

DOI:10.26104/NNTIK.2023.31.86.006

Нурбек кызы М., Шекеков А.Ш.

**БЕДЕНИН ТЕГЕРЕГИНДЕГИ ТОПУРАКТА ЖАНА ТАМЫР СИСТЕМАСЫНДА МИТЕ КУРТТАРДЫН САНЫН АЗАЙТУУ ҮЧҮН КОТОРУШТУРУП АЙДООНУН МААНИСИ**

Нурбек кызы М., Шекеков А.Ш.

**РОЛЬ СЕВООБОРОТА В СНИЖЕНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПАЗАРИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД В ПРИКОРНЕВОЙ ПОЧВЕ И КОРНЕВОЙ СИСТЕМЕ**

Nurbek kyzy M., A. Shekekov

**THE ROLE OF CROP ROTATION IN REDUCING THE NUMBER OF PARASITIC NEMATODES IN THE ROOT SOIL AND ROOT SYSTEM OF ALFALFA**

УДК: 574.4:632.651

Дүйнө жүзүндө жыл сайын өсүмдүктөрдүн мите курттарынын зыяндуулугунан айыл-чарба продукцияларынын жоготуулары орто эсеп менен 12,0% түзөт. Фитонематодалардын өсүмдүктөрдүн кайсы бир түрүнө адистешиүүсүнө байланыштуу, которуштуруп айдоо алар менен ийгиликтүү күрөшүүгө мүмкүнчүлүк берет. Анткени которуштуруп айдоодо мите курттар менен өсүмдүктөрдүн ортосундагы мурунку азыктык байланыштар бузулат. Ошондуктан, которуштуруп айдоону колдонгондо мите курттардын саны азайып, түшүмдүн жоготуусу кескин төмөндөйт. Изилдөөнүн максаты: бедени 5 жыл бою которуштурбай өстүрүүдө нематодофаунасын жана күзгү буудайды, кант кызылчаны которуштуруп айдоону колдонгондо беденин тамыр тегерегиндеги топуракта жана тамыр системасында мите курттардын санын азайтууга тийгизген таасирин аныктоо. Изилдөөлөрдүн жыйынтыгы: бедени 5 жыл бою бир талаада которуштурбай өстүрүү, анын тамыр тегерегиндеги топуракта жана тамыр системасында мите нематодалардын санынын кескин өсүшүнө алып келет. Которуштуруп айдоодо күзгү буудайды өстүрүү, фитогельминттердин санын азайтат, өзгөчө кант кызылча. Беденин тамыр тегерегиндеги топуракта жана тамыр системасында фитонематодалардын популяцияларынын санын кескин азайтат.

**Негизги сөздөр:** фитонематодалар, айыл чарба өсүмдүктөрү, беде, күзгү буудай, кант кызылча, агроценоз, которуштуруп айдоо, нематодофауна, фитогельминттер.

Ежегодные мировые потери сельскохозяйственной продукции от фитопаразитических нематод составляют в среднем 12,0%. Специализация большинства нематод к определённому виду растения-хозяина даёт возможность успешно бороться с ними с помощью севооборотов, так как чередование восприимчивых и устойчивых культур приводит к нарушению трофических связей между фитогельминтами и растениями-хозяевами. В результате численность нематод значительно снижается и соответственно потери урожая уменьшаются. Целью исследования было изучение нематодофауны люцерны при бесменном возделывании в течение 5 лет, а также роли озимой пшеницы и сахарной свёклы в севообороте в снижении численности паразитических нематод. Влияние бесменного возделывания люцерны и севооборота на её нематодофауну показало, что монокультура, возделываемая на одном и том же поле в течение 5 лет, приводит к повышению численности паразитических нематод в прикорневой почве и корневой системе люцерны. Озимая пшеница, возделываемая в севообороте, снижает численность фитогельминтов, особенно сахарная свёкла, значительно снижает плотность популяций паразитических нематод прикорневой почвы и корневой системы люцерны.

**Ключевые слова:** фитопаразитические нематоды, фитонематоды, сельскохозяйственные культуры, люцерна, озимая пшеница, сахарная свёкла, агроценоз, севооборот, нематодофауна, фитогельминты.

Annual global losses of agricultural products from phytoparasitic nematodes are 12.0% on average. Specialization of the majority of nematodes to a certain type of host plant makes it possible to control them successfully using crop rotations, because the alternation of susceptible and resistant crops leads to the breaking of the trophic links between the phytoparasitic nematodes and the host plants. As a result, the number of nematodes decreases significantly and yield losses decrease accordingly. The aim of the study was to investigate the nematode fauna of alfalfa under irreplaceable cultivation for 5 years as well as the role of winter wheat and sugar beet in crop rotation in reducing the number of parasitic nematodes. The influence of alfalfa's irreplaceable cultivation and crop rotation on its nematode fauna showed that monoculture that cultivated on the same field for 5 years led to an increase in the number of parasitic nematodes in the root soil and root system of alfalfa. Winter wheat that cultivated in rotation, reduced the number of phytohelminths, especially sugar beet, it significantly reduced the population density of parasitic nematodes of root soil and root system of alfalfa.

**Key words:** phytoparasitic nematodes, phytonematodes, agricultural crops, alfalfa, winter wheat, sugar beet, agroecosis, crop rotation, nematode fauna, phytohelminths.

К числу опасных патогенов растений относятся нематоды – паразитические черви широко распространены в агроценозах Кыргызстана и наносящие большой ущерб сельскохозяйственным культурам [3, 4, 5]. Как показывает мировой опыт, борьба с паразитическими фитонематодами является одной из сложных проблем в защите растений [1, 2, 7, 11, 12].

Состав и плотность паразитических фитонематод в значительной мере зависят от чередования и вида культур. Специализация большинства паразитических нематод к определённому виду растения-хозяина даёт возможность успешно бороться с ними с помощью севооборотов, так как чередование восприимчивых и устойчивых культур приводит к нарушению связей, прежде всего трофических, между фитогельминтами и растениями-хозяевами. В результате численность нематод резко снижается, что потери урожая становятся хозяйственно неощутимыми [8].

**Материал и методика.** Изучение влияния севооборота на нематодофауну люцерны проводились нами 2021-2022 гг. на полях сельхозкооператива “МИС” Чуйской долины.

В опыты для исследования было выбрано три поля возделываемые сахарной свеклой, озимой пшеницей, которые входили в севооборот и одно поле, где люцерна возделывалась бессемено в течении 5 лет.

Пробы отбирали 2 раза в месяц из прикорневой почвы и корневый системы растения, в 4-5 различных местах поля. Средняя навеска почвы и корневой системы составляла 1,5г. Выделение нематод из субстратов и приготовление препаратов проводились по общепринятым методикам [6, 9, 10].

**Результаты исследований.** Результаты исследований показали, что выявленные в агроценозе Чуйской долины нематоды прикорневой почвы и корневой системы обследованных культур люцерны, озимой пшеницы и сахарной свеклы относятся к 1 подклассу, 3 отрядами, 8 семействам, 29 родам и в согласно экологической классификации фитонематод [13, 14, 15] составляют: параризобионты - 7 родов, девисапробионты - 6 родов, эусапробионты - 4 рода и фитогельминты - 12 родов (табл. 1).

Таблица 1

**Заселенность нематодами прикорневой почвы и корневой системы люцерны, озимой пшеницы и сахарной свеклы в агроценозе Чуйской долины(в %).**

Экологическая группа и род нематод	Люцерна		Озимая пшеница		Сахарная свекла	
	почва	корень	почва	корень	почва	корень
<b>Параризобионты</b>						
Alaimus	1,6	-	1,9	-	1,8	-
Dorylaimus	0,3	-	-	0,1	-	-
Doryllium	5,6	0,2	9,1	0,2	7,5	-
Eudorylaimus	6,5	2,5	10,9	1,7	3,2	-
Monhystera	0,5	0,2	0,4	-	-	-
Mononchus	1,6	0,4	1,1	0,1	1,8	-
Prismatolaimus	1,5	1,1	1,8	-	1,1	-
	17,6	4,4	25,2	2,1	15,4	-
<b>Девисапробионты</b>						
Acrobeloides	4,3	19,7	4,0	6,7	6,8	23,1
Chiloplacus	4,1	9,2	3,9	6,0	11,8	18,4
Eucephalobus	1,1	2,3	1,8	1,2	1,1	13,7
Cervidellus	0,5	0,4	-	0,7	0,4	0,1
Cephalobus	-	0,9	0,4	0,1	0,4	0,3
Panagrolaimus	1,1	4,0	1,8	16,3	0,4	0,7
	11,1	36,5	13,9	31,0	20,9	56,3
<b>Эусапробионты</b>						
Pelodera	3,5	-	4,7	21,4	16,7	0,6
Rhabditinae	4,3	-	7,6	2,9	4,6	0,3
Diplogasteridae	-	0,1	-	-	-	-
Mesodiplogaster	-	0,1	-	-	-	-
	7,8	0,2	12,3	24,3	21,3	0,9
<b>Фитогельминты</b>						
Aphelenchus	6,8	4,8	3,6	0,9	8,5	5,1
Aphelenchoides	2,9	6,1	2,8	6,1	0,4	9,2
Aglenchus	4,4	2,5	3,3	0,7	1,1	4,7
Ditylenchus	11,7	3,5	6,7	8,9	4,4	1,1
Helicotylenchus	8,3	4,5	9,8	7,5	15,3	2,6
Paraphelenchus	0,3	0,5	1,1	3,5	-	0,4
Paratylenchus	0,2	0,1	-	-	-	-
Pratylenchus	6,4	22,7	2,9	7,4	2,7	1,8
Paraphelenchoides	-	-	0,2	0,1	-	-
Tylenchus	10,8	11,4	8,0	4,3	6,8	10,2
Tylenchorhynchus	11,9	2,9	9,8	1,9	3,2	1,2
Seinura	-	-	0,4	1,4	-	1,5
Всего	63,5	58,9	48,6	42,6	42,4	37,8

Как видно из таблицы 1, как в количественном, так и в качественном отношении наибольшего обилия и разнообразия на всех обследованных культурах и полях достигают фитогельминты. У люцерны фитогельминты составляют более половины общей численности нематод: 63,5% в прикорневой почве и 58,9% в корневой системе.

Параризобионты в прикорневой почве люцерны составляют 17,6%, в корневой системе - 4,4%. Доминирующие роды параризобионтов Eudoryllium (6,5% в прикорневой почве и 2,5% в корневой системе) и Doryllium (5,6% и 0,2%) соответственно.

Девисапробионты в прикорневой почве люцер-

ны составляют 11,1%, в корневой системе 36,5% общей численности нематод, из которых наиболее обильны представители родов *Acrobeloides* (4,3% и 19,7% соответственно) и *Chiloplacus* (4,1% и 9,2%).

Эузапробионты в прикорневой почве и корневой системы люцерны соответственно составляет 7,8% и 0,2%.

Доминирующее положение в нематодофаунистическом комплексе фитогельминтов люцерны как в качественном, так и в количественном отношении занимают нематоды родов: *Pratylenchus* (6,4 в корневой почве и 22,7% в корневой системе), *Aphelenchus* (6,8% в прикорневой почве и 4,8 в корневой системе); *Aphelenchoides* (2,9% и 6,1% соответственно) *Ditylenchus* (11,7% и 3,5%), *Tylenchus* (10,8% и 11,4% соответственно), *Helicotylenchus* (8,3% и 4,5%), *Tylenchorhynchus* (11,9% и 2,9% соответственно).

Необходимо отметить, довольно высокую степень заселенности нематодами как почвы, так и корневой системы люцерны. Средняя заселенность нематодами одной почвенной пробы (1,5 г) составляет 26 особей и колеблется в пределах от 17 до 48 особей. Интенсивность заселения нематодами корневой системы гораздо выше 45 особей на пробу и колеблется от 34 до 99 особей.

Бессменное возделывание люцерны на одном и том же поле в течении 5 лет приводит к тому, что в агроценозе устанавливаются устойчивые, качественные и количественные отношения между нематодами. Длительная монокультура люцерны, стабилизируя условия в агроценозе способствует повышению численности популяций фитонематод противонематодный севооборот.

Наши исследования показали, что при длительной и монокультуре плотность популяций нематод в прикорневой почве и корневой системе люцерны во всех случаях, независимо от почвенных и других условий повышается. Состав и плотность паразитических фитонематод в значительной мере зависят от чередования культур в севообороте. Специализация большинства паразитических нематод определенному виду растений-хозяина дает возможность успешно бороться с ними с помощью севооборота, так как чередование восприимчивых и устойчивых культур приводит к нарушению трофических связей, между нематодами и растениями -хозяевами. В результате численность паразитических нематод снижается, что потери урожая становятся хозяйственно неощутимой.

Анализируя нематодофауну культур, возделываемых в севообороте, следует отметить, что численность и удельный вес паразитических нематод в обследуемых культурах довольно своеобразны зависят от вида культуры растения-хозяина, которая задействована в севообороте.

Так, у озимой пшеницы задействованный в севооборот, соотношение экологических групп фитонематод схоже с таковым нематодофауной люцерны.

Доминирующее положение занимают фитогельминты - 48,6% в почве и 42,6%; в корневой системе против 63,5 и 58,9% фитогельминтов люцерны, из которых наиболее многочисленны представители родов: *Pratylenchus* (2,9% и 7,4% соответственно), *Aphelenchus* (0,9% и 6,8%), *Aphelenchoides* (6,1 и 2,9%), *Ditylenchus* (6,7% и 8,9%), *Helicotylenchus* (9,8% и 7,5%), *Tylenchus* (8,0% и 4,3%), *Tylenchorhynchus* (9,8% и 1,9%).

Следующей богато представленной группой нематод озимой пшеницы является девисапробионты: 10,9% в почве и 31% в корневой системе, с наиболее многочисленными родами: *Acrobeloides* (4,0% и 6,7%), *Chiloplacus* (2,9% и 6,0%) и *Panagrolaimus* (1,8% и 16,3%).

Параризобионты в озимой пшенице составляют: 25,2% в прикорневой почве и 2,1% в корневой системе, с многочисленными родами: *Eudorylaimus* (10,9% и 1,7% соответственно) и *Doryllium* (9,1% и 0,2%).

Из эузапробионтов (12,3% в почве и 24,3% в корневой системе), высокую численность имеют роды *Pelodera* (4,7% в почве и 21,4% в корневой системе) и *Rhabditinae* (7,6% в почве и 2,9% в корневой системе).

Что касается соотношении экологических групп и качественного состава нематод сахарной свеклы, возделываемой в севообороте, то в основном они схожи с таковыми рассмотренных выше культур. Прежде всего обращает на себя внимание значительное снижение численности фитогельминтов - 42,4% в почве и 37,8%; в корневой системе против 63,5% и 58,9% в относительно фитогельминтов люцерны. Доминирующими у фитогельминтов сахарной свеклы являются роды: *Pratylenchus* (2,7% в почве и 1,8% в корневой системе), *Aphelenchus* (8,5% и 5,1% соответственно), *Aphelenchoides* (0,4% и 9,2%), *Ditylenchus* (4,4% и 1,1%), *Helicotylenchus* (15,3% и 2,6%), *Tylenchus* (6,8% и 10,2% и 8,0%), и *Tylenchorhynchus* (3,2% и 1,2%) колебаниями численности фитогельминтов, рассмотренных выше культур.

По количеству особей в прикорневой почве и корневой системе сахарной свеклы параризобионты - 15,4% и 0%, уступают место девисапробионтам - 20,9% и 56,3% соответственно. Эузапробионты в прикорневой почве и корневой системе сахарной свеклы соответственно составляют -21,3% и 0,9%.

Сравнение нематодофауны обследованных культур показало, что отмечается высокая степень общности родов по составу экологических групп нематод - люцерны, озимой пшеницы и сахарной свеклы на полях севооборота, обусловленная отбором полигостальных родов фитонематод.

Необходимо следует отметить, что доля различных родов фитонематод в общей их массе неодинаковы. Так, фитонематоды родов *Pratylenchus*, *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Doryllium*, *Eudorylaimus*, *Acrobeloides*, *Chiloplacus*, *Panagrolaimus*, *Pelodera*

вместе взятые на обследованных культурах севооборота составляют более 70% особей всех обнаруженных нематод.

Обращает на себя внимание высокая численность и широкая распространенность на обследованных культурах фитогельминта рода *Pratylenchus* наиболее опасных - специфичных корневых паразитов. Довольно высокая численность нематод родов *Aphelenchoides* и *Aphelenchus* на всех полях свидетельствует о наличии в почве фитопаразитических грибов. Высокий удельный вес фитогельминта рода *Ditylenchus* объясняется, вероятно, наличием очага этой болезни в обследуемых культурах и полях. Известно, что у *Ditylenchus dipsaci* известны более 40 рас и он поражает большое количество видов культурных и сорных растений.

Сравнение частоты встречаемости отдельных родов фитонематод на полях севооборота с таковой на полях бессменного возделывания люцерны показывает, что на полях севооборота из 29 обнаруженных родов нематод 13 встречается более чем в трети проб, тогда на поле с бессменным возделыванием люцерны таких родов фитонематод гораздо больше - 18 из 29.

Такое распределение связано вероятно тем, что при монокультуре идет жесткий отбор фитонематод трофически и экологически тесно связанных с определенным видом растения-хозяина, тогда как на полях севооборота широкий круг растений-хозяев способствует отбору полигостальных родов фитонематод.

Таким образом различие видового состава *сельскохозяйственных* культур, возделываемых в севообороте, способствует отбору из всего комплекса нематод полигостальных родов фитонематод. При наличии подходящего растения-хозяина популяции нематод более "специализированных" для него родов интенсивно увеличивают свою численность, тогда как популяции «неспециализированных» родов остаются в угнетенном состоянии. Смена же растения-хозяина севооборот, приводит к смене доминирующих родов, численности и удельного веса нематод.

Результаты исследований показали, что нематофауна люцерны, озимой пшеницы и сахарной свеклы агроценоза Чуйской долины имеет высокую степень общности, что свидетельствует об отборе полигостальных родов фитонематод на полях севооборота. Монокультура люцерны, стабилизируя условия в агроценозе, способствует повышению численности популяций фитонематод. Озимая пшеница, возделываемая в севообороте, снижает численность фитогельминтов, особенно сахарная свекла, значительно снижает плотность популяций паразитических нематод в прикорневой почве и корневой системе люцерны.

#### **Выводы:**

1. Нематофауна люцерны, озимой пшеницы и

сахарной свеклы в агроценозе Чуйской долины представлена всеми экологическими группами фитонематод: паразитобионтами, девисапробионтами, эусапробионтами и фитогельминтами.

2. Как в количественном, так и в качественном отношении наибольшего обилия и разнообразия почти на обследованных культурах и полях достигают фитогельминты.

3. Нематофауна люцерны, озимой пшеницы и сахарной свеклы имеют высокую степень общности, что свидетельствует об отборе полигостальных родов фитонематод на полях севооборота.

4. Бессменное возделывание люцерны на одном том же поле в течении 5 лет, стабилизируя условия в агроценозе, ведет к повышению численности паразитических нематод в прикорневой почве и корневой системе люцерны.

5. Озимая пшеница, возделываемая в севообороте, способствует снижению численности фитогельминтов, особенно сахарная свекла, значительно снижает плотность популяций паразитических нематод прикорневой почве и корневой системе люцерны.

#### **Литература:**

1. Буторина Н.Н. Зиновьева С.В. Кулинич О.А. и др. Прикладная нематология. - М.: «Наука», 2006, 350 с. илл.
2. Вайшер Б. Браун Д.Д. Знакомство с нематодами: Общая нематология. - София. 2001. - 206с.
3. Джунусов К.К. Влияние фитонематод на продуктивность сельскохозяйственных культур. Известия вузов, 2014, №12.
4. Джунусов К.К. Фитогельминты агроценозов Кыргызстана. Известия вузов Кыргызстана, 2015. - №10.
5. Джунусов К.К. Содомбеков И.С. Эколого-таксономический анализ фауны нематод овощных культур Кыргызстана. Успехи современного естествознания, 2016, №1. - С.71-75.
6. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними. - М.: «Колос», 1972. - 444 с.
7. Зиновьева С.В. Молекулярные механизмы взаимодействия растений и паразитических нематод: теоретические и прикладные аспекты. Паразитические нематоды растений и насекомых. - М.: «Наука», 2004. - С. 50-85.
8. Каплин В.Р. Прикладная нематодология. - Самара, 2012.
9. Кирьянова Е.С., Краль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. - Т.1. - Л.: «Наука», 1969.
10. Кирьянова Е.С. Краль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. - Т.2. - Л.: Наука, 1971.
11. Котова В.В., Помазков Ю.И. Нематодные болезни растений и насекомых. 2 изд. - М., 2007. - 184 с. илл.
12. Паразитические нематоды растений и насекомых. Отв. ред. М.Д. Сонин. - М.: «Наука», 2004. - 320 с.
13. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии. Т.1. - М.: Наука, 1962.
14. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии. Т.2. - М.: Наука, 1964.
15. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии. Т.3. - М., 1970.
16. Азамат кызы К., Шекеков А.Ш. Почвенные энтомопатогенные нематоды биогеоценоза Чуйской долины. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2021. №. 2. С. 21-24.