

# 塑料地膜环保型替代品的研究进展

关法春<sup>1</sup>, 王超<sup>1</sup>, 张金萍<sup>2</sup>, 宋瑞琴<sup>1</sup>, 王换<sup>1</sup>

(1. 西藏农牧学院, 西藏 林芝 860000; 2. 松辽水利委员会, 吉林 长春 130021)

**摘要:**在环保型地膜研究的基础上, 综述了当前国内外环保型地膜的研究进展, 同时提出了环保型地膜目前存在的问题, 并指出了今后的发展方向。

**关键词:**地膜; 生物降解; 研究进展

**中图分类号:**S 626.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)19-0185-02

数十年来, 塑料地膜一直是主要的农业保水措施之一, 尤其在保护地生产上的应用, 带动了农业生产方式的变革和农业生产力的飞跃发展。但随着地膜应用年限的延长, 其以往的潜在危害已经逐渐显现出来, 塑料地膜因其不易降解性, 以及田间残留的地膜碎片导致土壤理化性质恶化, 同时给地下水和周边环境带来污染, 由此带来了一系列社会和环境问题<sup>[1-2]</sup>, 加之石油能源紧缺引起地膜生产原料上涨, 成本上升限制塑料地膜应用范围等因素, 使得塑料地膜应用和可持续发展之间的矛盾日益突出。以上诸多原因, 使得传统塑料地膜替代品的研究和推广在国内外引起了极大的关注。发展环保型地膜, 开发出塑料地膜的替代品, 成为今后世界农业发展过程中的必然趋势<sup>[3-4]</sup>。

**第一作者简介:**关法春(1976-), 男, 博士, 讲师, 现主要从事农业生态学研究。E-mail: guanfachun2003@yahoo.com.cn。

**基金项目:**教育部重点科研资助项目(210217); 西藏自治区自然科学基金资助项目; 211 工程师队伍资助项目(SZRC-211-04); 西藏重点科研资助项目(2010016)。

**收稿日期:**2011-06-28

## 1 新型地膜种类

为了充分利用地膜的增产作用, 同时又消除塑料地膜带来的农田土壤地力下降、环境污染以及使用成本过高等问题, 以往国内外对该难题开展了广泛研究, 开发出了多种新型地膜产品<sup>[5-6]</sup>。主要包括可降解塑料地膜、化工合成型降解膜和植物纤维地膜三大类。可降解塑料地膜主要是在塑料地膜中加入光敏物质、促进剂、淀粉等可降解物质后, 形成的可降解塑料地膜, 但是该地膜的塑料部分只是改变其形状及提高其分解性能, 仍属于非完全降解地膜, 不能彻底解决环境污染问题<sup>[7-8]</sup>; 化工合成型降解膜多是在分子结构中引入能被微生物分解的酯基结构如聚酯、聚乙醇酸、聚乳酸、聚乙烯醇等, 采用化学法合成的生物降解塑料地膜, 其具有良好的韧性, 适合加工成高附加值的薄膜<sup>[9]</sup>, 但生产成本极高使其推广应用领域十分有限<sup>[10]</sup>。

## 2 植物纤维地膜的特点

植物纤维地膜目前在生产上应用较多, 它是以植物纤维为原料, 经过适当加工处理制成的地膜, 因其材

## Progress in Study on Spore Germination and Gametophyte Development of *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn

ZHAN Zhong-gen, LI Yu-jian

(Zhejiang Economic and Trade Polytechnic, Hangzhou, Zhejiang 310018)

**Abstract:** *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn as a model system for studying sex-determining mechanisms and gametophyte morphogenesis in plants, spore germination and gametophyte development had been considered to be one of the important characters in the phylogeny. This article reviewed the *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn's new progress within the recent twenty years of the processes sporogenesis, mechanism of spore germination and effects of environmental factors, development of gametophyte and differentiation of sex organ, formation of male and female and zygote.

**Key words:** *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn; spore germination; gametophyte development

料来源广泛,并具有良好的生物可降解性、环保性和培肥土壤的特性,所以植物纤维地膜成为将来地膜发展的趋势,这已成为国内外业界的共识。目前生产上应用的植物纤维地膜主要包括麻纤维地膜、植物纤维垫、纸地膜和草浆地膜等,麻纤维地膜和植物纤维垫虽然韧性、保温性较好,但其保水性一般,而且使用价格很高,导致其推广应用受到一定的限制,目前主要用于研究领域<sup>[11]</sup>;纸地膜具有保温保水的特点,已经在日本、美国等地生产中推广使用,如日本将壳聚糖及植物纤维素共混成膜后作为农膜使用<sup>[12]</sup>,我国采用类似造纸工艺制成纸地膜,虽然具有一定的保温保水性能,但是其强度较差、使用时间较短,而且使用成本远高于普通塑料地膜<sup>[13-14]</sup>;草浆地膜主要是将麦秆、牧草、稻草等秸秆或植物残体,使用碎浆机磨成草浆,加入添加剂后制成地膜使用,草浆地膜虽然延展性较差、使用时间较短,但其保水性较好,材料来源广泛,使用成本较低,使用过程中不受地形限制,符合国内外植物纤维地膜发展中环保无害、功能实用、成本较低便于推广的三大要求,因而草浆地膜非常具有发展潜力。

### 3 草浆地膜的优缺点

在世界范围内,关于草浆地膜的研究正方兴未艾,包括草浆地膜在内的生物降解膜现正处于发展初期阶段<sup>[15]</sup>,目前我国国内开展草浆地膜研究所需的物质、技术基础已经具备,除我国丰富的秸秆资源外,发展草浆地膜所需的各种低成本的国产化农用添加剂已经在市场上广为流通,同时关于开展草浆特性的物料流变学等相关理论和研究设备已经成熟。草浆地膜虽然有较好的发展前景,但同样存在一些问题:一是在保证其环保可降解的基本前提下,如何选择原料和有关添加剂,使草浆地膜具有相当的干湿强度,以及使草浆地膜达到良好的保墒作用并延长其使用时间;二是如何根据不同种类草浆地膜的性能,明确其使用特点及其技术适用范围;三是草浆地膜的推广使用在很大程度上取决于使用成本,如何在保障其使用性能的基础上,简化生产工艺和使用方法,使其便于推广使用。

### 4 展望

在当前乃至今后相当长的一段时期内,农业生产

比较效益较低是无法更改的现实,如何在生态环境保护、技术实用、成本低廉的前提下,运用高科技手段和创新思维,应用简捷有效的技术方法,解决当前地膜覆盖技术应用过程中出现的污染重、成本高的难题,发展塑料地膜的替代品,是广大农业生产工作者和科研人员必须要面对的难题。

### 参考文献

- [1] 严昌荣,梅旭荣,何文清,等. 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,等. 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] Briassoulis D. Mechanical behavior of biodegradable agricultural films under real field conditions[J]. Polym. Degrad. Stabil,2006,91:1256-1272.
- [4] Scarascia-Mugnozza G, Schettini E, Vob G. Mechanical properties decay and morphological behavior of biodegradable films for agricultural mulching in real scale experiment[J]. Polym. Degrad. Stabil,2006,91:2801-2808.
- [5] 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.
- [6] Immirzi B, Santagata G, Voxb G. An overview on innovative biodegradable materials for agricultural applications[C]. In: Progress in Polymer Degradation and Stability Research,2008:69-114.
- [7] 南殿杰,解红娥,李燕娥,等. 覆盖光降解地膜对土壤污染及棉花生育影响的研究[J]. 棉花学报,1994,6(2):103-108.
- [8] Immirzi B, Santagata G, Voxb G. Preparation, characterisation and field-testing of a biodegradable sodium alginate-based spray mulch[J]. Bio-systems Engineering,2009,102:461-472.
- [9] 陈学思,白桦,陈志明,等. 聚乳酸在中国的研究和应用进展[C]. 成都:第一届生物降解塑料技术与应用国际研讨会,2004,10:8.
- [10] 温耀贤. 功能性塑料薄膜[M]. 北京:机械工业出版社,2005:262.
- [11] 王朝云,许香春,易永健,等. 麻地膜覆盖对作物生长发育和产量影响的研究[J]. 中国麻业科学,2009,31(3):191-197.
- [12] 细川纯,西山昌史. 农业用シトの造方法[M]. 日本:平 2-2303,1990:1,8.
- [13] 周景辉,朱宏伟. 纸地膜的研究及应用概况[J]. 中国造纸,2002(5):56-58.
- [14] 王威,宇春玲,卞桂琴,等. 能量吸收值与纸地膜的适用性[J]. 纸和造纸,2009,28(4):23-24.
- [15] Kapanen A. Performance and environmental impact of biodegradable films in agriculture: a field study on protected cultivation[J]. Journal of Polymers and the Environment,2008,16(2):109-122.

## Research Progress on Environment Friendly Substitute of Plastic Film

GUAN Fa-chun<sup>1</sup>, WANG Chao<sup>1</sup>, ZHANG Jin-ping<sup>2</sup>, SONG Rui-qin<sup>1</sup>, WANG Huan<sup>1</sup>

(1. Tibet Agriculture and Animal Husbandry College, Linzhi, Tibet 860000; 2. Water Conservancy Commission of Songliao District, Changchun, Jilin 130021)

**Abstract:** Based on the past research of environment friendly fiber mulch film in China, the recent progress of research on environment friendly mulch film were reviewed, and the present problems and future developments direction of agricultural mulch film was also prospected in this paper.

**Key words:** film; biodegradable; research progress