

барьерные методы, которые одновременно предохраняют от нескольких заболеваний.

Список литературы:

1. Лимфатический филяриоз [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/lymphatic-filariasis> (дата обращения: 10.03.2021).
2. Фасциолопсидоз [Электронный ресурс] // URL: <http://www.aptekar76.ru/bolezni/detail/Fasciolopsidoz/> (дата обращения: 10.03.2021).
3. Burton J. Bogitsh. Human Parasitology / Burton J. Bogitsh, Clint E. Carter, Thomas N. Oeltmann // Kidlington, Oxford: 2013 - P. 266
4. Schistosomiasis [Электронный ресурс] // World Health Organization URL: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topcis/schistosomiasis> (дата обращения: 10.03.2021).

УДК 576.89

Гайнанов А.Р., Мальцева А.Е.
**АНАЛИЗ ПОРАЖЕНИЙ ТКАНЕЙ ЛИСТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ
РАСТЕНИЙ КУЗБАССА НЕМАТОДАМИ**

Кафедра фармации
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Российская Федерация

Gainanov A.R., Maltseva A.E.
**ANALYSIS OF LEAF TISSUES IN KUZBASS MEDICINAL PLANTS
BY NEMATODES**

Department of Pharmacy
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russian Federation

E-mail: gainanoff.andrej@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы эндопаразитизма дикорастущих лекарственных растений Кузбасса. В качестве объекта исследования использовались листья дикорастущих растений семейства розоцветных (Rosaceae), имеющие аномальные морфологические признаки, характерные для поражения нематодами. В результате исследования установлено, что наиболее значительные повреждения листовых пластинок отмечены при анатомическом анализе микропрепаратов листьев растений, содержащих витамины и флавоноиды.

Annotation. The article deals with the issues of endoparasitism of wild medicinal plants of Kuzbass. As an object of research, we used ready-made plant material of wild plants of the Rosaceae family, which has abnormal morphological features characteristic of nematode damage. According to the results of the study, it was found that the most significant damage was noted in the analysis of micropreparations of leaves of plants containing vitamins and flavonoids.

Ключевые слова: Нематоды, фитогельминты, эндопаразитизм, розоцветные.

Key words: Nematodes, phytohelminths, endoparasitism, Rosaceae.

Введение

Количество видов паразитов и вредителей весьма разнообразно, и каждый из них характеризуется своими специфическими особенностями, главная из которых является отличительная черта паразитов проживать только в живом организме (хозяине), в то время как вредители прекрасно себя чувствуют и в погибших тканях. Большинство растительных организмов подвержены заражению паразитами и всевозможными возбудителями инфекционных болезней [1, 3].

В настоящее время паразитологи и иммунологи отмечают рост зараженности экзо - и эндопаразитами лекарственных растений. Зачастую вредителями и паразитами поражаются целые заросли [4]. Многочисленные исследования свидетельствуют об ослаблении иммунных реакций в растительном организме, возникающие в ответ на проникновение в него патогена [1, 2].

Такое угнетение иммунных процессов жизнедеятельности происходит в растениях по нескольким причинам, одну из первых можно выделить мутацию патогена, и, как результат, его способность противостоять иммунному ответу. Многие ученые свидетельствуют о том, что такая мутация является следствием ухудшающейся экологической обстановки, возникающей под бесконтрольным действием антропогенных факторов [3].

Фауна нематод изучается сравнительно недавно и сейчас в научной литературе имеются лишь отрывочные сведения о наиболее патогенных видах, обнаруженных в сельско-хозяйственных растениях или декоративных растениях. Сведения о лекарственных растениях в данном направлении очень малочисленны.

Однако процессы, связанные с фитогельминтозами, требуют детального изучения не только отдельных видов, но и всего паразитического комплекса нематодных поражений растений в целом, поскольку известно, что нематоды отдельных экологических групп находятся между собой в сложных взаимоотношениях, например, трофических [4].

Цель исследования – изучение вопросов эндопаразитизма дикорастущих лекарственных растений семейства розоцветные и установление экологических групп нематод и особенности поражения растений, произрастающих в Кузбассе.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования были выбраны листовые пластинки дикорастущих растений семейства розоцветные, использующиеся в фармации. Все они образуют обширные заросли в дикой природе на территории Кемеровской области, доступные и пригодные для заготовки сырья, а некоторые культивируются для промышленных целей и выращиваются частными лицами для собственного использования.

Так, нами исследованы представители семейства розоцветных (Rosaceae) - рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pall.), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), рябина черноплодная (*Aronia melanocarpa* L.), шиповник майский (*Rosamajalis* L.), черемуха обыкновенная (*Padus racemosa* Gilib.).

Заготовку образцов листьев для исследования проводили на территории Кузбасса в летний период 2019-2020 годов.

Сбор осуществляли в фазу вегетации.

Для этого в дикой природе выявляли заросли и среди них выделяли и собирали образцы листьев, имеющие аномальные морфологические признаки.

Образцы с культивируемых растений собирали на приусадебных участках.

Временные микропрепараты готовили по общепринятым стандартным методикам. Параллельно готовили временные микропрепараты из нормальных листьев без внешне видимых изменений для контроля. Микропрепараты нормальных и пораженных листьев каждого из вышеперечисленных объектов исследовали при помощи световых микроскопов МБИ-3 и МБИ-6.

Микрофотосъемку производили микрофотонасадкой МФН-1 и цифровым фотоаппаратом.

Результаты исследования и их обсуждение

Нематоды - стойкие обитатели разных типов почв и растений. Это виды, относящиеся к типу круглые черви, имеющие микроскопические размеры. Они делятся на экологические группы в зависимости от способа питания и местообитания.

Опираясь на данные последних исследований, согласно экологической классификации А.А. Парамонова, нематоды делятся в зависимости от своего отношения к растению на следующие группы:

- 1) паразитобионты,
- 2) эусабробионты,
- 3) девисабробионты,
- 4) фитогельминты:
 - а) вооруженные зубами (онхами), являются свободноживущими формами, опосредовано, связаны с растением и не являются факультативными паразитами,
 - б) имеющие копьё, которое используют для перфорации корней, являются факультативными паразитами растений,

в) другие немногочисленные формы.

Параризобионты живут в почве рядом с корневой системой растений. Их размножение и развитие тесно связано с почвой. На основании строения ротовой полости можно отметить параризобионтов, которые вооружены копьём, полым внутри, способным далеко выдвигаться наружу. С помощью него прокалывается растительная ткань и нематоды высасывают соки растений. Одновременно во время прокола возможен занос инфекции.

Другая группа параризобионтов вооружена онхами - неподвижными зубами, являются хищными формами, питаются своими, более мелкими собратьями.

Третья группа параризобионтов с «глоткой» - невооруженной стомой. К ним относятся почвенные формы, питающиеся почвенными микроорганизмами и частицами покровных тканей корней растений.

Четвертая группа параризобионтов, вооруженных зубами из подвижных хитиновых образований. Они способны заглатывать других нематод или микроскопических почвенных организмов.

Эусапробионты, или типичные гнилостные нематоды, предпочитают благоприятные условия существования в среде гнилостных тканей и органов вегетативных частей растений. В качестве источника пищи используют бактериальную флору. Необходимо отметить, что они могут распространять гнилостную инфекцию на здоровые ткани, активно проникая за пределы эусапробиотических очагов. Это немногочисленная группа насчитывает около 10 видов.

Девисапробионты являются нетипичными сапрозоями, так как способны использовать бактериальную сапробиотическую среду и могут поселяться в здоровых растительных тканях, питаясь за их счет и даже размножаться в них. Всего зарегистрировано около 42 видов.

Нематоды характеризуются огромным разнообразием форм и обладают свойством широкого приспособления к условиям среды: одни виды живут в аэробной среде и предпочитают здоровые ткани растений, другие могут существовать в сапробиотической среде. В связи с этим среди нематод можно выделить следующие группы:

- *фитогельминты неспецифического патогенного эффекта*. Это представители отряда Tylenchida, которые питаются мицелием грибов и проникают в растительные ткани, содержащие сапробиотические очаги. Они не вызывают специфических фитогельминтозов, поскольку их собственный патогенный эффект всегда комбинируется с патогенным эффектом бактерий и грибов. В данной группе 26 видов.

- *фитогельминты специфического патогенного эффекта*. Это виды отряда Tylenchida, вызывающие в тканях растений специфические фитогельминтозы (галлы, некрозы тканей, закручивание стеблей и листьев, недоразвитие колосьев и другие). Для них характерно антагонистическое отношение к

сапробиотической среде. Нематоды этой группы угнетаются в ней и уходят из нее, если имеется возможность. К ним относится около 40 видов.

Нами проведено изучение и описание морфологии листовых пластинок, в результате чего выявлены специфические внешние признаки, характерные для поражения нематодами. Среди них отметим наиболее часто встречающиеся: обесцвечивание верхушки листа и нарушение структуры, скручивание листовой пластинки, побурение, истончение листовой пластинки, недоразвитие участков листовых пластинок вокруг центральной жилки, гофрировка листовой пластинки.

Изучая патологические изменения растительных клеток и тканей листа в сравнительном аспекте, необходимо отметить, что большинство повреждений очень похожи и отличаются разрушениями клеток преимущественно в столбчатом мезофилле, при этом закономерно разрушение нижнего эпидермиса листа. Также многочисленны разрушения паренхимы вокруг проводящих пучков листовых пластинок. Такие закономерные патологии позволяют предположить, что инвазия паразитов в растение происходит с нижней стороны листа, а в тканях нематоды «поселяются» возле проводящих структур, что можно объяснить характером питания гельминтов.

Однако схожие по характеру повреждения микропрепараты резко отличались степенью разрушений в структуре клеток и тканей. Все изученные объекты были систематизированы нами на категории, характеризующиеся очень сильной, существенной степенью повреждений, средними и слабыми изменениями структур клеток и тканей листа.

Выводы

1. Нематоды, паразитирующие на лекарственных растениях семейства розоцветные, произрастающие на территории Кузбасса, делятся в зависимости от своего отношения к растению на следующие экологические группы: паразитобионты (8%) видов, эусапробионты (14%), девисапробионты (30%), фитогельминты (48%).

2. Проведенный нами анатомо-гистологический анализ пораженных нематодами листьев, позволил установить особенные специфические патологические изменения клеток и тканей, вызываемые данными эндопаразитами, основными из которых являются массовые поражения мезофилла вблизи проводящих элементов, повреждения паренхиматозных тканей, нарушение целостности клеточной стенки, деструктивные изменения в губчатой паренхиме, гипертрофия клеток, разрывы нижнего эпидермиса.

3. В результате исследования установлено, что наиболее значительные повреждения листовых пластинок отмечены при анатомическом анализе микропрепаратов листьев растений, содержащих витамины и флавоноиды. Анатомические изменения в них характеризуются значительными разрушениями клеток губчатого и столбчатого мезофилла.

Список литературы:

1.Белашова О.В. Особенности анатомо-гистологических изменений, протекающих при заражении паразитами дикорастущих лекарственных растений / О.В. Белашова // Паразитизм как экологический феномен. Материалы докладов II региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2011. – С. 7-10.

2.Белашова О.В. Сравнительно-морфологическое и анатомическое исследование стебля рода *Trifolium* L. / О.В. Белашова // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 6-2 (31). – С. 402-404.

3.Маниковская Н.С. Исследование зараженности почвы конноспортивного комплекса города Кемерово инвазионными элементами нематод. / Н.С. Маниковская, В.Е. Боцман // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2017. – № 18. – С. 252-254.

4.Шпанько Д.Н. Некоторые актуальные вопросы и перспективные направления паразитологии лекарственных растений. / Д.Н. Шпанько, О.В. Белашова // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 7. – С. 223-229.

УДК 612.128

Гарипов Р.Р., Мещанинов В.Н.
НОРМА И РЕФЕРЕНСНЫЙ ИНТЕРВАЛ В БИОХИМИИ –
ОБЩНОСТЬ И РАЗЛИЧИЯ

Кафедра биохимии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

Garipov R.R., Meshchaninov V.N.
NORM AND REFERENCE INTERVAL IN BIOCHEMISTRY –
SIMILARITIES AND DIFFERENCES

Department of biochemistry
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: rostislavnt@gmail.com, mv-02@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена определению сущности понятий «норма» и «референсное значение», их сходстве и различии в биохимической диагностике.

Annotation. The article is devoted to the definition of the essence of the concepts "norm" and "reference interval", their similarities and differences in biochemical diagnostics.

Ключевые слова: биохимическая и энзимо-диагностика, норма, референсный интервал.

Key words: biochemical and enzyme diagnostics, norm, reference interval.