

УДК 632.651: 633.11

ЭКОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ НЕМАТОД САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЕ КЫРГЫЗСТАНА

К.К. Джунусов

*Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И.Скрябина
Бишкек, Кыргызстан*

Представлены материалы исследований по видовому составу и сравнительному анализу экологических групп нематод корней и прикорневой почвы сахарной свеклы в Чуйской долине Кыргызстана.

Ключевые слова: сахарная свекла, фитонематоды, типы почв, Чуйская долина Кыргызстана.

Основная задача агропромышленного комплекса – достижение устойчивого роста сельскохозяйственного производства, надежное обеспечение населения качественными продуктами питания и промышленности сырьем. В решении этой задачи первостепенное значение приобретает повышение культуры и эффективности земледелия, важнейшим звеном которого является защита растений от вредителей, болезней и сорняков.

К числу наиболее опасных патогенов растений относятся и фитогельминты – паразитические нематоды, которые не только снижают количество урожая ряда важнейших сельскохозяйственных культур, но и существенно ухудшают его качество. Они представляют собой группу почвенных патогенов, вредоносность которых проявляется сильнее всего в условиях интенсивного земледелия и, что особенно важно, при его специализации. В связи с этим, в перспективе можно ожидать дальнейшего увеличения потерь урожая различных культур от фитопаразити-

ческих нематод.

Тенденция усиления вредоносности паразитических нематод на сельскохозяйственных культурах наблюдается и в Кыргызстане. Потери урожая по отдельным культурам (например сахарной свекле, картофелю) часто превышают треть урожая [Джунусов, 2003]. Обеспечение комплексной и эффективной защиты сельскохозяйственных культур от паразитических нематод является ключевой задачей в сложившихся условиях.

Сахарная свекла – одно из ведущих и высокопродуктивных культурных растений Кыргызстана. Возделывание этой культуры имеет первостепенное экономическое значение для Чуйской области – основной зоне возделывания этой культуры в республике. Вместе с тем, достигнутая здесь урожайность сахарной свеклы не соответствует возможностям этой культуры. Как показали исследования последних лет, снижение урожайности сахарной свеклы в Кыргызстане во многом связано с комплексным пораже-

нием болезнями, немаловажную роль играют паразитические нематоды [Джунусов, 2002].

По разным источникам, в настоящее время на культуре сахарной свеклы зарегистрировано более 200 видов нематод, относящихся к 70 родам. Это, в первую очередь, уже упомянутая свекловичная цистообразующая нематода, а также галловая, стеблевая и большая группа черве-

образных паразитических нематод из родов *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Tylenchus* и др. [Деккер, 1972].

В наших исследованиях по фауне паразитических нематод сахарной свеклы определенное место заняло изучение распространения и, в особенности, характера распределения нематод по горизонтам почвы, что и определило цель данной публикации.

Материал и методы исследований

Сбор, анализ и формирование баз фитогельминтологических данных, агро- и биоэкологических наблюдений и учетов проводились в Чуйской долине, характеризующейся контрастными экологическими условиями.

Все исследования проведены на полях экспериментального хозяйства Кыргызского НИИ земледелия, расположенного в предгорной зоне Сокулукского района, и Машиноиспытательной станции (ОАО «МИС»), расположенного в низинной зоне Иссык-Атинского района Чуйской области в 2009–2011 гг. За указанный период проанализировано более 200 образцов корней сахарной свеклы и проб почвы прикорневой зоны.

Обследование полей под сахарной свеклой, отбор проб почвы и образцов растений проведены выборочным и маршрутными методами, рекомендованными в «Методических указаниях по обследованию сельскохозяйственных культур на нематодные болезни» Н.М.Свешниковой и Т.Г.Терентьевой [1967]. Нематод из тканей растений и почвы выделяли модифицированным вороночным методом Бермана, подробно изложенным в работах Е.С.Кирьяновой и Э.Л.Кралля [1969], О.З.Метлицкого [1976].

Экологическое группирование нематод проводили по А.А.Парамонову [1952, 1962].

Результаты и обсуждение

Анализ образцов корней сахарной свеклы и проб прикорневой почвы показал, что наиболее заселен нематодами пахотный горизонт 0–30 см (табл.1). В нем по численности нематод, в свою очередь, выделяется горизонт 10–20 см. Горизонты 0–10 и 20–30 см на различных почвах Чуйской долины по заселенности нематодами имеют присущую для каждого из них характеристику. Для горизонта 0–10 см на светлых сероземах эксперименталь-

также глубина заделки удобрений, расстояние от внесенных удобрений до рядка и т.д.

Визуальный осмотр вертикальных разрезов исследуемых почв показал, что светлые сероземы с поверхности имеют чешуевидно-пластинчатую структуру, глубже комковатую со слабовыраженным уплотнением. В результате слабой оструктуренности верхнего слоя почвы корневая система не получает в ней достаточного развития. Основная масса корней приходится на нижележащие слои (10–20 см).

Лугово-сероземные почвы исследуемого участка более легкие по механическому составу. Структура с поверхности комковатая, ниже комковато-глыбистая. В силу этих особенностей верхний слой (от 0 до 20 см) был наиболее благоприятен для развития в нем боковых корней и, вместе с тем, служит основным местом локализации нематод.

Подпахотный горизонт 30–40 см как на светлых обычных сероземах, так и на лугово-сероземных почвах по количеству видов и особей нематод оказался наименее заселенным.

Сравнительный анализ экологического группирования нематод в прикорневой почве сахарной свеклы дает своеобразную меж- и внутригрупповую картину распределения нематод (табл. 2). При сравнении суммарных данных между группами видно, что фитогельминты в видовом отношении представлены наиболее полно, но по количеству особей уступают на лугово-сероземных почвах девисапробионтам. Наименьшим количеством видов представлены девисапробионты, а наименьшей заселенностью почвы выделяется группа пара-ризиобионтов. Почти такая же закономерность наблюдается и по горизонтам почв.

Внутри каждой группы выявляются некоторые общие для обоих типов почвы особенности в заселении нематодами отдельных ее горизонтов. На светлых сероземах наибольшей заселенностью эусапробионтами, девисапробионтами и фитогельминтами выделяется слой 10–20 см, на лугово-сероземных почвах эусапробионтами, девисапробионтами, пара-ризиобионтами – горизонт 0–20 см.

Таблица 1. Распределение нематод в прикорневой почве у растений сахарной свеклы сорта Киргизская О.С.70 (Чуйская область, 2009–2011)

Типы почв	Показатели	Горизонты почвы, см				
		0–10	10–20	20–30	30–40	0–40
Обыкновенный светлый серозем (ЭХ*)	Виды	27	31	29	19	45
	Особь	26.7	38.9	36.2	21.6	31.5
Лугово-сероземные почвы (МИС**)	Виды	39	36	16	16	46
	Особь	32.9	45.2	18.6	18.6	44.4

*Экспериментальное хозяйство Кыргызского НИИ земледелия

** Машиноиспытательная станция Чуйской области

ного хозяйства характерна меньшая по сравнению с горизонтом 20–30 см численность особей и видов нематод, в то время как на лугово-сероземных почвах МИС эти показатели для горизонта 0–10 см выше.

Значительная разница в заселенности прикорневой почвы на глубине 0–10 и 20–30 см в указанных хозяйствах, по-видимому, объясняется особенностями этих почв, определяющих расположение корневой системы сахарной свеклы – основного источника пищи фитонематод.

Корневая система сахарной свеклы состоит из главного корня и массы боковых. Главный корень проникает глубоко в почву, значительно ниже пахотного горизонта, а основная часть боковых корней, особенно корешков, отходящих непосредственно от корнеплода, располагается в пахотном горизонте. Мощность их развития и сосредоточение по вертикали зависят от ряда факторов: плодородия, типа и механического состава почв, влажности, рыхлости и аэрации различных слоев пахотного горизонта. Существенное влияние оказывают

Таблица 2. Соотношение экологических групп нематод по горизонтам почв (Чуйская область, 2009–2011)

Экологические группы нематод	Показатели	Горизонты почвы, см				
		0–10	10–20	20–30	30–40	0–40
<i>Обыкновенный светлый серозем, ЭХ*</i>						
Эусапробионты	Виды	2	3	2	3	3
	Особь	4.7	6.1	5.5	1.5	4.8
Девисапробионты	Виды	9	8	9	2	14
	Особь	8.0	11.1	8.6	3.0	8.2
Пара-ризобионты	Виды	2	3	3	5	7
	Особь	2.8	5.2	0.9	0.9	2.2
Фитогельминты	Виды	14	17	15	9	21
	Особь	11.2	16.5	21.2	16.2	16.3
<i>Лугово-сероземные почвы, МИС**</i>						
Эусапробионты	Виды	2	2	2	2	2
	Особь	7.5	7.9	5.9	4.6	6.7
Девисапробионты	Виды	13	12	10	5	15
	Особь	15.0	17.8	11.1	6.0	13.2
Пара-ризобионты	Виды	6	5	2	–	8
	Особь	2.6	3.8	0.5	–	1.7
Фитогельминты	Виды	17	18	12	9	19
	Особь	7.8	16.2	5.4	8.1	9.5

* Экспериментальное хозяйство Кыргызского НИИ земледелия

** Машиноиспытательная станция Чуйской области

Показатель заселенности почвенного слоя 30–40 см по группам (кроме фитогельминтов) на обоих типах почв наименьший, а для группы пара-ризобионтов на светлых обыкновенных сероземах одинаков с показателем заселенности почвенного слоя 0–30 см. На лугово-сероземных почвах глубже 30 см нематод из группы пара-ризобионтов не обнаружили. Незначительно заселены этой группой нематод нижние слои и на светлых обыкновенных сероземах.

По количеству видов большинство экологических групп нематод по вертикали исследуемых слоев пахотного горизонта, а эусапробионты – по всему профилю, распределены сравнительно равномерно. Снижение количества видов в группах в основном начинается с глубины более 30 см. В группе пара-ризобионтов и фитогельминтов на лугово-сероземных почвах количество видов заметно уменьшается с глубины 20 см.

Фитогельминты по количественному и качественному составу не имеют больших отличий по горизонтам почвы, включая и подпахотный горизонт. Видимо, условия почвенной среды не оказывают на нематод этой группы

существенного влияния, поэтому они распределяются почти одинаково по всей глубине почвы.

Список обнаруженных на различных типах почв видов нематод по горизонтам представлен следующим образом. На обыкновенных светлых сероземах доминирующими видами (по числу особей) являются: из эусапробионтов – *Pelodera teres*; девисапробионтов – *Panagrolaimus rigidus*, *Acrobeloides buetschli*; пара-ризобионтов – *Monhystera vulgaris*; фитогельминтов – *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides bicaudatus*, *Paraphelenchoides obtusicaudatus*, *Tylenchus ditissimus*, *Helicotylenchus dihystra*. На лугово-сероземных почвах из эусапробионтов – *Pelodera teres*, *Mtsorhabditis inarimensis*; девисапробионтов – *Acrobeloides buetschli*, *Chilipilacus sclerovaginatus*, *Proteroplectus parvus*; пара-ризобионтов – *Monhystera vulgaris*; фитогельминтов – *Aphelenchus avenae*, *Paraphelenchoides limberi*, *Pratylenchus scribneri*, *Meloidogyne hapla*, *obtusicaudatus*, *Tylenchus ditissimus*, *Helicotylenchus dihystra*. На лугово-сероземных почвах из эусапробионтов – *Pelodera teres*, *Mtsorhabditis inarimensis*; девисапробионтов – *Acrobeloides buetschli*, *Chilipilacus sclerovaginatus*, *Proteroplectus parvus*; пара-ризобионтов – *Monhystera vulgaris*; фитогельминтов – *Aphelenchus avenae*, *Paraphelenchoides limberi*, *Pratylenchus scribneri*, *Meloidogyne hapla*.

В заключение необходимо отметить, что определяющим фактором в распределении нематод по горизонтам почвы является расположение корневой системы растений сахарной свеклы, которое, в свою очередь, зависит от механических, физико-химических и других особенностей почвы. В связи с этим наибольшая интенсивность заселения обыкновенных светлых сероземов по сравнению с лугово-сероземными почвами смещена к нижним слоям пахотного горизонта.

Видовой состав нематод по исследуемым слоям до глубины 30 м в группах почти не изменяется. Это обстоятельство предполагает, что в пахотном горизонте в силу наличия благоприятных условий (запасы пищи, хорошая аэрация почвы и т. д.) происходит более оживленное непрерывное перемещение нематод. В связи с этим количество видов остается сравнительно стабильным по глубине, а в заселенности почвы по количеству особей наблюдается своеобразная «этажность», регулируемая различными экологическими факторами.

Библиографический список (References)

- Джунусов К.К. Болезни корней сахарной свеклы в Чуйской долине и методы борьбы с ними // Вестник КНУ: Естественные и технические науки, вып. 3. Бишкек, 2002. С. 150–154.
- Джунусов К.К. Агротехнические основы защиты сельскохозяйственных растений от фитопаразитических нематод // Сборник научных трудов ЦАНИКС: Роль аграрной науки в современном обществе, вып. 1. Материалы международной научно-практической конференции, посв. 2200-летию Кыргызской государственности. Бишкек, 2003. С. 56–62.
- Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними (фитонематология). М.: Колос, 1972. 444 с.
- Кирьянова Е.С., Краль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. Л.: Наука. 1971. 1. 447 с.
- Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии: Таксономия нематод надсемейства Tylenchoidea. М.: Наука. 1970. 254 с.

Translation of Russian References

- Dekker Kh. Plant nematodes and their control (Phytonematology). Nematody rastenii i bor'ba s nimi (fitonematologiya). Moscow: Kolos, 1972. 444 p. (In Russian).
- Dzhunusov K.K. Diseases of sugar beet roots in the Chu Valley and methods of their control // Vestnik KNU: Estestvennyye i tekhnicheskie nauki, vyp.3. Bishkek, 2002. P. 150–154. (In Russian).
- Dzhunusov K.K. Agrotechnical bases of agricultural plant protection against phytoparasitic nematodes // Sbornik nauchnykh trudov TsANiKS: Rol' agrarnoi nauki v sovremennom obshchestve, vyp.1. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posv. 2200-letiyu Kyrgyzskoi gosudarstvennosti. Bishkek, 2003. S.56–62. (In Russian).
- Kiryanova E.S., Kral' E.L. Parasitic nematodes of plants and measures of their control. Leningrad: Nauka. 1971. 1. 447 p. (In Russian).
- Paramonov A.A. Grounds of Phytonematology: Taxonomy of nematodes of superfamily Tylenchoidea. Moscow: Nauka. 1970. 254 p. (In Russian).

ECOLOGICAL AND TAXONOMIC ANALYSIS OF SUGAR BEET NEMATODES
IN CHU VALLEY OF KYRGYZSTAN

K.K. Dzhunusov

K.I. Skryabin Kyrgyz National Agricultural University, Bishkek, Kyrgyzstan

The results are presented on studying the nematode species composition and comparative analysis of their ecological groups on sugar beet roots and in the soil in the Chu Valley of Kyrgyzstan.

Keywords: sugar beet; plant nematode; soil; Chu Valley; Kyrgyzstan.

Сведения об авторе

Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И.Скрябина
Бишкек, ул. Медерова, 68, 720005, Кыргызстан
Джунусов Кубат Кушубакович. Зав. кафедрой растениеводства
и защиты растений, e-mail: dzh-kubat@yandex.ru

Information about the author

K.I. Skryabin Kyrgyz National Agricultural University,
Mederov St., 68, Bishkek, 720005, Kyrgyzstan
Dzhunusov Kubat Kushubakovich. Head of department of plant growing and
plant protection, PhD in Biology, e-mail: dzh-kubat@yandex.ru