

УДК 632.651

*Ану-Лийс Рийспере*

## **ВЛИЯНИЕ УМЕНЬШЕНИЯ АССИМИЛЯЦИОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ИНТЕНСИВНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ РАСТЕНИЯ-ХОЗЯИНА НА РАЗВИТИЕ КАРТОФЕЛЬНОЙ НЕМАТОДЫ**

При изучении взаимоотношений между паразитическими организмами и питающими их растениями все чаще используются различные приемы, с помощью которых можно модифицировать характер и интенсивность метаболизма растительных тканей. Дефолиация и низкие интенсивности освещения служат хорошими способами для вызывания у растений т. н. умеренного стресса, применяемыми и в изучении отношений между хозяином и паразитом у фитопаразитических нематод (Ellenby, 1958; Dolliver, 1961; Chapman, 1963; Norton, 1965; MacDonald, 1966; Kämpfe, Kerstan, 1964; McClure, Viglierchio, 1966; Johnson, Viglierchio, 1969; Kerstan, 1969; Steinbach, 1973). Наряду с генетической устойчивостью или восприимчивостью, первопричиной которой, по принятой нами общей (трофологической) теории паразитоустойчивости, является пищевая специализация паразитов и неполное удовлетворение их специфических потребностей со стороны устойчивых растений (Рийспере, 1977, 1981, 1983), существенную роль в определении отношений между паразитом и хозяином играет и физиологическое состояние последнего. Из обширного паразитологического материала известно, что ослабленный хозяин более восприимчив к заражениям и представляет собой лучшую среду обитания, чем хозяин, у которого наблюдается интенсивный рост. Эта закономерность касается главным образом факультативных паразитов, состоятельность ее по отношению к облигатным биотрофным формам нуждается в выяснении. Данные о взаимоотношениях между интенсивностью роста растений и развитием облигатного паразита часто противоречивы. Имеются сведения, что в облигатных растениях ухудшается снабжение паразитов питанием (Schoeneweiss, 1975). Мало известно еще о значении физиологического состояния питающего растения в определении взаимоотношений его с биотрофными нематодами. По опубликованным данным, размножение картофельной нематоды находится в прямой зависимости от интенсивности роста корней картофеля (Storey, 1982). Это касается зависимости численности нематод от объема корневой системы (от «мест питания») и в действительности не отражает влияния интенсивности метаболизма корней на развитие нематод. Некоторые авторы считают, что решающим фактором в обеспечении нематод питанием является число паренхимных клеток, превратившихся в клетки-посредники (Trudgill, 1967; Triantaphyllou, 1973). По их мнению, в толстых корнях (главный корень) создаются более благоприятные условия для питания нематод, чем в тонких (боковые корни). По существу это утверждение не отличается от первого, так как означает необходимость обеспечения нематод местами питания.

Из перечисленных выше работ выясняется, что фитопаразитические нематоды по-разному реагируют на срезание надземной части и уменьшение освещенности растения-хозяина. Популяции мигрирующих корне-

вых нематод *Pratylenehus penetrans* и *Xiphinema americanum* увеличиваются в корнях срезанных растений. Противоположное наблюдается у седентарных корневых нематод *Globodera rostochiensis*, *Heterodera avenae*, *Meloidogyne hapla*, *M. incognita*. Также выясняется, что картофельная и свекловичная нематоды чувствительны к укорочению фотопериода до 12 и 8 ч соответственно (Ellenby, 1958; Kämpfe, Kerstan, 1964). Исключением среди седентарных корневых нематод является клеверная нематода, продукция цист которой в корнях белого клевера повышается даже после повторного срезания надземных частей растений (Роосма, 1982; Рийспере, Роосма, 1985). Уже из этого видно, что реакция паразитов на ослабление физиологического состояния растения-хозяина связана с различиями в способе их питания. При этом более зависимыми от уровня жизнедеятельности инвазированной клетки (который в свою очередь зависит от обеспеченности ассимилятами) являются седентарные формы корневых нематод.

В настоящей статье излагаются результаты, полученные в опытах с картофельной нематодой *Globodera rostochiensis*. Внимание к этому паразиту связано прежде всего с тем, что он является широко распространенным патогеном картофеля и признан объектом международного карантина. Кроме того, обладающая половым диморфизмом картофельная нематода представляет интерес как модельный объект при изучении питания узкоспециализированных биотрофных фитопаразитов: различные потребности самцов и самок позволяют определить обеспеченность паразитов питанием в тканях хозяина по соотношению полов среди формирующегося поколения (Steinbach, 1973).

### Материал и методика

Опыты проводили в вегетационном домике при естественном освещении (опыты 1 и 2) и в вегетационной камере при люминесцентном освещении (опыт 3). Растениями-хозяевами служили восприимчивый к картофельной нематоды сорт 'Сулев' и устойчивый к патотипу Ro 1 сорт 'Спекула'. Растения выращивали в песчаных культурах, в качестве питательного раствора использовали смесь Роббинса (Robbins, 1946) в концентрации 1:2. 14-дневные растения заражали суспензией инвазионных личинок картофельной нематоды (патотип Ro 1), вылупленных из цист в 2 мМ растворе пикролоновой кислоты. Растения, выращенные при естественном освещении, подвергали после заражения следующим воздействиям: 1) удаляли 1/3 листьев, 2) удаляли 2/3 листьев, 3) затеняли капроновой тканью (освещенность 20%), 4) выдерживали в темноте до конца опыта. В вегетационной камере растения выращивали при интенсивностях освещения 8000 и 1000 лк. Опыты продолжались три недели. По истечении этого срока корни подопытных растений взвешивали и фиксировали для нематологического анализа в смеси этанол—уксусная кислота—формалин—вода (15:1:6:40) и окрашивали кислым фуксином в лактофеноле. Для определения числа нематод, установления пола и стадии развития корневые системы просматривали под стереоскопическим микроскопом. Основным критерием для оценки условий питания нематод служило количество половозрелых самок, а также соотношение самцов—самок. Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа с оценкой достоверности по *F*-критерию.

Во всех вариантах опытов параллельно с зараженными растениями выращивали незараженные, корни которых анализировали на содержание растворимых сахаров (в качестве показателя обеспеченности тканей ассимилятами). Свежие корни замораживали в жидком азоте, содержание сахаров определяли колориметрически.

## Результаты опытов

Как показали полученные в опыте 1 данные (таблица, рисунок), уменьшение листовой поверхности восприимчивых растений ('Сулев') вызвало повышение числа самоцов у населяющих корни нематод. После удаления 2/3 листьев одновременно с увеличением количества самоцов наблюдалось уменьшение числа самок, что свидетельствует об ухудше-

**Влияние уменьшения ассимиляционной поверхности и интенсивности освещения растения-хозяина на развитие картофельной нематоды**

| Вариант опыта | Количество нематод в корнях 8 растений |         |         |        |              |        | Незараженные растения |                                     |   |
|---------------|--|---------|---------|--------|--------------|--------|-----------------------|-------------------------------------|---|
|               | Всего                                  | Личинки |         | Самцы  |              | Самки  |                       | Сырой вес корней одного растения, г | Содержание растворимых сахаров в корнях, мг/г |
|               |  | II ст.  | III ст. | IV ст. | Адуль-<br>ты | IV ст. | Адуль-<br>ты          |                                     |   |

### Опыт 1 (естественное освещение)

|                                |        |     |     |     |       |     |       |      |      |
|--------------------------------|--------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|------|------|
| Сорт 'Сулев'                   |        |     |     |     |       |     |       |      |      |
| Полная освещенность (контроль) | 1047   | 45  | 86  | 306 | 282   | 120 | 208   | 3,33 | 38,7 |
| Удаление 1/3 листьев           | 1280   | 76  | 136 | 357 | 371   | 93  | 247   | 3,09 | 25,7 |
| Удаление 2/3 листьев           | 1342   | 83  | 55  | 244 | 717** | 42  | 201   | 2,74 | 30,2 |
| Затенение                      | 2054** | 61  | 92  | 219 | 969** | 50  | 663** | 3,77 | 36,5 |
| Сорт 'Спекула'                 |        |     |     |     |       |     |       |      |      |
| Полная освещенность (контроль) | 1179   | 454 | 292 | 204 | 227   | —   | —     | 3,68 | 37,0 |
| Удаление 1/3 листьев           | 1653*  | 341 | 737 | 382 | 198   | —   | —     | 3,39 | 31,0 |
| Удаление 2/3 листьев           | 1479** | 441 | 396 | 316 | 326*  | —   | —     | 3,04 | 31,0 |
| Затенение                      | 2045** | 417 | 941 | 385 | 302*  | —   | —     | 3,44 | 40,2 |

### Опыт 2 (естественное освещение)

|                                |       |    |    |     |      |    |    |      |     |
|--------------------------------|-------|----|----|-----|------|----|----|------|-----|
| Сорт 'Сулев'                   |       |    |    |     |      |    |    |      |     |
| Полная освещенность (контроль) | 335   | —  | 22 | 131 | 89   | 52 | 41 | 4,32 | 8,4 |
| В темноте                      | 234   | —  | 6  | 42  | 105  | 3  | 78 | 2,00 | 1,9 |
| Сорт 'Спекула'                 |       |    |    |     |      |    |    |      |     |
| Полная освещенность (контроль) | 71    | 13 | 17 | 24  | 17   | —  | —  | 3,07 | 8,1 |
| В темноте                      | 140** | 12 | 37 | 4   | 87** | —  | —  | 2,31 | 1,6 |

### Опыт 3 (искусственное освещение)

|              |     |    |    |    |     |   |     |      |     |
|--------------|-----|----|----|----|-----|---|-----|------|-----|
| Сорт 'Сулев' |     |    |    |    |     |   |     |      |     |
| 8000 лк      | 403 | 19 | 36 | 20 | 159 | 3 | 166 | 1,79 | 5,2 |
| 1000 лк      | 460 | 5  | 25 | 33 | 189 | 5 | 203 | 0,60 | 6,0 |

\* — разница от контроля достоверна при 5%-ном уровне значимости

\*\* — разница от контроля достоверна при 1%-ном уровне значимости.

нии условий питания картофельной нематоды (соотношение самцы: самки повышалось от 1,8 до 4,0). В затененных растениях вместе с повышением числа самцов более чем в три раза увеличилось количество половозрелых самок, что говорит о значительном улучшении обеспеченности нематод питанием. В корнях устойчивых растений ('Спекула') после удаления, а также затенения листьев, хотя и наблюдалось повышение числа личинок, способных вступать в пищевые сношения с хозяином и развивать самцов до адультов, большинство из внедрившихся нематод прекратили свое развитие на II и III личиночных стадиях. По этим результатам можно предположить, что и в устойчивых растениях под влиянием затенения и уменьшения листовой (ассимиляционной) поверхности доступность питательных веществ для нематод в некоторой мере улучшилась.

Содержание растений в темноте (опыт 2) не оказало существенного влияния на развитие нематод по сравнению с выращиванием растений на свету (восприимчивый сорт 'Сулев'). Представляет интерес, что и в экстремальных для растения-хозяина условиях обеспеченность этих биотрофных паразитов питанием не ухудшилась. Увеличение числа адультных самцов в корнях устойчивых растений ('Спекула') свидетельствует даже о некотором повышении доступности питательных веществ в условиях затемнения.

В опыте, проведенном при искусственном освещении на растениях восприимчивого сорта 'Сулев' (опыт 3), уменьшение освещенности от 8000 до 1000 лк не обуславливало существенных изменений в общем количестве нематод в корнях и в числе адультных самцов и самок. Следует отметить, что самки при 1000 лк были крупнее, чем при 8000 лк. При низких интенсивностях искусственного освещения корни содержали больше адультных особей, что говорит об ускоренном развитии нематод в этих условиях. Сопоставление данных по содержанию растворимых сахаров в корнях с данными паразитологического анализа показывает, что развитие картофельной нематоды не находится в прямой зависимости от уровня легкодоступных углеводов в питающей ткани. При содержании растворимых сахаров 5—6 мг/г (8000 и 1000 лк) развивалось такое же количество адультных самок, как и при содержании 38,7 мг/г (естественная освещенность).



Зависимость развития картофельной нематоды от уменьшения листовой поверхности (1 — удаление 1/3 листьев, 2 — удаление 2/3 листьев) и затенения (3) растения-хозяина.

Черные столбики — II—III личиночные стадии, заштрихованные столбики — самцы, белые столбики — самки.

Для объяснения неоднозначного влияния дефолиации и затенения растений-хозяев на развитие картофельной нематоды в корнях (опыт 1) следует обратиться к данным, характеризующим влияние этих воздействий на физиологическое состояние корней. Анализ незараженных корней (таблица) показал неодинаковое влияние частичного удаления листьев и затенения растений на обеспеченность корней ассимилятами. По уменьшению сырого веса корней и понижению содержания растворимых сахаров в них можно судить, что у растений с удаленными листьями приток ассимилятов в корни уменьшался. У затененных растений, наоборот, вес корней и содержание в них сахаров не уменьшались. В корнях 'Спекула' после затенения растений содержание растворимых углеводов даже повысилось. По данным литературы (Обручева, 1973; Курсанов, 1976), временное затенение растений вызывает увеличение содержания пластических веществ в корнях вследствие усиления притока метаболитов из надземных частей. Исходя из этого, можно полагать, что положительное действие затенения растений в нашем опыте связано с усиленным притоком в корни пластических веществ из прекративших синтетическую деятельность листьев. Чем больше корни обогащаются метаболитами, тем больше инвазированные клетки в них в состоянии обеспечить паразитов питанием. После частичного удаления листьев из-за резкого уменьшения притока ассимилятов в корнях не происходит накопления пластических веществ, чем объясняется и отсутствие благоприятных условий питания в этих растениях. Можно допустить, что как при затенении, так и выдерживании растений в темноте, нематоды обеспечиваются питанием за счет притока метаболитов из прекративших рост надземных частей. Несмотря на то что в течение опыта у этих растений надземные части отмирали, большинство корней сохранило тургорное состояние.

Из полученных результатов привлекает внимание тот факт, что в корнях устойчивых растений ('Спекула') населялось такое же количество нематод, как и в корнях восприимчивых ('Сулев') (опыт 1). При этом распецифическая устойчивость сорта 'Спекула' к картофельной нематоды выражается не в быстрой гибели нематод после инвазии (гиперсенситивная реакция), а в дифференцированном подавлении развития личинок. Способными к развитию оказались только личинки будущих самцов, у которых потребность к обеспеченности питательными веществами более низкая. По данным литературы (Steinbach, 1973), личинки, детерминированные в самцы, питаются активно только до III личиночной стадии, а самки питаются еще и в IV личиночной стадии. Полное отсутствие половозрелых самок среди формирующегося поколения свидетельствует о недостаточной обеспеченности личинок питанием в корнях устойчивых растений. Отсутствие самок в затененных и затемненных растениях 'Спекула' показывает, что генетически детерминированная устойчивость этого сорта не связана с физиологическим состоянием растений.

Высказано мнение (Bird, 1970), что слабый стресс в питании паразитических нематод вызывает ускорение их развития, более сильный — замедление развития и преобладание самцов. В наших опытах нематоды содержались в стрессовых условиях в устойчивых растениях, а также в восприимчивых после удаления 2/3 листьев. О слабом стрессе в питании нематод можно говорить при выращивании растений-хозяев под искусственным освещением (ускоренное развитие личинок в опыте 3).

В итоге, проведенные опыты показали, что ослабление функционального состояния надземной части растения-хозяина (при затенении, при выдерживании в темноте, при выращивании в условиях малой освещенности) сопровождается улучшением условий питания картофельной нематоды. Можно допустить, что ослабление синтетической деятельности ассимилирующих органов отражается и в понижении метаболической

активности корней. Корни гетеротрофны и в отношении ряда физиологически активных соединений (тиамин, пиридоксин, никотиновая кислота), уровень которых находится в прямой зависимости от фотосинтеза (Смирнов, 1970; Обручева, 1973). Указанные соединения выполняют существенную роль в поддержании восстановительного потенциала клеток и тем самым в укреплении их гомеостатических механизмов. Следует полагать, что низкий уровень физиологически активных веществ в клетках, обуславливая понижение интенсивности метаболизма, служит предпосылкой для повышенной атакуемости макромолекул из-за ослабления их конформационного состояния. Этим можно объяснить и увеличение заражаемости корней в ослабленных растениях (после удаления листьев или затенения). Однако дальнейшее развитие нематод определяется не только разлагаемостью субстрата, но и синтезом необходимых питательных веществ хозяином. Особое значение это имеет для седентарных форм биотрофных паразитов. Отсюда вытекает и важность способности растения-хозяина обеспечить питающие нематод клетки (клетки с повышенной метаболической активностью) пластическими веществами. Обсуждая вопрос о значении физиологического состояния хозяина, нельзя забывать о влиянии распределения ассимилятов по всему растению на развитие нематод (Курсанов, 1976). При интенсивном росте растения меристемные центры сильнее притягивают к себе ассимиляты и метаболиты, тем самым составляя острую конкуренцию для клеток, питающих паразитов. При слабом росте растения запрос, исходящий от паразита, оказывается для хозяина сильнее, чем аттрагирующие сигналы собственных меристем, и в результате создаются более благоприятные условия для обеспечения питающих клеток пластическими веществами.

Наши данные не противоречат результатам, полученным указанными выше авторами по изучению влияния различной обеспеченности корней ассимилятами на развитие картофельной, овсяной, свекловичной и галловой нематод. Можно сказать, что самые благоприятные условия для этих видов нематод создаются при умеренном понижении метаболической активности в тканях хозяина (*moderate stress*), т. е. когда растение-хозяин способно обеспечить клетки, питающие паразита, постоянным притоком метаболитов. В этом и заключается разница в хозяино-паразитных отношениях между мигрирующими и седентарными корневыми нематодами. Так как первые не образуют в ходе процесса питания специальных питающих клеток с повышенной интенсивностью синтеза, требующих от хозяина постоянного обеспечения их энергетическим материалом и пластическими веществами, они могут получить требуемое количество пищи и при крайне низкой обеспеченности корней ассимилятами. Из опытов с клеверной нематодой (Роосма, 1982; Рийспере, Роосма, 1985) следует, что корни различных растений имеют неодинаковую способность к поддержанию синтетических процессов в питающих клетках. Известна большая автономность роста корней белого клевера по сравнению с таковым у овощных и зерновых культур, что может создать «текущую среду» для биотрофного паразита и в условиях низкой обеспеченности корней ассимилятами.

Представленные данные позволяют заключить, что хозяино-паразитные отношения в системе картофельная нематода—растение картофеля определяются кроме генетически детерминированной специфической совместимости также физиологическим состоянием хозяина. Повышение заражаемости в физиологически ослабленном хозяине (как в восприимчивом, так и в невосприимчивом) показывает, что физиологическая устойчивость играет существенную роль особенно на начальных этапах закладки питательных отношений, однако генетическая совместимость паразита и хозяина проявляется в дальнейшем развитии нематод, особенно в формировании нового поколения.

## Выводы

1. Условия развития картофельной нематоды улучшаются при умеренном понижении метаболической активности в тканях хозяина. Более сильное подавление метаболической деятельности питающей ткани ухудшает обеспечение питанием личинок, указывая на высокоразвитую облигатность этого паразита.

2. У сорта картофеля, обладающего специфической моногенной устойчивостью к патотипу Ro 1 картофельной нематоды, развитие личинок приостанавливается и в физиологически ослабленных растениях, показывая, что генетически детерминированная устойчивость к этому паразиту не связана с повышенной метаболической активностью в инвазированных тканях (с защитной реакцией). Таким образом, достигаемая в селекционной работе расоспецифическая устойчивость является конституционным свойством культивара, определяющим его пригодность (предрасположенность) в качестве питательного субстрата для данного паразита.

3. Исходя из роли физиологического состояния растений в их восприимчивости к атакам паразитов, можно сделать практический вывод для селекционной работы: устойчивость, особенно полевая, сортов в условиях низкой освещенности (в оранжерее) или даже в темноте (на клубеньках в мешках) не отражает их действительной полевой устойчивости.

## ЛИТЕРАТУРА

- Курсанов А. Л. Транспорт ассимилятов в растении. М., 1976.
- Обручева Н. В. Специфика метаболизма корня. — В кн.: Физиология растений. Т. 1. Физиология корня (Итоги науки и техн. ВИНТИ АН СССР). М., 1973, 107—163.
- Рийспере А. Ю., Роосма Э. П. Экспериментальное изучение трофических взаимоотношений в системе паразит—хозяин. — В кн.: Принципы и методы экологической фитонематологии. Петрозаводск, 1985, 107—123.
- Рийспере У. Р. Некоторые теоретико-методологические проблемы фитопаразитологии. — Паразитология, 1977, XI, 193—201.
- Рийспере У. Р. Проблема создания общей (синтетической) теории паразитоустойчивости растений. — В кн.: Академия наук Эстонской ССР в 1973—1979 годах. Таллин, 1981, 194—203.
- Рийспере У. Р. Альтернативные подходы к эволюционным отношениям между растениями и их паразитами. — В кн.: Вопросы современного дарвинизма. Тарту, 1983, 150—173.
- Роосма Э. Влияние затенения и обрезания растения-хозяина на развитие клеверной нематоды. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1982, 31, № 3, 188—193.
- Смирнов А. М. Рост и метаболизм изолированных корней в стерильной культуре. М., 1970.
- Bird, A. F. The effect of nitrogen deficiency on the growth of *Meloidogyne javanica* at different population levels. — *Nematologica*, 1970, 16, 13—21.
- Chapman, R. A. Development of *Meloidogyne hapla* and *M. incognita* in alfalfa. — *Phytopathology*, 1963, 53, 1003—1005.
- Dolliver, J. S. Population levels of *Pratylenchus penetrans* as influenced by treatments affecting dry weight of Wando pea plants. — *Phytopathology*, 1961, 51, 364—367.
- Ellenby, C. Day length and cyst formation in the potato root eelworm, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. — *Nematologica*, 1958, 3, 81—90.
- Johnson, R. N., Viglierchio, D. R. Sugar beet nematode (*Heterodera schachtii*) reared on axenic *Beta vulgaris* root explants. II. Selected environmental and nutritional factors affecting development and sex ratio. — *Nematologica*, 1969, 15, 144—152.
- Kämpfe, L., Kerstan, U. Die Beeinflussung des Geschlechtsverhältnisses in der Gattung *Heterodera* Schmidt. I. Einfluß des physiologischen Zustandes der Wirtspflanze auf *H. schachtii* Schmidt. — *Nematologica*, 1964, 10, 388—398.
- Kerstan, U. Die Beeinflussung des Geschlechtsverhältnisses in der Gattung *Heterodera*. II. Minimallebensraum — selektive Absterberate der Geschlechter — Geschlechterverhältnis (*Heterodera schachtii*). — *Nematologica*, 1969, 15, 210—228.

- MacDonald, D. H. Some Relationships Between the Mineral Nutrition of the Host and Building up of *Pratylenchus penetrans*. Cornell University, Ph. D. Diss., 1966.
- McClure, M. A., Viglierchio, D. R. The influence of host nutrition and intensity of infection on the sex ratio and development of *Meloidogyne incognita* in sterile agar cultures of excised cucumber roots. — *Nematologica*, 1966, 12, 248—258.
- Norton, D. C. *Xiphinema americanum* populations and alfalfa yields as affected by soil treatment, spray and cutting. — *Phytopathology*, 1965, 55, 615—619.
- Robbins, W. R. Growing plants in sand cultures for experimental work. — *Soil Sci.*, 1946, 62, 3—22.
- Schoeneweiß, D. F. Predisposition, stress, and plant disease. — *Annu. Rev. Phytopathol.*, 1975, 13, 193—211.
- Steinbach, P. Untersuchungen über das Verhalten von Larven des Kartoffelzystenälchens (*Heterodera rostochiensis* Wollenweber, 1923) an und in Wurzeln der Wirtspflanze (*Lycopersicon esculentum* Mill.). III. Die Nahrungsausnahme von Kartoffelnematodenlarven. — *Biol. Zbl.*, 1973, 92, 563—582.
- Storey, G. W. The relationship between potato root growth and reproduction of *Globodera rostochiensis* (Woll.). — *Nematologica*, 1982, 28, 210—218.
- Triantaphyllou, A. C. Environmental sex differentiation of nematodes in relation to pest management. — *Annu. Rev. Phytopathol.*, 1973, 11, 441—462.
- Trudgill, D. L. The effect of environment on sex determination in *Heterodera rostochiensis*. — *Nematologica*, 1967, 13, 263—272.

Институт зоологии и ботаники  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
6/XI 1986

Anu-Liis RIISPERE

#### PEREMEESTAIME ASSIMILEERIVA PINNA JA VALGUSTUSE INTENSIIVSUSE VÄHENDAMISE MÕJU KARTULI KIDUUSI ARENGULE

Vegetatsioonikatsetes uuriti peremehe ja parasiidi vaheliste suhete kujunemist süsteemis kartuli kiduuss (*Globodera rostochiensis*, patotüüp Ro 1)—peremeestaim (kartulisordid: sustseptiilne 'Sulev' ja resistentne 'Spekula'), kusjuures viimane oli füsioloogiliselt nõrgestatud. Katsete tulemused näitasid, et kartuli kiduussi toitumistingimused juurtes sõltuvad viimaste assimilaatidega varustatusest. Juurte puudulik varustus fotosünteesi produktidega põhjustab neis ainevahetuse intensiivsuse languse ning kasvu pidurdumise, mis omakorda halvendab kartuli kiduussi kui biotroofse parasiidi toitumistingimusi. Katsed erineva sustseptiilsusega kartulisortidel näitasid, et lisaks geneetiliselt determineeritud vastuvõtlikkusele selle parasiidi suhtes mõjutab peremehe—parasiidi suhteid ka taimede füsioloogiline seisund. Füsioloogiliselt nõrgestatud taimede nakatuvuse suurenemine niihästi sustseptiilse kui ka resistentsel kartulisordil osutab peremeestaime füsioloogilise seisundi olulisusele, eriti toitumissuhete rajamise algstaadiumis. Nematoodide edasine areng, esmajoones aga uue põlvkonna moodustumine sõltub peremehe ja parasiidi vahelisest geneetilisest sobivusest. Viimase puudumisel pidurdub nematoodide areng ka füsioloogiliselt nõrgestatud taimes.

Anu-Liis RIISPERE

#### THE INFLUENCE OF CUTTING AND LOW-INTENSITY ILLUMINATION OF THE HOST PLANT ON THE DEVELOPMENT OF THE POTATO CYST NEMATODE

The host-parasite interactions between the potato cyst nematode (*Globodera rostochiensis*, pathotype Ro 1) and potato plants (cv. 'Sulev'-susceptible, cv. 'Spekula'-resistant) were studied in pot tests. The physiological condition of the host-plant was impaired by cutting off 1/3 or 2/3 of the leaves or by reducing the intensity of the illumination of plants to 20% of the total. The results indicate that the feeding of the nematodes depends upon the supply of the products of photosynthesis in the roots. The deficiency of assimilates results in the low metabolic activity of the roots that, in turn, impairs the feeding conditions for the nematode. The results of the experiments on the host-plants differing in susceptibility to the nematode indicate that, in addition to the genetically determined susceptibility, the host-parasite interactions depend also upon the physiological condition of the host. The increased infectivity of plants in the stress-conditions indicates that the physiological state of the host performs a significant role in the initiation of the feeding interactions between the parasite and the host plant. The further development of the nematodes, especially the formation of a new generation, depends upon the genetically determined susceptibility.