DOI: 10.31016/978-5-9902341-5-4.2020.21.514-518

УДК 632.651

ЭПИФИТОТИОЛОГИЯ ФИТОГЕЛЬМИНТОЗОВ В XXI ВЕКЕ

Шестеперов А. А. [1],
доктор биологических наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии
aleks.6perov@yandex.ru

Аннотация

Фитопаразитические нематоды признаны одной из самых больших угроз для растениеводства. Ежегодные потери урожая от фитогельминтов колеблются от 78 до 128 миллиардов долларов США. Исходным положением теории эпифитотического процесса (ЭП) при фитогельминтозах является признание инвазии как одной из форм паразитизма, а поэтому для сохранения вида фитогельминта необходима обязательная и постоянная смена возбудителем индивидуальных растений-хозяев, внешне воспринимаемой как заражение. Этот процесс, т.е. непрерывная цепь последовательных заражений, происходит при участии инвазированного растения (источник возбудителя инвазии), механизма сохранения и передачи возбудителя фитогельминтоза и восприимчивого(ых) растения(й), что составляет биологическую основу эпифитотического процесса. На основании анализа литературных и оригинальных данных рассмотрены первичные (источник инвазии, механизм сохранения и передачи возбудителя, восприимчивое растение-хозяин) и вторичные (абиотические, биотические, антропогенные, социальные факторы) движущие силы эпифитотического процесса при разных фитогельминтозах. С точки зрения эпифитотиологии в список растений-хозяев возбудителя фитогельминтоза должны быть включены те виды восприимчивых растений, которые закономерно включаются в эпифитотический процесс и обеспечивают неопределенно долгое существование фитогельминта в популяциях восприимчивых растений. Эпифитотический процесс обеспечивает существование, воспроизводство и распространение фитогельминтов в природе и агроэкосистемах.

[1] Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

Ключевые слова: фитопаразитические нематоды, источник инвазии, механизм сохранения и передачи, восприимчивые растения.

EPIPHYTOTIOLOGY OF PHYTOHELMINTHIASIS IN THE 21st CENTURY

Shesteperov A. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology
aleks.6perov@yandex.ru

Abstract

Plant parasitic nematodes are recognized as one of the biggest threats to crop production. Annual crop loss from phytohelminths range from 78 to 128 billion US Dollars. The initial position of the epiphytotic process (EP) theory in phytohelminthiasis is to recognize the infestation as a form of parasitism, and therefore, for the phytohelminth species to be preserved, they need a mandatory and constant change by their pathogen of individual host plants, which is externally perceived as an infection. Such process, i.e. a continuous chain of systematic incidence, occurs involving infected plants (a source of an infectious agent), the mechanism of preserving and transmitting the phytohelminthiasis pathogen, and a susceptible plant(s), which is the biological basis for the epiphytotic process. Based on the analysis of the literature and original data, the primary factors (a source of invasion, a mechanism of preserving and transmitting the pathogen, and a susceptible host plant) and secondary factors (abiotic, biotic, anthropogenic, and social factors) of the epiphytotic process are considered for various phytohelminthiases. From the point of view of epiphytotiology, the list of host plants for the phytohelminthiasis pathogen should include those species of susceptible plants that are naturally included in the epiphytotic process and that provide the indefinitely long existence of the phytohelminth in populations of susceptible plants. The epiphytotic process provides the existence, reproduction and spread of phytohelminths in the nature and agricultural ecosystems.

Keywords: plant parasitic nematodes, source of invasion, mechanism of preservation and transmission, susceptible plants.

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

В XXI веке в паразитологии, фитогельминтологии, защите растений доминирующее положение занимают научные работы, посвященные молекулярной характеристике паразитов, последовательности рибосомных РНК, молекулярным методам их диагностики, реконструкции филогенетических взаимоотношений между ними. Предполагается митохондриальные галлотипы, анализируется филогеография паразитов [1, 5]. Научные исследования в области эпидемиологии, эпифитотиологии стали не столь привлекательны, как в XX веке. Но паразитические организмы постоянно видоизменяются, появляются из биоценозов и не дают спокойной жизни человеку (коронавирус, вирус Эбола, птичий, свиной грипп, ВИЧ и др.), животных (энцефалит Западного Нила, собачья чума, чума свиней, болезнь Ауески, оспа овец и коз и др.), растений (бурая гниль картофеля, бактериоз земляники, бурсафеленхоз сосны, мелойдогиноз картофеля и др.). Эпидемиологов мы видим на экранах телевизоров. Они рассказывают об опасности коронавируса, о лечении ВИЧ-инфицируемых, о профилактике птичьего гриппа. Эпизоотологи и эпифитотиологи – молчат. Известный эпизоотолог В.В. Макаров [1] пишет, что очевиден недостаток исследований, разработок и публикаций по проблеме эпизоотологии, которая не развивается в полной мере на уровне современных требований. Эпифитотиологи отмечают, что эпифитотиология играет описательную и прогностическую роль в защите растений от болезней и недостаточно теоретически объясняет взаимоотношения между популяциями возбудителей болезней и растений-хозяев [2, 5].

Как в нашей стране, так и за рубежом фитонематодозы и их возбудители практически не стали объектами эпифитотиологических исследований. Это объясняется тем, что по сравнению с фитопатологией, фитогельминтология начала бурно развиваться только с середины 20 века. Поэтому эпифитологический анализ фитогельминтозов сельскохозяйственных, декоративных, лесных растений представляет интерес для науки и практики. Фитопаразитические нематоды признаны одной из самых больших угроз для растениеводства. Ежегодные потери урожая от фитопаразитологических нематод колеблются от 78 до 128 миллиардов долларов США [4, 5].

На наш взгляд, на данном этапе развития фитогельминтологии эпифитотиологическая концепция в защите растений от фитогельминтозов объясняет многие явления и прогнозирует развитие фитогельмнтозов, как это произошло в медицине, ветеринарии, фитопатологии. Сущность эпифитотий фитогельминтозов может быть понята на основе анализа эпифитотического процесса, как это было

сделано для эпидемического и эпизоотического процессов [1, 3]. Исходным положением теории эпифитотического процесса (ЭП) при фитогельминтозах является признание инвазии как одной из форм паразитизма, а поэтому для сохранения вида фитогельминта необходима обязательная и постоянная смена возбудителем индивидуальных растений-хозяев, внешне воспринимаемой как заражение. Этот процесс, т.е. непрерывная цепь последовательных заражений, происходит при участии инвазированного растения (источник возбудителя инвазии), механизма сохранения и передачи возбудителя фитогельминтоза и восприимчивого(ых) растения(й), что составляет биологическую основу ЭП [4].

Источник возбудителя инвазии – инвазированное (зараженное) растение. Присутствие источника инвазии обязательно, так как без него не может быть ЭП во времени и пространстве. Он играет активную движущую роль в процессе. Наличие источника инвазии само по себе обуславливает ЭП, т.е. распространение возбудителя инвазий среди окружающих растений. В этом процессе обязательно должна участвовать среда, в которой возбудитель инвазии должен пройти путь от инвазированного растения к другому восприимчивому. Следовательно, необходима вторая движущая сила эпифитотического процесса.

Механизм сохранения и передачи возбудителя фитогельминтоза – совокупность условий, обеспечивающих выведение возбудителя инвазии из зараженного растения, пребывание и перемещение его во внешней среде и внедрение в новое восприимчивое растение, что является второй движущей силой не только для продолжения ЭП, но и для сохранения возбудителя инвазий как биологического вида, так как это возможно только при условии перемещения из инвазированного в другой организм. Без механизма сохранения и передачи возбудителя инвазии не может возникнуть и существовать ЭП, причем он играет активную движущую роль. Однако наличие механизма сохранения и передачи так же, как и наличие источника инвазии, обуславливает только возможность, а не обязательность ЭП, необходима третья обязательная движущая сила – популяция восприимчивого растения.

Восприимчивое растение – без него также невозможен ЭП. Эпифитотиология имеет дело с массовыми поражениями растений, поэтому под восприимчивым растением мы подразумеваем популяцию растения-хозяина. С точки зрения эпифитотиологии в список растений-хозяев возбудителя фитогельминтоза должны быть включены те виды восприимчивых растений, которые закономерно включаются в ЭП и

обеспечивают неопределенно долгое существование фитогельминта в популяциях восприимчивых растений.

ЭП при фитогельминтозах, проявляющийся в чередовании трех звеньев (источники инвазии, механизм сохранения и передачи, восприимчивые растения), по своей природе должен быть отнесен к биологическому и экологическому явлениям, поэтому он постоянно испытывает на себе влияние факторов окружающей среды. Если такое совпадение благоприятных условий сохранится относительно долгое время, эпифитотия может принять угрожающий характер.

Литература

1. *Макаров В.В.* Эпизоотологическая методология. М., 2001. 224 с.
2. *Торопова Е.Ю.* и др. Эпифитотиология. Новосибирск, 2011. 711 с.
3. *Черкасский Б.Л.* Инфекционные и паразитарные болезни человека. М., 1994. 617 с.
4. *Шестеперов А.А.* и др. Математическое моделирование эпифитотического процесса при глободерозе картофеля. LAP LAMBERT Academic Publishing RU. 2017. 246 с.
5. *Vanderplank J.E.* Host-pathogen interactions in plant disease. Academic press, 2012. 207 с.

References:

1. Makarov V.V. Epizootological methodology. Moscow, 2001. 224 p. (In Russ.)
2. Toropova E.Yu. et al. Epiphytotiology. Novosibirsk, 2011. 711 p. (In Russ.)
3. Cherkassky B.L. Infectious and parasitic diseases of humans. Moscow, 1994. 617 p. (In Russ.)
4. Shestoperov A. A. et al. Mathematical modeling of the epiphytotic process in Globoderosis of potatoes. LAP LAMBERT Academic Publishing RU. 2017. 246 p. (In Russ.)
5. Vanderplank, J.E. Host-pathogen interactions in plant disease. Academic press, 2012. 207 p.