

重迎茬亚麻生长发育障碍机制的研究^{*}

杨 学

(黑龙江省农科院经济作物所, 呼兰 150518)

摘要: 重迎茬亚麻减产是由多种因素综合作用的结果, 亚麻重迎茬可使病害加重是最主要因素, 重茬年限越久发病越严重; 重迎茬造成了土壤营养元素的单一消耗, 随着重迎茬年限的增加, 土壤中速效氮、速效磷、速效钾等含量降低。

关键词: 亚麻重迎茬; 病害; 土壤营养元素

中图分类号: S 563.2 文献标识码: A 文章编号: 1002—2767(2004)03—0024—03

Studies on the Obstacle Mechanism of Flax Growth and Development of Continuous Cropping

YANG Xue

(Institute of Industrial Crops, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Hulan 150518)

Abstract: The reduction of flax yield is caused by multi-factors, continuous cropping of flax is the major reason. With the years of continuous cropping of flax increasing, the phenomenon become more serious. Some nutrient elements are less and less, the content of effective N, P, K descend a lot.

Key words: flax; continuous cropping of flax; disease; nutrient elements of soil

亚麻是我国重要纺织工业原料, 在种植业结构调整中将发挥重要作用。黑龙江省每年种植亚麻 10 万 hm^2 左右, 是我国重要的亚麻原料基地, 随着种植业结构的不断调整, 亚麻正逐步走向区域化大面积种植, 重迎茬现象在主产区日趋加重。重迎茬直接影响亚麻产量和质量, 已成为我省亚麻生产发展的障碍因素之一, 本试验对亚麻重迎茬减产的原因、机理等进行了研究。

1 材料与方法

1.1 供试材料

1.1.1 土样(0~25 cm 耕层) 重 1(重茬 1 年)、重 2(重茬 2 年)、多年(重茬多年)和迎茬土壤, 没种过亚麻地块土壤为对照。

1.1.2 品种 黑亚 11

1.2 试验设计

1.2.1 土壤病原菌分离鉴定 ①PSA 培养基制备

培养基配方为马铃薯去皮 200 g、蔗糖 20 g、琼酯 20 g、水 1 000 mL、pH 值 6.0~6.5。制备方法为马铃薯洗净去皮切成 1 cm^3 小块称 200 g 于锅内加水 1 000 mL 煮沸 30 min, 用纱布过滤, 滤液中加入少量热水补足至 1 000 mL 放入锅内, 再加入其他营养成分继续加热, 待各种成分完全溶化后, 再加入热水补足至 1 000 mL, 调 pH 值 6.0~6.5, 每个培养皿倒入 20 mL 培养液, 灭菌后备用。②将土壤浸出液稀释后接入已准备好的平板培养基内, 放入 22℃ 培养箱, 培养 5 d 后每天进行观察和镜检一次观察, 直到第 12 d。

1.2.2 盆栽 盆直径 20 cm。第 1 次: 室外放盆, 每盆播 70 粒种子, 4 次重复, 2002 年 5 月 24 日播种, 5 月 29 日出苗。第 2 次: 室内放盆, 每盆播 80 粒种子, 3 次重复, 2002 年 10 月 23 日播种, 10 月 26 日出苗。

* 收稿日期: 2003—07—29

承蒙张福修研究员审阅, 谨此致谢。

基金项目: 黑龙江省科技攻关项目(GC01B306); 国家(948)资助项目

作者简介: 杨学(1969—), 男, 黑龙江省庆安县人, 助理, 主要从事亚麻植保和育种研究。

1.2.3 供试土样基础肥力分析 基础肥力分析由黑龙江省农科院土肥化验室提供。

2 结果与分析

2.1 土壤病原菌分离

从重迎茬土壤中分离并鉴定出亚麻枯萎病—镰刀菌属、炭疽病—毛盘菌属、立枯病—丝核菌属等病原菌。

从分离出病原菌菌落数量上观察: 多年>重2>重1>迎茬。

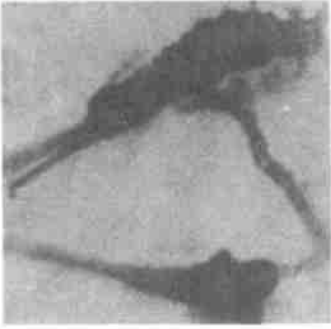
2.1.1 亚麻枯萎病害的病原菌 亚麻枯萎病的病



大型分生孢子



小型分生孢子



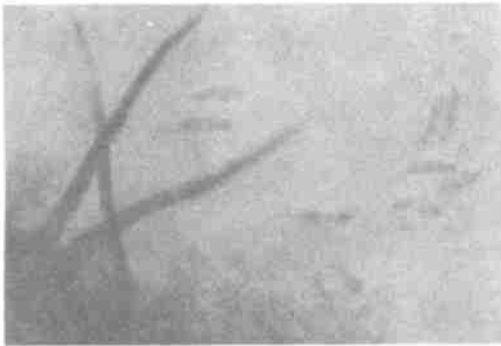
厚垣孢子

图1 枯萎病镰刀菌

菌丝及大型分生孢子上, 单生或串生。

2.1.2 亚麻炭疽病病原菌 亚麻炭疽病病原菌为 (*Colletotrichum Linicolum Pethybr et Laff*, 半知菌亚门, 毛盘菌属(见图2)。

病菌在寄主表皮下形成分生孢子盘, 后期孢子成熟时, 分生孢子盘能突破寄主表皮, 有直立、深褐色分隔刚毛, 具有三个横隔, 并有一层短而无色的分生孢子梗, 不分枝。分生孢子单孢、无色、圆柱形, 两端稍尖, 直或稍略弯曲, 内有2~4个油球。大小为



分生孢子和刚毛

图2 炭疽病毛盘菌

2.2 发病调查

2.2.1 室外调查(见表1) 发病率:CK为12.5%, 重1为46.6%, 重2为56.6%, 多年为59.4%, 迎茬为35.4%。病情指数:CK为6.1%, 重1为23.7%,

原菌为 *Fubarium Lini Bolley*, 属半知菌类, 镰刀菌属的亚麻镰孢菌。此菌产生三种类型的孢子(见图1)。

小型分生孢子无色, 卵圆形或肾形单孢, 很少有一个隔膜。

大型分生孢子无色, 月芽形或镰刀形, 两端略尖稍弯曲, 具有2~9个隔膜, 典型的为3个隔膜, 大小为4~7.5 μ m \times 25~45 μ m。

厚垣孢子, 淡黄色, 近圆形, 光滑, 顶生或间生于

10~30 μ m \times 3~5 μ m。

2.1.3 亚麻立枯病病原菌 亚麻立枯病病原菌为 *Rhizoctonia solani kuehn*, 属于半知菌亚门, 丝核菌属(见图3)。

在自然条件下只形成菌丝体和菌核, 初生菌丝无色, 较纤细; 老熟菌丝呈现黄色或浅褐色, 较粗壮, 肥大, 菌丝宽为8~15 μ m, 在分枝处略成直角, 分枝基部略细缢, 近分枝处有一隔膜, 在酷暑中有时能形成担子孢子。



菌丝体

图3 立枯病丝核菌

重2为35.1%, 多年为34.9%, 迎茬为19.0%。

2.2.2 室内调查(见表2) 发病率:CK为11.3%, 重1为48.2%, 重2为51.7%, 多年为61.2%, 迎茬为38.6%。病情指数:CK为5.2%, 重1为27.5%,

重 2 为 33.4%，多年为 38.0%，迎茬为 22.9%。

表 1 室外盆栽的亚麻重迎茬病害调查

项目	出苗数 (个)	出苗率 (%)	病情级数					病情 指数	发病率 (%)	原茎		种子	
			1	2	3	4	5			产量 (kg/hm ²)	与 CK 差(%)	产量 (kg/hm ²)	与 CK 差(%)
CK	264	94.3	11	8	7	3	4	6.1	12.5	6337.6		562.6	
重 1	262	93.6	35	26	31	19	11	23.7	46.6	4702.8	—25.8	360.9	—35.9
重 2	228	81.4	23	19	36	24	27	35.1	56.6	3758.0	—40.7	297.2	—47.2
多年	249	88.9	28	35	29	31	25	34.9	59.4	2579.6	—59.3	233.5	—58.5
迎茬	260	92.9	27	13	28	10	14	19	35.4	6008.5	—5.2	467.1	—17.0

注：5 月 24 日播种，5 月 29 日出苗。盆栽 4 次重复，每盆播 70 粒黑亚 11。

表 2 室内盆栽的亚麻重迎茬病害调查

项目	出苗数 (个)	出苗率 (%)	病情级数					病情指数	发病率 (%)
			1	2	3	4	5		
CK	240	100	8	9	6	2	2	5.2	11.3
重 1	226	94.2	24	18	26	32	9	27.5	48.2
重 2	240	100	19	22	25	27	31	33.4	51.7
多年	227	94.6	23	32	21	34	29	38.0	61.2
迎茬	236	98.3	19	15	23	18	16	22.9	38.6

注：10 月 23 日播种，10 月 26 日出苗。盆栽 3 次重复，每盆播 80 粒黑亚 11。

2.3 土壤养分变化

从重迎茬和 CK 土壤养分的分析结果看出(见表 3)，重迎茬后土壤的速效养分明显减少，如：重 1 的速效氮比 CK 每 100 g 土减少 5.3 mg，重 2 每 100 g 土减少 5.1 mg，迎茬每 100 g 土减少 4.56 mg。速效磷和速效钾也有类似情况。

表 3 土壤分析结果

编号	样品	检测项目					
		全氮 (%)	全磷 (%)	全钾 (%)	速效氮 (mg/100g)	速效磷 (mg/100g)	速效钾 (mg/100g)
2002—157	CK	0.186	0.13	2.73	20.21	12.5	21.71
2002—158	迎茬	0.182	0.12	3.11	15.65	8.7	20.46
2002—159	重 1	0.157	0.12	2.86	14.91	8.3	18.59
2002—160	重 2	0.173	0.11	3.10	15.33	7.25	18.59

注：0~25 cm 耕层混合土样。

2.4 产量性状(见表 1)

原茎产量 CK 为 6 337.7 kg/hm²，重 1 为 4 702.8 kg/hm²，减产 25.8%；重 2 为 3 758.0 kg/hm²，减产 40.7%；多年为 2 579.6 kg/hm²，减产 59.3%；迎茬为 6 008.5 kg/hm²，减产 5.2%。

种子产量 CK 为 562.6 kg/hm²，重 1 为 360.9 kg/hm²，减产 35.9%；重 2 为 297.2 kg/hm²，减产

47.2%；多年为 233.5 kg/hm²，减产 58.5%；迎茬为 467.1 kg/hm²，减产 17.0%。

病情指数、发病率结果表明，发病程度：多年>重 2>重 1>迎茬。

产量性状表明，重迎茬减产幅度：多年>重 2>重 1>迎茬。

3 结语

3.1 亚麻重迎茬使病害加重是影响产量的最主要因素。亚麻枯萎病、炭疽病、立枯病等主要病害病原菌都能在土壤中存活多年，重茬后病原菌多年积累，侵染源量加大，因此重茬年限越久发病越严重。

3.2 亚麻重迎茬可使土壤营养失调，严重影响植物营养平衡。土壤基础肥力的高低是决定作物能否高产的前提。随着重迎茬年限的增加，土壤中速效氮、速效磷、速效钾等含量降低。另外，土壤微量元素也存在偏耗问题，造成养分不均衡，也易出现生理障碍。

参考文献：

[1] 杨学. 亚麻病害症状及检索表[J]. 中国麻业, 2002, (5): 23-27.

[2] 陈华葵, 樊庆笙. 微生物学[M]. 北京: 农业出版社, 1992.