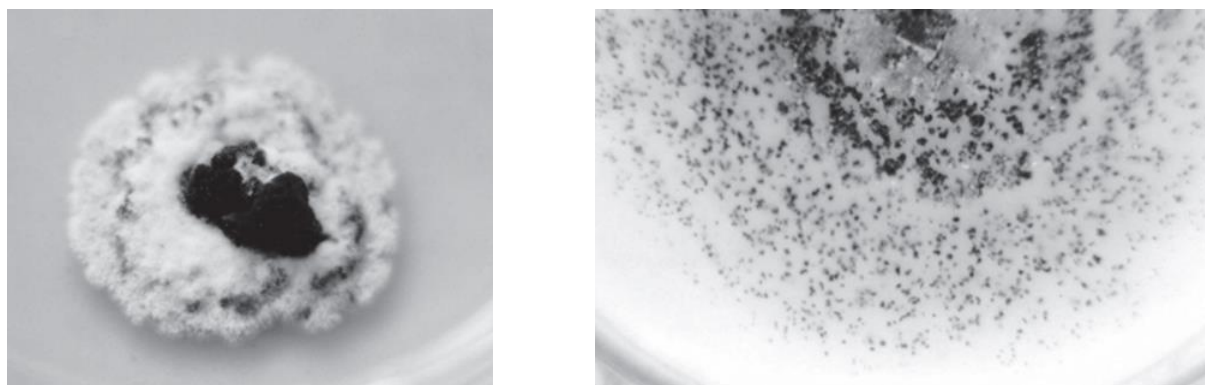


Рисунок 5. 14-дневные колонии гриба *Phyllosticta sphaeropsoidea*, выделенного из листьев конского каштана, на агаровых средах с солодовым экстрактом (слева) и рисовой мукой (справа) [13]

На среде с рисовой мукой воздушный мицелий редкий, пикниды обильные, тёмные, разбросаны одиночно, реже в группах (Рисунок 5). Со временем колонии приобретают чёрную окраску [5]. Сумки и аскоспоры на питательных средах не обнаружены [10]. Гриб рос хорошо также на агаризированных средах — морковной, с солодовым экстрактом + с экстрактом листьев конского каштана, а также с кукурузной мукой [11].

Идентификация Phyllosticta sphaeropsoidea. Для выделения гриба в чистую культуру поверхность поражённых листьев конского каштана стерилизуют 0,5%-ным раствором натрия гипохлорита в течение 1 мин, дважды споласкивают стерильной дистиллированной водой, асептично вырезают сегменты листьев с пятнами, высушивают их между кружками стерильной фильтровальной бумаги. Сегменты раскладывают на поверхности агаризированной среды с солодовым экстрактом в чашках Петри и инкубируют при температуре $23\pm 2^\circ\text{C}$ в течение 5 дней; выросший при этом на сегментах листьев мицелий переносят на новую среду с солодовым экстрактом или с рисовой мукой и инкубируют ещё две недели [9, 14].

Изучения симптомов пятнистости листьев конского каштана, вызванных поражением *Phyllosticta sphaeropsoidea*, для определения этого гриба недостаточно. Для идентификации его требуется, во-первых, изучить морфологические признаки: 1) форму и размеры пикнид, конидий и спермациев; 2) форму и размеры псевдотециев, образовавшихся на опавших листьях весной, сумок и аскоспор; 3) признаки колоний гриба на агаризированной среде с рисовой мукой; 4) определить патогенность выделенного изолята гриба искусственным заражением всходов конского каштана и проводить реизоляцию (выполнить постулаты Коха); 5) проводить молекулярно-генетические исследования с изолятами патогена [10-13, 18-20].

Для молекулярной идентификации видов рода *Phyllosticta* рекомендуют проводить мультилокусный анализ генов rDNA ITS, rDNA 28S (LSU), actin, *TEF 1 α* и *GPDH* [19, 20].

Меры борьбы с КБПЛ конского каштана. Из агротехнических и санитарных мероприятий против этой болезни рекомендуется собирать осенью и уничтожать (сжигать или закопать в почву) опавшие листья конского каштана; обрезать излишние ветви и побеги; междурядья между деревьями делать более широкими; не проводить полив деревьев дождеванием [5, 10].

Химическую борьбу рекомендуют применять в питомниках при опасности сильного развития болезни, а в ландшафтах — при сильном развитии болезни в предыдущем сезоне. С этой целью зарегистрированы в Словакии препараты с д.в. пропиконазол + прохлораз [10], в Великобритании — миклобутанил [6], а в США — хлороталонил и его смесь с тиофанатом, манкозеп и его смесь с каким-либо медь-содержащим препаратом, а также пропиконазол [5].

Из нехимических препаратов в Великобритании испытаны 7 биостимуляторов, имеющиеся в этой стране в продаже, однако все они оказались неэффективными против КБПЛ конского каштана [6].

Список литературы:

1. Беломесяцева Д. Б., Звягинцев В. Б., Шабашова Т. Г. Инвазивная микобиота древесных пород в Беларуси // Современная микология в России. 2020. Т. 8. №3. С. 209-210.
2. Колганихина Г. Б., Соколова Э. С. Фитопатогенные грибы на *Aesculus hippocastanum* L. в Москве и Подмоскowie // Лесной Вестник. 2013. №6. С. 112-116.
3. Cruz M. V., Salinas-Arellano E., Dionicio I. C., Jeyaraj J. G., Ezzone N. P. M., de Blanco E. J. C. Bioactive compounds isolated from the bark of *Aesculus glabra* Willd // Phytochemistry Letters. 2024. V. 61. P. 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2024.04.005>
4. Yan L., Zhang Y., Dai D., Li Y., Xia, W. Pharmacological Activities of *Aesculus hippocastanum* and Its Bioactive Constituents in Hemostasis: A Mechanistic Review //

Pharmacognosy Magazine. 2024. P. 09731296241299498.
<https://doi.org/10.1177/09731296241299498>

5. Pastirčáková K. Guignardia aesculi (Peck) Stewart-fungal pathogen on Aesculus leaves in Slovakia // Acta fytotechnica et zootechnica. Proceedings of the XVI. Slovak and Czech Plant Protection Conference. Slovak Agricultural University. Nitra. Slovakia. 2004. V. 7. P. 234-236.

6. Banks J. M., Percival G. C. Evaluation of biostimulants to control Guignardia leaf blotch (Guignardia aesculi) of horsechestnut and black spot (Diplocarpon rosae) of roses // Arboriculture & Urban Forestry (AUF). 2012. V. 38. №6. P. 258-261. <https://doi.org/10.48044/jauf.2012.035>

7. Ellis W. N. Plant Parasites of Europe: leafminers, galls and fungi. 2020.

8. Hudson H. J. Guignardia leaf blotch of horsechestnut. 1987.

9. Moore W. C. British parasitic fungi. CUP Archive, 1959.

10. Pastirčáková K. Fungal disease of leaves of Horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) and its occurrence in Slovakia // Folia Oecologica. 2001. V. 28. №1-2. P. 153-165.

11. Pastirčáková K. Occurrence of Horsechestnut Leaf Blotch And Cultural Characteristics of Its Causal Agent – Fungus Phyllosticta sphearopsoidea, An Anamorph of Guignardia aesculi // Folia Oecologica. 2003. V. 30. №2. P. 245-250.

12. Pastirčáková K. Guignardia aesculi (Peck) Stewart – fungal pathogen on Aesculus leaves in Slovakia // Acta Fytotechnica et Zootechnica. 2004. V. 7. P. 234-236.

13. Pastirčáková K., Pastirčák M., Celar, F., Shin H.-D. Guignardia aesculi on species of Aesculus: new records from Europe and Asia // Mycotaxon. 2009. V. 108. P. 287-296. <https://doi.org/10.5248/108.287>

14. Pawsey R. G. New or uncommon plant diseases and pests // Plant Pathology II. 1962. P. 137-138.

15. Seaver F. J. Phyllostictaceae // North American Flora. 1922. №6. P. 3–84.

16. Stewart V. B. The leaf blotch of horse-chestnut // Phytopathology. 1916. V. 6. №1. P. 5-19.

17. TPD, Undated. Tree Pest and Disease Identification Guide. This is a document from the site.

18. Van der Aa. Studies in Phyllosticta // Studies in Mycology. 1973. V. 5. P. 1-110.

19. Wikee S., Lombard L., Nakashima S., Motohashi K., Chukeatirote E., Cheewangkoon R., McKenzie E. H. C., Hyde K. D., and Crous P. W. A phylogenetic re-evaluation of Phyllosticta (Botryosphaerales) // Studies in Mycology. 2013. V. 76. P. 1–29. <https://doi.org/10.3114/sim0019>

20. Wikee S., Udayanga D., Crous P. W., Chukeatirote E., McKenzie E. H. C., Bahkali A. H., Dai D.-Q. & Hyde K. D. Phyllosticta—an overview of current status of species recognition // Fungal Diversity. 2011. V. 51. P. 43–61. <https://doi.org/10.1007/s13225-011-0146-5>

References:

1. Belomesyatseva, D. B., Zvyagintsev, V. B., & Shabashova, T. G. (2020). Invazivnaya mikrobiota drevesnykh porod v Belarusi. *Sovremennaya mikologiya v Rossii*, 8(3), 209-210.

2. Kolganikhina, G. B., & Sokolova, E. S. (2013). Fitopatogennyye griby na Aesculus hippocastanum L. v Moskve i Podmoskov'e. *Lesnoi Vestnik*, (6), 112-116.

3. Cruz, M. V., Salinas-Arellano, E., Dionicio, I. C., Jeyaraj, J. G., Ezzone, N. P. M., & de Blanco, E. J. C. (2024). Bioactive compounds isolated from the bark of *Aesculus glabra* Willd. *Phytochemistry Letters*, 61, 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2024.04.005>

4. Yan, L., Zhang, Y., Dai, D., Li, Y., & Xiao, W. (2024). Pharmacological Activities of *Aesculus hippocastanum* and Its Bioactive Constituents in Hemostasis: A Mechanistic Review. *Pharmacognosy Magazine*, 09731296241299498. <https://doi.org/10.1177/09731296241299498>

5. Pastirčáková, K. (2004). *Guignardia aesculi* (Peck) Stewart-fungal pathogen on *Aesculus* leaves in Slovakia. In *Acta fytotechnica et zootechnica. Proceedings of the XVI. Slovak and Czech Plant Protection Conference. Slovak Agricultural University. Nitra. Slovakia* (Vol. 7, pp. 234-236).
6. Banks, J. M., & Percival, G. C. (2012). Evaluation of biostimulants to control *Guignardia* leaf blotch (*Guignardia aesculi*) of horsechestnut and black spot (*Diplocarpon rosae*) of roses. *Arboriculture & Urban Forestry (AUF)*, 38(6), 258-261. <https://doi.org/10.48044/jauf.2012.035>
7. Ellis, W. N. (2020). *Plant Parasites of Europe: leafminers, galls and fungi*.
8. Hudson, H. J. (1987). *Guignardia* leaf blotch of horsechestnut.
9. Moore, W. C. (1959). *British parasitic fungi*. CUP Archive.
10. Pastirčáková K. (2001). Fungal disease of leaves of Horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) and its occurrence in Slovakia. *Folia Oecologica*, 28 (1-2), 153-165.
11. Pastirčáková, K. (2003). Occurrence of Horsechestnut Leaf Blotch And Cultural Characteristics of Its Causal Agent – Fungus *Phyllosticta sphearopsoidea*, An Anamorph of *Guignardia aesculi*. *Folia Oecologica*, 30 (2), 245-250.
12. Pastirčáková, K. (2004). *Guignardia aesculi* (Peck) Stewart – fungal pathogen on *Aesculus* leaves in Slovakia. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*, 7.
13. Pastirčáková, K., Pastirčák M., Celar, F., and Shin H.-D. (2009). *Guignardia aesculi* on species of *Aesculus*: new records from Europe and Asia. *Mycotaxon*, 108, 287-296. <https://doi.org/10.5248/108.287>
14. Pawsey, R. G. (1962). New or uncommon plant diseases and pests. *Plant Pathology II*, 137-138.
15. Seaver, F. J. (1922). *Phyllostictaceae*. *North American Flora*, 6, 3–84.
16. Stewart, V. B. (1916). The leaf blotch of horse-chestnut. *Phytopathology*, 6(1), 5-19.
17. TPD, Undated. *Tree Pest and Disease Identification Guide*. This is a document from the site
18. Van der Aa. (1973). Studies in *Phyllosticta*. *Studies in Mycology*, 5, 1-110.
19. Wikee S., Lombard L., Nakashima S., Motohashi K., Chukeatirote E., Cheewangkoon R., McKenzie E.H.C., Hyde K.D., and Crous P.W. (2013). A phylogenetic re-evaluation of *Phyllosticta* (Botryosphaerales). *Studies in Mycology*, 76, 1–29. <https://doi.org/10.3114/sim0019>
20. Wikee S., Udayanga D., Crous P.W., Chukeatirote E., McKenzie E.H C., Bahkali A.H., Dai D.-Q. & Hyde K.D. 2011. *Phyllosticta*—an overview of current status of species recognition. *Fungal Diversity*, 51, 43–61. <https://doi.org/10.1007/s13225-011-0146-5>

Работа поступила
в редакцию 11.12.2024 г.

Принята к публикации
18.12.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Хасанов Б. А., Гулмуродов Р. А., Зупаров М. А., Гулмуродова Ш. Д., Хусенова Н. Н. Красновато-бурая пятнистость листьев конского каштана (обзор) // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №1. С. 233-241. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/26>

Cite as (APA):

Khasanov, B., Gulmurodov, R., Zuparov, M., Gulmurodova, Sh., & Khusenova, N. (2025). Leaf Blotch of Horse Chestnut (Review). *Bulletin of Science and Practice*, 11(1), 233-241. (In Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/26>