

文章编号 :1003-8701(2013)06-0022-03

残膜对玉米出苗及根系伸长的研究

高玉山¹, 孙云云¹, 窦金刚¹, 马福权², 张金娟², 刘慧涛^{1*}

(1. 吉林省农业科学院农业资源与环境研究所, 长春 130033; 2. 吉林省乾安县农业局, 吉林 乾安 131400)

摘要: 采用盆栽模拟方法, 研究残膜对玉米出苗及幼苗根系伸长的影响, 结果表明, 残膜的存在对玉米出苗率与根系伸长具有一定的抑制作用。土壤中普通地膜的残膜造成玉米出苗率低、出苗慢、根系穿透地膜的几率小, 将会影响到玉米植株地上部的生长发育。降解地膜的残膜虽然对玉米出苗率及根系伸长也略有影响, 但与普通地膜相比, 对玉米出苗及根系伸长危害较小, 且随着播种后时间的推移, 这种危害逐渐消失。

关键词: 残膜; 出苗率; 株高; 根系发育

中图分类号: S513

文献标识码: A

Effects of Plastic Film Residue on Emergence and Root Growth of Corn Seedlings

GAO Yu-shan¹, SUN Yun-yun¹, DOU Jin-gang¹, MA Fu-quan²,
ZHANG Jin-juan², LIU Hui-tao^{1*}

(1. Institute of Agricultural Resources and Environment, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033; 2. Qianan Bureau of Agriculture, Qianan 131400, China)

Abstract: The effects of plastic film residue on emergence and root growth of corn seedlings were studied by pot experiments. The results showed that the plastic film residue had certain inhibitory effect on corn seedling emergence and root growth. Ordinary plastic film residue reduced the rate of maize emergence. The corn seedling germinated slowly. Corn seedling roots could hardly penetrate through the plastic film. Ordinary plastic film residue had effect on the aboveground growth and development of corn. Compared with ordinary film, degradable plastic film residue also had certain inhibitory effect on corn seedling emergence and root growth, but the harm to corn growth was less and disappeared as time passed.

Keywords: Plastic film residue; Rate of emergence; Plant height; Root development

吉林省西部水资源占有量不到全国平均水平的 1/3, 有效灌溉面积不足耕地的 15%, 为了解决吉林省西部自然降水少, 干旱严重的问题, 国家大力推广膜下滴灌技术, 我省计划到“十二五”末, 玉米膜下滴灌面积达 66.7 万 hm²。地膜覆盖栽培用。但是农膜的原料是人工合成的高分子化合物, 这些物质的分子结构非常稳定, 很难在自然条件下进行光降解和热降解, 也不易通过细菌和酶等

生物方式降解。一般情况下, 普通地膜残膜可在土壤中存留 200~400 年^[1-2]。调查数据显示, 在长期使用地膜覆盖的农田中地膜残留量一般在 60~90 kg/hm², 最高可达 165 kg/hm², 土壤中地膜残片较大^[3]。降解地膜的研发解决了普通地膜造成的白色污染。目前, 降解地膜主要包括以生物降解母料与塑料粒子母料混合生产而成的生物降解地膜、以光降解粒子与塑料粒子混合生产而成光降解地膜、光降解与生物降解功能兼有的双降解地膜、以纤维为主要原料的麻地膜等^[4-5]。以化学成分为主的降解地膜其当年降解率达到 60% 以上, 降解部分主要是裸露在土壤表面的地膜, 埋入地下的降解地膜降解率较小。残留在耕地土壤中的地膜主要分布在耕作层, 集中在 0~10 cm 的土壤中, 一

收稿日期: 2013-10-13

基金项目: 吉林省现代农业产业技术体系(201202); 农业科技成果转化资金项目(2011GB2B100014)

作者简介: 高玉山(1974-), 男, 硕士, 副研究员, 主要从事土壤生态等研究。

通讯作者: 刘慧涛, 男, 研究员, E-mail: liuhuitao558@sohu.com

般要占残留地膜的 2/3 左右,其余则分布在 10~30 cm,40 cm 以下基本没有分布^[6]。研究表明普通地膜残留能抑制作物根系的伸长及其地上部的生长^[7-10]。本文研究普通地膜与降解地膜残留对玉米出苗及幼苗根系伸长的影响,为玉米专用降解地膜的大面积示范推广提供依据。

1 材料和方法

1.1 试验设计

表 1 处理方式

处理	方法
1	紧挨种子上覆盖一层普通地膜残膜
2	紧挨种子下覆盖一层普通地膜残膜
3	种子下方 1 cm 处覆盖一层普通地膜残膜
4	种子下方 1 cm 处覆盖一层普通地膜残膜
5	紧挨种子上覆盖一层降解地膜残膜
6	紧挨种子下覆盖一层降解地膜残膜
7	种子下方 1 cm 处覆盖一层降解地膜残膜
8	种子下方 1 cm 处覆盖一层降解地膜残膜

试验采用盆栽模拟方法室内进行,普通地膜为白山市喜丰塑业有限公司生产,厚度为 0.008 mm,降解地膜为吉林地富肥业科技有限责任公司生产,厚度为 0.008 mm;二种供试地膜均为使用 1 年后的地膜残片。去除残膜上较大杂物,洗涤,晾干。试验设置 8 个处理,每个处理 5 次重复,共

计 40 盆。播种时每盆播种 10 粒玉米种子,种子入土深度 4 cm。具体处理见表 1。

1.2 调查项目

调查各处理的玉米出苗率、苗期株高及地膜覆盖下玉米根系穿过地膜的比率。

2 结果与分析

2.1 残膜对玉米出苗率的影响

对覆盖不同残膜的玉米出苗情况调查结果见表 2,覆盖普通地膜残膜处理玉米出苗率明显低于相同覆盖方式的降解地膜残膜处理。播种 10 d 后,覆盖普通地膜残膜各处理平均出苗率为 44.0%,比覆盖降解地膜残膜各处理的平均出苗率低 40.3%;播种 20 d 后,覆盖普通地膜残膜各处理平均出苗率为 70.9%,比覆盖降解地膜残膜处理的平均出苗率低 22.43%。残膜对玉米出苗存在一定的抑制作用,尤其是紧挨着种子上的残膜对玉米出苗率影响最大,出苗率明显低于其他处理方式,出苗缓慢,出苗率低,随着播种后出苗时间的延长,玉米出苗率也随之增加,这种抑制作用逐渐减弱。覆盖普通地膜播种 20 d 后出苗率比播种 10 d 后出苗率高 26.9%,覆盖降解地膜播种 20 d 后出苗率比播种 10 d 后出苗率高 9.0%,表明覆盖降解地膜残膜对玉米出苗的抑制作用远低于覆盖普通地膜残膜对玉米出苗的抑制作用。

表 2 残膜对玉米出苗率的影响

处理	覆盖普通地膜出苗率		处理	覆盖降解地膜出苗率	
	播后 10 d	播后 20 d		播后 10 d	播后 20 d
1	38.1%	57.1%	5	76.2%	90.7%
2	47.9%	76.4%	6	85.2%	94.5%
3	42.5%	72.0%	7	80.5%	91.5%
4	47.6%	78.0%	8	95.2%	96.5%

2.2 残膜对玉米苗期株高的影响

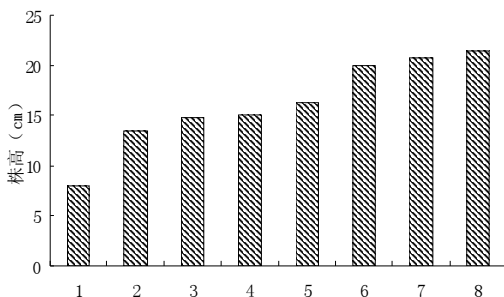


图 1 残膜对玉米苗期株高的影响

明(图 1),覆盖普通地膜残膜的玉米苗期株高明显低于覆盖降解地膜残膜。紧挨种子覆盖地膜处理下玉米株高低于距离种子 1 cm 处覆盖地膜的处理。对玉米苗期的株高也有明显的影响,覆盖普通地膜残膜的玉米平均株高比覆盖降解地膜残膜的平均株高低 52.3%。

2.3 不同残膜对玉米根系残膜穿透率的影响

对不同残膜覆盖玉米根系穿透残膜情况的调查结果见表 3,种子下覆盖普通地膜残膜的玉米根系残膜穿透率明显低于相同覆盖方式的降解地膜残膜处理。播种 10 d 后,紧挨种子下覆盖普通地膜的玉米根系残膜穿透率为 28.6%,比覆盖降解地膜

对覆盖不同残膜的玉米苗期株高调查结果表

的根系残膜穿透率低 46.9%。种子下 1 cm 覆盖普通地膜的玉米根系残膜穿透率为 42.9% ,比覆盖降解地膜的根系残膜穿透率低 40.1%。播种 20 d 后,紧挨种子下覆盖普通地膜的玉米根系残膜穿透率为 59.4% ,比覆盖降解地膜的根系残膜穿透率低

27.1%。种子下 1 cm 覆盖普通地膜的玉米根系残膜穿透率为 72.5% ,比覆盖降解地膜的根系残膜穿透率低 20.1%。随着播种时间的增长,玉米根系残膜穿透率也随着增加,但地膜对玉米幼苗根系残膜穿透存在一定的抑制作用,尤其是紧挨着种子下的

表 3 不同残膜覆盖玉米根系残膜穿透率

覆盖普通地膜根系穿过残膜的比率			覆盖降解地膜根系穿过残膜的比率		
处理	播后 10 d	播后 20 d	处理	播后 10 d	播后 20 d
2	28.6%	59.4%	6	75.5%	86.5%
4	42.9%	72.5%	8	83.0%	92.6%

残膜对玉米根系残膜穿透率影响最大。

3 结论与讨论

普通地膜的残膜对玉米出苗率的影响较大,造成出苗率低,出苗慢;普通地膜的残膜对玉米苗期的株高也有明显的影响;普通地膜的残膜造成根系生长发育困难,阻碍根系伸长,影响作物正常吸收水分和养分,根系的穿透能力弱,有些根系由于无法穿透残膜碎片而呈现弯曲横向发展,对玉米根系的生长具有明显的抑制作用,耕层根系的多少直接影响到玉米对水分及矿质元素的吸收,从而影响植株地上部的生长发育。覆盖降解地膜的残膜的玉米出苗率、玉米苗期的株高与玉米根系残膜穿透率显著高于普通地膜处理,对玉米出苗及根系伸长生长发育危害较小;覆盖降解地膜残膜对玉米出苗的抑制作用远低于覆盖普通地膜残膜对玉米出苗的抑制作用。降解地膜覆盖将是半干旱区地膜覆盖的发展方向。

参考文献:

- [1] 严昌荣,梅旭荣,何文清.农用地膜残留污染的现状与防治[J].农业工程学报,2006,22(11):269-272.
- [2] 马辉,梅旭荣,严昌荣.华北典型农区棉田土壤中地膜残留特点研究[J].农业环境科学学报,2008,27(2):570-573.
- [3] 何文清,严昌荣,赵彩霞,等.我国地膜应用污染现状及其防治途径研究[J].农业环境科学学报,2009,28(3):533-538.
- [4] 赵爱琴,李子忠,龚元石.生物降解地膜对玉米生长的影响及其田间降解状况[J].中国农业大学学报,2005,10(2):74-78.
- [5] 刘慧涛,高玉山,冀金钢.半干旱区玉米麻地膜覆盖栽培综合效益分析[J].吉林农业科学,2007,32(6):3-7.
- [6] 徐刚,杜晓明,曹云者,等.典型地区农用地膜残留水平及其形态特征研究[J].农业环境科学学报,2005,24(1):79-83.
- [7] 齐小娟,顾延强,李文重,等.内蒙古农田残留地膜对农作物的危害调查[J].内蒙古农业科技,2001(2):36-37.
- [8] 姜益娟,郑德明,朱朝阳.残膜对棉花生长发育及产量的影响[J].农业环境保护,2001,20(3):177-179.
- [9] 高清海,陆晓民.残留地膜对番茄幼苗形态和生理特性的影响[J].热带亚热带植物学报,2011,19(5):425-429.
- [10] 李青军,危常州,雷咏雯.白色污染对棉花根系生长发育的影响[J].新疆农业科学,2008,45(5):769-775.

(上接第 21 页)进行多点试验和示范,集成最佳配套栽培技术推广应用于生产。

3.3 在 2011 年品种适应性鉴定试验中,由于保苗密度过大,张杂谷系列品种单株优势表现不明显。因此,2012 年试验中降低了密度安排区间,但由于密度设置相对较少,2013 年将加大密度设置进一步深入探讨。

参考文献:

- [1] 刁现民.谷子产业化发展的现状与未来[J].农产品加工,2008(3):10-11.
- [2] 程汝宏.我国谷子育种与生产现状及发展方向[J].河北农业科学,2005,9(4):86-90.

- [3] 黄长玲,孙群,陈学军.玉米、小麦、谷子杂交优势[M].北京:中国农业科技出版社,2005.
- [4] 樊修武,池宝亮,张冬梅,等.不同水分梯度和种植密度对谷子杂交种产量及水分利用效率的影响[J].山西农业科学,2010,38(8):20-23.
- [5] 李顺.我国杂交谷子生产现状及高产栽培技术[J].农业科技通讯,2011(70):137-139.
- [6] 张新仕,王桂荣,王慧军.农户种植张杂谷影响因素实证分析[J].中国农学通报,2011,27(12):191-195.
- [7] 王福庭,程相国.农业应用试验统计[M].北京:中国农业科技出版社,1992:218-228.
- [8] 马育华.田间试验和统计方法[M].北京:农业出版社,1985:175-179.