



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105940929 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610361026.8

(22)申请日 2016.05.29

(71)申请人 胡永军

地址 262700 山东省潍坊市寿光市商务小  
区5号楼B座2楼农业局

(72)发明人 桑毅振 丁卓 王明钦 桑毅冲  
胡永军

(51)Int.Cl.

A01G 1/00(2006.01)

A01G 13/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种生物诱集防治苦瓜根结线虫的方法

(57)摘要

本发明公开了一种生物诱集防治苦瓜根结线虫的方法,通过合理设置种植模式,实现主栽作物与生物诱集植物间套作,并与多项技术措施有机组合,完全不使用化学杀线虫剂,能有效防治苦瓜根结线虫,提高苦瓜产量,符合绿色、低碳理念。本发明对苦瓜根结线虫的防治效果达88.1%-91.4%,苦瓜产量较传统防治方法提高16.7%。

1. 一种生物诱集防治苦瓜根结线虫的方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;

2) 苦瓜定植前15-20天,在栽培垄两侧的凸出带上条播第1茬诱集植物;

3) 第1茬诱集植物播种后,凹槽内漫灌灌水,灌水量以刚好不漫过两侧的2条凸出带为宜,隔5天1次,连续灌水2次;

4) 待步骤3)中最后一次灌水自然落干后,凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

5) 在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,每个定植穴内混施碳化稻壳60g,之后将苦瓜苗定植于定植穴内;

6) 苦瓜定植完毕,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液灌根,每株苦瓜灌液量为120-150g;

7) 苦瓜定植后45-50天,将第1茬诱集植物连根拔出,集中销毁;

8) 第1茬诱集植物拔除后,在栽培垄两侧的凸出带上接茬条播第2茬诱集植物;

9) 第2茬诱集植物播种后,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液对苦瓜第2次灌根,每株灌液量为150-200g;

10) 苦瓜收获完毕,将第2茬诱集植物连根拔出,集中销毁。

2. 根据权利要求1所述的生物诱集防治苦瓜根结线虫的方法,其特征在于:所述诱集植物为小白菜、油麦菜、菠菜中的一种。

3. 根据权利要求1所述的生物诱集防治苦瓜根结线虫的方法,其特征在于:所述步骤5)中苦瓜苗为3叶1心苗。

## 一种生物诱集防治苦瓜根结线虫的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于生物诱集控制苦瓜根结线虫的方法,属于蔬菜根结线虫绿色防治技术领域,适宜于日光温室苦瓜吊蔓栽培。

### 背景技术

[0002] 根结线虫危害是苦瓜作物生产过程中的主要危害之一,可造成苦瓜减产30%以上,甚至绝收。近年来,我国日光温室等保护地蔬菜的种植面积不断扩大,日光温室温湿适宜,加上常年连作,造成根结线虫逐年加重。而常用的防治方法基本上是化学农药的施用,例如:噻唑磷、辛硫磷、棉隆、二氯异丙醚、威百亩和硫酰氟等,但大量使用化学药剂进行防治,会造成农作物体内及土壤中的大量药物残留,贻害食用者的身体健康和贻害子孙后代的健康,而且防治效果不是很好。

[0003] 在环保、绿色、低碳等理念不断深入人心的大形势下,生物诱集等生物防治手段近年来越来越受到人们重视,尤其是在多种化学农药被限用或禁用之后。但常规种植诱虫作物的方法通常是上、下茬栽培模式,根结线虫复发率较高,必须辅助施用化学药物防治才能达到理想的防治效果。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对以上问题,提供一种生物诱集防治苦瓜根结线虫的方法,该方法通过合理设置种植模式,在不降低主栽作物种植密度以及不影响主栽作物发育的条件下,实现主栽作物与生物诱集植物间套作,并与多项技术措施有机组合,完全不使用化学杀线虫剂,能有效地防治苦瓜根结线虫,耗能低,符合绿色、低碳理念。

[0005] 为解决以上技术问题,本发明的生物诱集防治苦瓜根结线虫的方法,其特征在于包括以下步骤:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;

在试验中发现:设置双凹形栽培垄,一方面为主栽作物与诱集根结线虫植物互作共生创造了良好的环境,不降低主栽作物种植密度,不影响主栽作物正常生长发育;另一方面实现主栽作物与诱集根结线虫植物的根系在空间上分离,尽量减少二者的根系交叉分布;

2)苦瓜定植前15-20天,在栽培垄两侧的凸出带上条播第1茬诱集植物;

3)第1茬诱集植物播种后,凹槽内漫灌灌水,灌水量以刚好不漫过两侧的2条凸出带为宜,隔5天1次,连续灌水2次;

试验中还发现:通过凹槽内漫灌灌水,短时间内改变栽培垄不同部位的土壤透气性,使栽培垄两侧的凸出带土壤的透气性好于中间的凸出带,加速栽培垄中间的凸出带土壤中的根结线虫向两侧的凸出带土壤移动;

4)待步骤3)中最后一次灌水自然落干后,凹槽内可以设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

5)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,每个定植穴内混施碳化稻壳60g,之后将苦瓜苗定植于定植穴内;

6)苦瓜定植完毕,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液灌根,每株苦瓜灌液量为120-150g;

试验中还发现:乙蒜素对根结线虫有趋避作用,将根结线虫趋避远离番茄根系;定植穴内混施碳化稻壳,碳化稻壳吸附部分乙蒜素,然后再慢慢释放,延长乙蒜素对根结线虫的趋避时间;

7)苦瓜定植后45-50天,将第1茬诱集植物连根拔出,集中销毁;

8)第1茬诱集植物拔除后,在栽培垄两侧的凸出带上接茬条播第2茬诱集植物;

9)第2茬诱集植物播种后,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液对苦瓜第2次灌根,每株灌液量为150-200g;

10)苦瓜收获完毕,将第2茬诱集植物连根拔出,集中销毁。

[0006] 一种优化方案,所述诱集植物为小白菜、油麦菜、菠菜中的一种;其中,

所述小白菜[*Brassica campestris* L. ssp. *chinensis* Makino (var. *communis* Tsen et Lee)],十字花科芸薹属植物;

所述油麦菜(*Lactuca sativa* var. *longifolia* Lam),菊科莴苣属植物;

所述菠菜(*Spinacia oleracea* L.),藜科菠菜属一年生草本植物。

[0007] 另一种优化方案,所述步骤5)中苦瓜苗为3叶1心苗。

[0008] 采用以上技术方案,与现有技术相比,具有以下优点:

(1)本发明的方法通过创新栽培垄形和间作套种模式,基于生物诱集与多项技术措施有机组合,完全不使用化学杀线虫剂,耗能低,符合低碳理念。

[0009] (2)本发明在实际使用中不会产生化学药物残留,产品绿色安全。

[0010] (3)本发明适用区域广,无需繁琐的熏蒸措施,操作简单,使用成本低,综合效益显著。

[0011] (4)本发明防治根结线虫效果好,产量高。据试验,本发明对苦瓜根结线虫的防治效果达88.1%-91.4%,苦瓜产量较传统防治方法提高16.2%-17.5%。

[0012] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步说明。

## 具体实施方式

[0013] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的保护范围。

[0014] 实施例1,在寿光市某日光温室内,2014年2月15日定植苦瓜,苦瓜品种为疙瘩绿,进行吊蔓栽培。设4个处理,3次重复,采用随机区组排列,小区面积120m<sup>2</sup>,除要求的措施外,其它管理措施完全相同。田间试验所选日光温室根结线虫病极为严重,前茬种植作物为黄瓜,减产30%以上。

[0015] 处理1:按本发明的方法栽培苦瓜,具体技术方案如下:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;

2)苦瓜定植前15-20天,在栽培垄两侧的凸出带上条播第1茬油麦菜;

3)第1茬油麦菜播种后,凹槽内漫灌灌水,灌水量以刚好不漫过两侧的2条凸出带为宜,

隔5天1次,连续灌水2次;

4)待步骤3)中最后一次灌水自然落干后,凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

5)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,每个定植穴内混施碳化稻壳60g,之后将3叶1心的苦瓜苗定植于定植穴内;

6)苦瓜定植完毕,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液灌根,每株苦瓜灌液量为120-150g;

7)苦瓜定植后45-50天,将第1茬油麦菜连根拔出,集中销毁;

8)第1茬油麦菜拔除后,在栽培垄两侧的凸出带上接茬条播第2茬油麦菜;

9)第2茬油麦菜播种后,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液对苦瓜第2次灌根,每株灌液量为150-200g;

10)苦瓜收获完毕,将第2茬油麦菜连根拔出,集中销毁。

[0016] 处理2:按下列方法栽培苦瓜,采用常规种植诱虫作物方法控制根结线虫,必要时,采用阿维菌素灌根。具体技术方案:种植苦瓜之前,先种植一茬油麦菜,拔出油麦菜后种植苦瓜,苦瓜生长过程中若发现根结线虫危害,采用2%阿维菌素2500倍水溶液灌根。苦瓜种植密度同处理1。

[0017] 处理3:按下列方法栽培苦瓜,采用传统化学方法防治根结线虫。具体技术方案如下:苦瓜移栽时定植穴内混施10%噻唑磷颗粒剂,667m<sup>2</sup>用量2.5kg,生长期用2%阿维菌素乳油2500倍水溶液灌根2次。苦瓜种植密度同处理1。

[0018] 处理4:常规方法种植苦瓜,不采用任何防治根结线虫的措施,苦瓜种植密度同处理1。

[0019] 试验结果:

处理1防治效果89.2%,整茬内根结线虫得到了较好的预防和防治。

[0020] 处理2防治效果66.2%,根结线虫复发率较高,且进行了多次施药防治。

[0021] 处理3防治效果65.7%。

[0022] 处理4大面积减产,部分植株绝产。

[0023] 上述结果方差分析,处理1分别与处理2、处理3之间差异均达极显著水平,处理2和处理3之间差异不显著。

[0024] 收获完毕统计产量,处理1比处理2、处理3分别提高16.2%、16.7%。

[0025] 试验结果表明:本发明对根结线虫的防治效果远远好于常规种植诱虫作物方法和传统化学方法,且环保、无化学药物残留。

[0026] 实施例2,在寿光市某一日光温室内,2014年2月15日定植苦瓜,苦瓜品种为疙瘩绿,进行吊蔓栽培。设5个处理,3次重复,采用随机区组排列,小区面积120m<sup>2</sup>,除要求的措施外,其它管理措施完全相同。田间试验所选日光温室根结线虫病极为严重,前茬种植作物为黄瓜,减产30%以上。

[0027] 处理1:按本发明的方法栽培苦瓜,具体技术方案如下:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;

2)苦瓜定植前15-20天,在栽培垄两侧的凸出带上条播第1茬菠菜;

3)第1茬菠菜播种后,凹槽内漫灌灌水,灌水量以刚好不漫过两侧的2条凸出带为宜,隔

5天1次,连续灌水2次;

4)待步骤3)中最后一次灌水自然落干后,凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

5)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,每个定植穴内混施碳化稻壳60g,之后将3叶1心的苦瓜苗定植于定植穴内;

6)苦瓜定植完毕,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液灌根,每株苦瓜灌液量为120-150g;

7)苦瓜定植后45-50天,将第1茬菠菜连根拔出,集中销毁;

8)第1茬菠菜拔除后,在栽培垄两侧的凸出带上接茬条播第2茬菠菜;

9)第2茬菠菜播种后,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液对苦瓜第2次灌根,每株灌液量为150-200g;

10)苦瓜收获完毕,将第2茬菠菜连根拔出,集中销毁。

[0028] 处理2:按下列方法栽培苦瓜,除凹槽内不漫灌灌水外,其它措施完全同处理1。具体技术方案如下:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;

2)苦瓜定植前15-20天,在栽培垄两侧的凸出带上条播第1茬菠菜;

3)第1茬菠菜播种后,凹槽内不漫灌灌水;凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

4)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,每个定植穴内混施碳化稻壳60g,之后将3叶1心的苦瓜苗定植于定植穴内;

5)苦瓜定植完毕,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液灌根,每株苦瓜灌液量为120-150g;

6)苦瓜定植后45-50天,将第1茬菠菜连根拔出,集中销毁;

7)第1茬菠菜拔除后,在栽培垄两侧的凸出带上接茬条播第2茬菠菜;

8)第2茬菠菜播种后,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液对苦瓜第2次灌根,每株灌液量为150-200g;

9)苦瓜收获完毕,将第2茬菠菜连根拔出,集中销毁。

[0029] 处理3:按下列方法栽培苦瓜,除定植穴内不施用碳化稻壳外,其它措施同处理1。具体技术方案如下:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;

2)苦瓜定植前15-20天,在栽培垄两侧的凸出带上条播第1茬菠菜;

3)第1茬菠菜播种后,凹槽内漫灌灌水,灌水量以刚好不漫过两侧的2条凸出带为宜,隔5天1次,连续灌水2次;

4)待步骤3)中最后一次灌水自然落干后,凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

5)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,将3叶1心的苦瓜苗定植于定植穴内;

6)苦瓜定植完毕,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液灌根,每株苦瓜灌液量为120-150g;

7)苦瓜定植后45-50天,将第1茬菠菜连根拔出,集中销毁;

8)第1茬菠菜拔除后,在栽培垄两侧的凸出带上接茬条播第2茬菠菜;

9)第2茬菠菜播种后,选用80%乙蒜素乳油2500倍液水溶液对苦瓜第2次灌根,每株灌液量为150-200g;

10)苦瓜收获完毕,将第2茬菠菜连根拔出,集中销毁。

[0030] 处理4:按下列方法栽培苦瓜,除不实施乙蒜素水溶液灌根外,其它措施同处理1。具体技术方案如下:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;

2)苦瓜定植前15-20天,在栽培垄两侧的凸出带上条播第1茬菠菜;

3)第1茬菠菜播种后,凹槽内漫灌灌水,灌水量以刚好不漫过两侧的2条凸出带为宜,隔5天1次,连续灌水2次;

4)待步骤3)中最后一次灌水自然落干后,凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

5)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,每个定植穴内混施碳化稻壳60g,之后将3叶1心的苦瓜苗定植于定植穴内;

6)苦瓜定植后45-50天,将第1茬菠菜连根拔出,集中销毁;

7)第1茬菠菜拔除后,在栽培垄两侧的凸出带上接茬条播第2茬菠菜;

8)苦瓜收获完毕,将第2茬菠菜连根拔出,集中销毁。

[0031] 处理5:常规方法种植苦瓜,不采用任何防治根结线虫的措施,苦瓜种植密度同处理1。

[0032] 试验结果:

处理1防治效果91.4%。

[0033] 处理2防治效果63.5%。

[0034] 处理3防治效果62.8%。

[0035] 处理4防治效果60.5%。

[0036] 处理5大面积减产,部分植株绝产。

[0037] 上述结果方差分析,处理1分别与处理2、处理3、处理4之间差异均达极显著水平,处理2、处理3和处理4各之间差异均不显著。

[0038] 收获完毕统计产量,处理1比处理2、处理3和处理4分别提高16.8%、16.2%和17.5%。

[0039] 试验结果表明:凹槽内漫灌灌水、定植穴内混施碳化稻壳、乙蒜素水溶液灌根等技术措施组合为基于主栽作物与生物诱集植物间套作模式下的一有机整体,缺少任何一方都实现不了理想的防治效果。

[0040] 实施例3,在寿光市某一日光温室内,2014年2月15日定植苦瓜,苦瓜品种为疙瘩绿,进行吊蔓栽培。设5个处理,3次重复,采用随机区组排列,小区面积120m<sup>2</sup>,除要求的措施外,其它管理措施完全相同。田间试验所选日光温室根结线虫病极为严重,前茬种植作物为黄瓜,减产30%以上。

[0041] 处理1:按本发明的方法栽培苦瓜,具体技术方案如下:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;

2)苦瓜定植前15-20天,在栽培垄两侧的凸出带上条播第1茬小白菜;

3)第1茬小白菜播种后,凹槽内漫灌灌水,灌水量以刚好不漫过两侧的2条凸出带为宜,隔5天1次,连续灌水2次;

4)待步骤3)中最后一次灌水自然落干后,凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

5)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,每个定植穴内混施碳化稻壳60g,之后将3叶1心的苦瓜苗定植于定植穴内;

6)苦瓜定植完毕,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液灌根,每株苦瓜灌液量为120-150g;

7)苦瓜定植后45-50天,将第1茬小白菜连根拔出,集中销毁;

8)第1茬小白菜拔除后,在栽培垄两侧的凸出带上接茬条播第2茬小白菜;

9)第2茬小白菜播种后,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液对苦瓜第2次灌根,每株灌液量为150-200g;

10)苦瓜收获完毕,将第2茬小白菜连根拔出,集中销毁。

[0042] 处理2:按下列方法栽培苦瓜,具体技术方案如下:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;

2)苦瓜定植前凹槽内漫灌灌水,灌水量以刚好不漫过两侧的2条凸出带为宜,隔5天1次,连续灌水2次;

3)待步骤3)中最后一次灌水自然落干后,凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

4)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,将3叶1心的苦瓜苗定植于定植穴内。

[0043] 处理3:按下列方法栽培苦瓜,具体技术方案如下:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

2)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,将3叶1心的苦瓜苗定植于定植穴内;

3)苦瓜定植完毕,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液灌根,每株苦瓜灌液量为120-150g;

4)苦瓜定植后45-50天,选用80%乙蒜素乳油2500倍水溶液对苦瓜第2次灌根,每株灌液量为150-200g。

[0044] 处理4:按下列方法栽培苦瓜,具体技术方案如下:

1)设置栽培垄:栽培垄宽60cm、高25cm,栽培垄上挖2条深均为10cm的凹槽,将栽培垄均分为3条凸出带,垄面形成双凹形,凹槽凹陷部分宽均为12cm,相邻2条栽培垄间距80cm;凹槽内设置滴灌带用于苦瓜定植后浇水;

2)在栽培垄中间的凸出带上按穴距50cm开定植穴,每个定植穴内混施碳化稻壳60g,之后将3叶1心的苦瓜苗定植于定植穴内。

[0045] 处理5:常规方法种植苦瓜,不采用任何防治根结线虫的措施,苦瓜种植密度同处理1。

[0046] 试验结果:

处理1防治效果88.1%。

[0047] 处理2大面积减产,部分植株绝产。

[0048] 处理3大面积减产,部分植株绝产。

[0049] 处理4大面积减产,部分植株绝产。

[0050] 处理5大面积减产,部分植株绝产。

[0051] 处理2、处理3、处理4和处理5田间表现一致,各处理之间由根结线虫引起的损失差异均不显著。处理1分别与处理2、处理3、处理4和处理5之间防治效果差异达极显著水平。

[0052] 试验结果表明:基于主栽作物与生物诱集植物间套作模式下,凹槽内漫灌灌水、定植穴内混施碳化稻壳、乙蒜素水溶液灌根等技术措施有机组合,才能实现完全不使用化学杀线虫剂,有效地防治苦瓜根结线虫,提高主栽作物苦瓜产量的效果;而单一凹槽内漫灌灌水、单一乙蒜素水溶液灌根、单一定植穴内混施碳化稻壳对苦瓜根结线虫均无防治作用。

[0053] 以上所述为本发明最佳实施方式的举例,其中未详细述及的部分均为本领域普通技术人员的公知常识,如所述诱集植物播种密度同常规栽培,种子间距3-4cm。本发明的保护范围以权利要求的内容为准,任何基于本发明的技术启示而进行的等效变换,也在本发明的保护范围之内。