

高海拔地区全生物降解膜引进试验初报

柳慧玲,陈玉花*,尚永芳

(甘肃省甘南藏族自治州农业科学研究所,甘肃 合作 747000)

摘要:甘肃省甘南州海拔高,且不同地区差异较大,雨水充足,但光热资源相对较差。在农作物种植中,推广地膜覆盖栽培技术是一项有效的增产措施,也是高海拔地区广泛使用的种植模式。为了响应州委州政府创建“五无甘南”新名片的号召,认真践行新发展理念,通过从兰州鑫银环橡塑制品有限公司引进0.01 mm,0.015 mm,0.02 mm的全生物降解膜和0.01 mm的普通地膜,在甘南州高海拔地区开展全生物降解膜对比试验,总结了不同规格的全生物降解膜对土壤的保温、保墒性能及对农作物产量的影响,从而筛选出高海拔地区适宜的全生物降解膜。

关键词:高海拔地区;全生物降解膜;引进试验

中图分类号:S316

文献标志码:A

Preliminary Report on the Introduction of Full Biodegradable Film in High Altitude Area

LIU Huiling, CHEN Yuhua*, SHANG Yongfang

(Institute of agriculture sciences, Gannan Tibetan Autonomous Prefecture, Gansu Province, Gansu Hezuo 747000, China)

Abstract: Gannan prefecture is high in altitude and varies greatly from region to region. It has sufficient rainfall but relatively poor light and heat resources. In crop cultivation, the promotion of plastic film mulching technology is an effective measure to increase yield, and it is also a planting mode widely used in high altitude areas. In order to respond to the call of the local government to environmental conservation policy and earnestly practice the new development concept, we introduced three types of fully biodegradable mulching film with the thickness of 0.01mm, 0.015mm and 0.02mm respectively. The comparison test of fully biodegradable film was carried out in the high-altitude area of Gannan Prefecture, using 0.01mm ordinary plastic film as control. The results showed that covering the three types of fully biodegradable films respectively, the crop yield was lower than that of ordinary mulching films. While the 0.01mm biodegradable film, with certain thermal insulation and moisture retention properties, had a relatively small reduction in yield. Moreover, 0.01mm biodegradable film can basically degrade in the current year and can be applied in agricultural production.

Key Words: high altitude area; fully biodegradable film; introduction test

全生物降解地膜是一类全部选用全生物降解材料生产,在自然条件中能在微生物作用下完全降解;在使用废弃后,能在堆肥、水和活化污泥等环境下被微生物或动植物体内的酶分解为二氧化碳和水,是可以达到百分之百生物降解的一种塑料薄膜。同时具有良好的生物相容性和生物可吸收性,是根治传统塑料地膜产生的“白色污染”最有效、最彻底的解决途径,还有减轻杂草和病虫害对农作物的危害,增加土壤有机腐殖质含量,保墒增温,达到改良土壤,提高农作物产量的效果^[1-2]。因此本研究

开展高海拔地区全生物降解膜引进试验。

试验地设在甘肃省合作市卡加曼乡新集村甘南州农科所试验地,地处北纬36°05′,东经102°53′,海拔2 737 m,年平均降雨量639.8 mm左右,年日照时数2 950 h,昼夜温差大,年蒸发量1 270.4 mm,年均气温3.5℃,无霜期139 d。试验地土壤为耕种亚高山草原草甸土,旱川地,地力中等,前茬作物为马铃薯,肥力中等,播前667 m²施有机肥为1 000 kg,结合人工翻耕施入。主要进行不同规格降解膜的性能比较试验。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为兰州鑫银环橡塑制品有限公司生产的规格分别为0.01 mm,0.015 mm,0.02 mm的全生物降解地膜和0.01 mm的普通塑料地膜(CK)。

收稿日期:2022-04-22

作者简介:柳慧玲(1979-),女,农艺师,主要从事农业科研推广工作,E-mail:1255794825@qq.com;*为通讯作者:陈玉花(1972-),女,高级农艺师,主要从事农业科研推广工作,E-mail:1060370199@qq.com。

1.2 试验方法

试验共设置4个处理,即降解膜厚度为0.01 mm, 0.015 mm, 0.02 mm,以厚度为0.01 mm的普通地膜为对照(CK)。供试作物为“甜饲二号”甜菜,试验采用随机区组排列,每种规格设3次重复,小区面积为20 m²(5 m×4 m),667 m²施有机肥为1 000 kg。播种时,起垄覆膜穴播,垄宽1 m,垄高10 cm,垄距为30 cm,行距为30 cm,播种方式为覆膜后点播,每穴播种2~3粒。于2021年4月22日覆膜播种,5月15日开始作物陆续出苗,出苗后及时放苗、间苗、补苗,正常田间管理并观察记载作物在生育期所表现出的不同性状。田间管理按照当地大田进行,旱作,不灌溉。

2 结果与分析

2.1 不同降解膜覆盖的作物物候期

试验结果看出,不同规格降解膜覆盖下作物的物候期不同,其中,0.01 mm的降解膜和0.01 mm

的普通膜覆盖下作物的出苗率和出苗期相同, 0.015 mm和0.02 mm的降解膜覆盖下作物的出苗率和出苗期相同,出苗率、出苗期、生育期与普通膜的差异不大(表1)。

表1 不同规格的地膜覆盖下作物的物候期

处理	地膜厚度/ mm	出苗期/ 月-日	出苗 率/%	生育期/ d
A1	0.01	05-15	80	159
A2	0.015	05-16	82	160
A3	0.02	05-16	82	158
CK	0.01	05-15	80	157

2.2 不同降解膜覆盖的地下温湿度

从不同规格降解膜覆盖地表下10 cm处温湿度测定结果看出,在作物生长前期,0.01 mm、0.015 mm,0.02 mm的降解膜的保温、保水效果较好,但中后期膜破裂以后保温、保水性能较普通膜减弱(表2)。

表2 不同规格降解膜覆盖地表下10 cm处温湿度

处 理	地膜厚 度/mm	出苗期		幼苗期		块根膨大期		收获期		平均值	
		温度/℃	湿度/%	温度/℃	湿度/%	温度/℃	湿度/%	温度/℃	湿度/%	温度/℃	湿度/%
A1	0.01	14.6	11.4	19.8	14	19.2	14.1	16.8	14	17.6	13.375
A2	0.015	14.3	11.6	21	14	19.4	14.1	17	14.2	17.925	13.475
A3	0.02	14.6	11.9	21.1	14.1	19.8	14.4	17.1	14.1	18.15	13.625
CK	0.01	14.6	11.5	21.8	14	20.2	14.2	18.1	14	18.675	13.425

注:出苗期开始于5月17日,幼苗期开始于5月30日,块根膨大期开始于7月30日,收获期开始于10月14日。

2.3 不同降解膜降解程度

试验结果看出,所有规格的降解膜膜表降解的速度比膜侧降解的速度快,大约经过3个月的时间,0.01 mm的降解膜膜表开始出现裂缝,逐渐降

解,这时作物已进入生长旺盛期,空气的温度也逐渐上升,基本能保证作物所需的温度要求,所以地膜的降解对作物没有太大的影响(表3)。

表3 不同规格膜的降解膜降解程度

处理	地膜厚度/mm	诱导阶段/月-日		破裂阶段/月-日		崩解期/月-日		完全崩解期/月-日		位次
		膜表	膜侧	膜表	膜侧	膜表	膜侧	膜表	膜侧	
A1	0.01	06-15	06-20	07-05	08-10	09-10	09-15	11-05	11-15	1
A2	0.015	06-30	07-05	07-10	08-15	09-15	09-25	11-15	11-25	2
A3	0.02	07-15	07-20	07-25	08-20	09-25	10-05	11-25	12-05	3
CK	0.01	不降解	不降解	不降解	不降解	不降解	不降解	不降解	不降解	4

注:诱导阶段,是开始铺膜到出现小裂缝的时间阶段(小裂缝的标准为小于1 cm的裂缝);破裂阶段,就是肉眼清楚看到大裂缝的时间(大裂缝为大于3 cm的裂缝);崩解期,地膜已经崩裂成大碎块,没有完整的膜面(出现大于5 cm的裂缝,或者有的裂口合并出现碎块);完全崩解期,地面无大块残膜存在,仍有小碎片的时间阶段;完全降解期,地膜在地表基本消失的阶段。

2.4 不同降解膜降解程度

从不同规格膜覆盖下的作物产量可以看出,各处理间的产量差异无统计学意义,覆盖0.01 mm降解膜的甜菜产量比对照减产0.16%,覆盖0.015 mm降解膜的甜菜产量比对照增产0.79%,覆盖0.02 mm降解膜的甜菜比对照增产1.83%(表4)。

表4 不同规格膜覆盖下的作物产量(根叶鲜质量)

处理	地膜厚度/mm	重复 I /kg	重复 II /kg	重复 III /kg	平均值/kg	较对照增产/%
A1	0.01	260	245	250	251.6a	-0.16%
A2	0.015	250	260	254	254.6a	0.79%
A3	0.02	260	270	240	256.6a	1.83%
CK	0.01	246	250	260	252a	—

注:平均值后小写字母相同表示差异无统计学意义($p \geq 0.05$)。

3 小结与讨论

本试验结果表明,0.02 mm和0.015 mm的降解膜保温保墒效果较好,但是降解速度较慢,当年降解不了,且生产成本高,一般农户接受不了。规格为0.01 mm的降解膜对“甜饲二号”的保温、保墒效果虽然没有0.015 mm和0.02 mm的降解膜好,但在作物生长前期能较好地满足作物生育期对水分、温度的要求。可见0.01 mm的全生物降解膜在没有降解之前,与普通地膜一样具有保温保墒功能,到了崩裂期,甘肃已进入8—9月的高温天气,这时已不需要地膜保温,全生物降解地膜出现不同程度的裂缝,并进一步扩大,具有预期的降解效果,基本可以替代普通膜。本试验为初步试验,为1年1次的试验结果,因此,试验结果仍需进一步验证。

参考文献:

[1] 马文莲,马全义,马学铭,等.生物降解膜与普通地膜的比较示范研究[J].内蒙古农业科技,2012,40(4):42-43.
[2] 李永清,杨希文,邓玉芳,等.不同生物降解地膜覆盖栽培玉米对比试验研究[J].中国种业,2015(9):49-51.