

# 不同地膜覆盖对渭北旱塬冬小麦生长及水分利用效率的影响

白丽婷, 海江波, 韩清芳, 贾志宽

(西北农林科技大学干旱半干旱研究中心, 农业部旱地作物生产与生态重点开放实验室, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:** 对陕西渭北旱塬区2种不同可降解膜和普通地膜覆盖种植冬小麦连续2年生长状况、水分利用效率及增产效果进行了研究。结果表明:渭北旱塬区生物降解膜和普通地膜覆盖栽培冬小麦株高、干物质积累量、产量及水分利用效率均显著( $P < 0.05$ )高于常规露地栽培,并显著增加了冬小麦的成穗数,使穗粒数有一定的增加;连续2年增产幅度分别为6.45%和28.95%、7.52%和22.44%,2种覆盖间无显著差异;水分利用效率分别提高11.39%和35.02%、14.40%和12.96%,各覆膜处理0~200 cm土层贮水量较对照增加17.9~64.2 mm。普通地膜覆盖对冬小麦各生育阶段株高及干物质积累量促进作用较大,液体地膜由于易受到环境影响,其生理生态效应不能充分体现。覆盖生物降解膜蓄水保墒效果较好,水分利用效率提高到17.73 kg/(mm·hm<sup>2</sup>),而且能有效解决“白色污染”问题,表现出良好的经济效益和生态效益。

**关键词:** 冬小麦;生物降解膜;普通地膜;液体地膜;水分利用效率

**中图分类号:** S512.1\*1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2010)04-0135-05

渭北旱塬属暖温带半湿润易旱区<sup>[1]</sup>,为典型的雨养农业区,该区降水时空分布不均,降水量少且变率较大,田间蒸发强烈,水分利用效率低,供需矛盾十分严重<sup>[2]</sup>。冬小麦为该区主要种植的粮食作物,常年播种面积53万hm<sup>2</sup>以上,占陕西省播种面积的35%左右<sup>[3]</sup>。天然降水的盈亏状况和时空分布差异在很大程度上制约着冬小麦的生长发育,干旱是造成该区冬小麦产量低而不稳的主要因素<sup>[4]</sup>。

地膜覆盖是一项用人工方法改善农作物生长环境的栽培技术,能够收到明显的保温保墒、增产增收的效果<sup>[5]</sup>。地膜覆盖的作用主要为保持土壤水分、提高土壤温度<sup>[6-9]</sup>,Parmar和Sharma<sup>[10]</sup>的研究表明覆膜对土壤养分的有效性及其小麦各生育期养分的摄入均有提高。地膜覆盖技术从20世纪80年代中期开始在全国推广应用。随着应用面积的扩大,地膜覆盖技术在给农业带来巨大增产增收效益的同时,也严重污染了土地<sup>[11]</sup>。塑料薄膜的降解时间长达200~300 a,农用地膜残留造成严重的“白色污染”已经成为影响农业生态环境、破坏土壤结构、劣化土壤的重要因素<sup>[12]</sup>。目前世界上解决塑料薄膜污染的途径有两个,一是田间回收薄膜,二是开发可降解地膜。但由于我国地膜覆盖面积大,生产中应用的薄膜厚度太薄(6 μm,低于国家规定8 μm,美国24

μm,韩国20 μm,日本15 μm),回收异常困难,在经济上得不偿失,因此,加强对降解地膜的开发与应用成为解决地膜污染的重要途径,也是地膜的一个发展趋势。目前国内外研究开发的可降解地膜主要有生物降解地膜、光降解地膜、光/生物降解地膜、植物纤维地膜、液态喷洒薄膜、多功能农用薄膜等<sup>[13]</sup>,并已在农业生产中得到应用。郭志利和古世禄<sup>[14]</sup>对谷子进行的大田试验结果表明,地膜覆盖后水分利用效率提高12%~23%,并有效增加各时期植株干物质积累量。赵爱琴等<sup>[15]</sup>和范变娥等<sup>[16]</sup>的研究结果表明,覆盖生物降解膜和普通地膜均对作物有增产作用,两者之间差异不显著。已有研究主要集中在普通地膜与秸秆覆盖对作物生长发育的影响,或单独研究某种可降解地膜和普通地膜的差异,对不同可降解膜和普通地膜进行综合比较的研究较少。本试验选用生物降解膜、液体地膜与普通地膜及不覆盖种植冬小麦进行比较,研究不同地膜覆盖对作物生长的影响和保水增产效果,为有效解决地膜残留污染问题、合理应用覆盖栽培技术提供理论参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验于2007~2009年在渭北旱塬东部合阳县

收稿日期:2009-11-03

基金项目:“十一五”国家科技支撑课题(2006BAD29B03)、(2007BAD88B10)

作者简介:白丽婷(1985—),女,山西临县人,在读硕士生,主要从事旱区农业方面的研究。E-mail: bailiting198505@163.com。

通讯作者:韩清芳(1969—),女,副教授,博士,主要从事旱区农业水分高效利用研究。E-mail: hanqf88@126.com。

甘井镇西北农林科技大学干旱中心试验基地进行, 试验地海拔 850 m, 年均降水量 571.9 mm,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的有效积温 3 725.9 $^{\circ}\text{C}$ , 无灌溉条件, 供试土壤为垆土。

1.2 试验设计

田间试验设 4 个处理: I. 生物降解膜覆盖 (SM); II. 液体地膜覆盖 (YM); III. 普通地膜覆盖 (DM); IV. 不覆盖 (CK)。采用随机区组设计, 小区面积为 3 m $\times$ 4.4 m, 重复 3 次。各覆膜处理均为沟垄种植, 垄面为弓形, 垄高 15 cm, 垄上覆膜, 垄宽和沟宽均为 50 cm, 不覆盖处理为平播。各处理田间管理一致, 施肥量为纯 N 150 kg/hm<sup>2</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 120 kg/hm<sup>2</sup>, K<sub>2</sub>O 90 kg/hm<sup>2</sup>, 均作基肥 1 次施入。供试小麦品种为晋麦 47, 播种量为 150 kg/hm<sup>2</sup>, 条播, 行距 25 cm, 全生育期无灌溉。

1.3 测定指标及方法

株高: 测定小麦植株茎基部至顶端最高处的距离。

干物质积累量(地上部分): 每个生育阶段测定 1 次。在各处理中选择长势均匀没有缺损的 10 株植株去根后, 105 $^{\circ}\text{C}$  杀青 30 min, 在 65 $^{\circ}\text{C}$  恒温下烘干后称量。

土壤水分: 采用烘干法, 冬小麦主要生育阶段测定 0~200 cm 土层水分质量百分含量, 0~20 cm 每

10 cm 分层取样, 20~200 cm 每 20 cm 分层取样。记录生育期降水量。

小麦耗水量计算: 播种与收获时土壤水分的差值加上生育期的降雨量。水分利用效率(WUE)是由小麦产量与耗水量之比计算而得。

1.4 数据处理

采用 Microsoft Excel 2003 软件处理数据, DPS 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同类型地膜覆盖对冬小麦株高和干物质积累量的影响

连续 2 年三种覆膜处理均较对照有一定的促进冬小麦生长发育的效果(图 1), 除 2007~2008 年冬小麦拔节期 SM 和 YM 处理间差异不显著, 不同生育时期各覆膜处理间均差异显著( $P < 0.05$ )。液态膜覆盖冬小麦株高显著低于生物降解膜和普通地膜, 普通地膜覆盖冬小麦株高显著高于生物降解膜。2007~2008 年各覆膜处理不同时期的冬小麦株高均显著( $P < 0.05$ )高于不覆盖(CK), 2008~2009 年抽穗期以后液体膜覆盖冬小麦的株高与对照差异不显著。年际间的株高差异主要由底墒、降水等因素造成(表 1)。

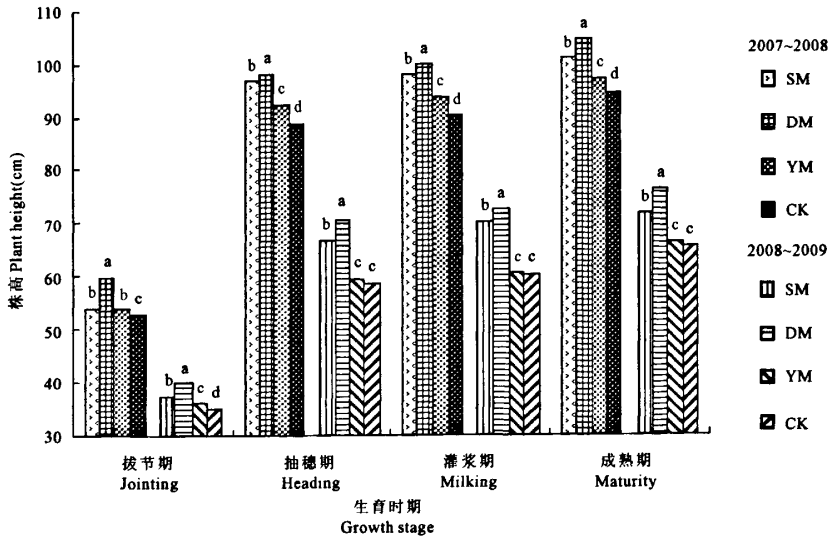


图 1 不同覆膜处理对冬小麦株高的影响

Fig.1 Effects of different treatments on winter wheat plant height in main growth stage

从图 2 可以看出, 冬小麦由于拔节期前植株生长缓慢, 各处理间干物质积累量差异并不显著。拔节期后, 冬小麦进入快速生长期, 直至灌浆后期趋于缓慢, 不同处理干物质积累量的变化趋势都呈现“慢

一快一慢”的“S”形增长趋势。拔节期至成熟期各覆膜处理冬小麦干物质积累量均显著高于不覆盖, 各覆膜处理之间差异亦显著( $P < 0.05$ ), 不同材料地膜覆盖冬小麦干物质积累量高低顺序为普通地膜 >

生物降解膜 > 液体地膜, 与其对株高的影响一致。年际间的干物质积累量差异较大, 这也与底墒、降水等因素有关(表1)。

2.2 不同类型地膜覆盖的产量及水分利用效率

2.2.1 不同覆膜处理的冬小麦产量 在不同年份, 不同类型地膜覆盖对冬小麦产量构成因素的影响结果并不一致(表2)。2007~2008年, 冬小麦生育期降雨262.8 mm, 各覆膜处理成穗数和穗粒数均显著高于对照( $P < 0.05$ ), 覆盖普通地膜穗粒数高于两种可降解膜处理。2008~2009年, 冬小麦生育期降雨246.5 mm, 且底墒明显低于2007~2008年, 覆盖生物降解膜和覆盖普通地膜与对照相比, 成穗数差

异显著, 而覆盖对穗粒数和千粒重的影响不显著。

表1 不同年份底墒和生育期降雨量比较

Table 1 Comparison of rainfall during growth period and bottom soil moisture in different years

处理 Treatments	播前贮水量 Water storage before sowing stage (mm)		生育期降雨量 Rainfall during growth period (mm)	
	2007~2008	2008~2009	2007~2008	2008~2009
SM		424.2		
DM	496.7	456.1	262.8	246.5
YM		446.1		
CK		438.1		

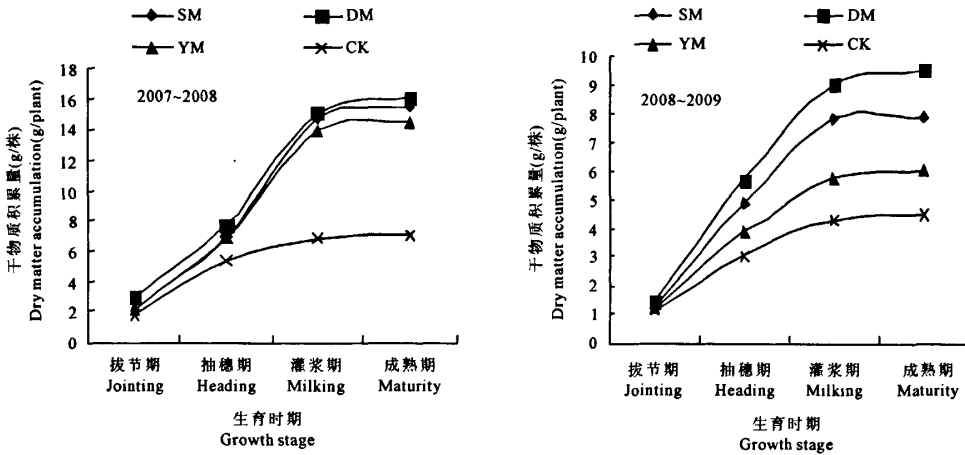


图2 不同覆膜处理对冬小麦干物质积累量的影响

Fig.2 Effects of different treatments on amount of dry matter accumulation of winter wheat

表2 不同处理对冬小麦产量的影响

Table 2 Effects of different treatments on winter wheat yield

年份 Year	处理 Treatments	成穗数 (万穗/hm <sup>2</sup> ) Ear number (10 000/hm <sup>2</sup> )	穗粒数 Kernels per spike	千粒重 Weight of 1000 kernels (g)	产量 Yield	
					(kg/hm <sup>2</sup> )	较对照 ± (%) To CK
2007~2008	SM	576.2a	31.7b	48.7a	6745.07a	+6.45
	DM	547.5a	36.1a	48.4a	6813.26a	+7.52
	YM	530.5a	34.6ab	48.8a	6567.94a	+3.65
	CK	521.4b	23.3c	48.5a	6336.53b	—
2008~2009	SM	522.0a	30.9a	42.0a	4663.87a	+28.95
	DM	502.0ab	35.3a	42.1a	4428.50a	+22.44
	YM	397.0bc	30.6a	41.7a	3726.45b	+3.03
	CK	344.0c	29.1a	41.5a	3616.85b	—

覆膜处理与CK相比, 均有显著的增产效果(表2), 受底墒、降水量的影响, 年际间产量存在差异。2007~2008年覆盖生物降解膜、普通地膜和液体地膜的处理分别较CK增产6.45%、7.52%和3.65%, 各覆膜处理均显著高于对照, 但各覆膜处理间差异

不显著( $P < 0.05$ ); 2008~2009年生育期降水较少的情况下, 覆盖生物降解膜、普通地膜和液体地膜的处理分别较CK增产28.95%、22.44%和3.03%, 其中覆盖生物降解膜和普通地膜处理间无显著差异( $P < 0.05$ ), 但均显著高于液体地膜覆盖与不覆盖。

表明干旱年份覆盖生物降解膜、普通地膜增产作用尤其突出。

2.2.2 不同覆膜处理的水分利用效率 耗水量和水分利用效率是衡量自然降水利用程度高低的重要指标。从表 3 可以看出,地膜覆盖能有效提高水分利用效率。2007~2008 年,覆盖生物降解膜、普通地膜和液体地膜处理的水分利用效率分别比对照高 11.4%、14.4%、6.6%;2008~2009 年分别比对照高

35.0%、13.0%、13.1%。其中,干旱年份(2008~2009 年)覆膜处理的优势更加明显。2007~2008 年,覆盖生物降解膜和普通地膜处理间水分利用效率差异不显著( $P < 0.05$ ),2008~2009 年覆盖生物降解膜处理水分利用效率显著高于覆盖普通地膜处理,可见,在底墒和降雨量较低年份(2008~2009 年),覆盖生物降解膜对冬小麦水分利用效率的促进作用比普通地膜更显著。

表 3 不同覆盖处理冬小麦产量及水分利用效率比较

Table 3 Winter wheat yields and WUE of different covering treatments

年份 Year	处理 Treatments	产量 Yield (kg/hm <sup>2</sup> )	土壤贮水(mm) Soil water storage		耗水量 Water consumption (mm)	水分利用效率 WUE	
			播前 Sowing	收获 Harvest		WUE [kg/(mm·hm <sup>2</sup> )]	较对照±(%) To CK
2007~2008	SM	6745.07	496.7	378.9	380.5	17.73ab	+11.39
	DM	6813.26	496.7	385.2	374.2	18.21a	+14.40
	YM	6567.94	496.7	372.3	387.1	16.97bc	+6.61
	CK	6336.53	496.7	361.3	398.2	15.91c	—
2008~2009	SM	4663.87	424.2	377.9	292.8	15.93a	+35.02
	DM	4428.50	456.1	370.3	332.3	13.33b	+12.96
	YM	3726.45	446.1	413.4	279.2	13.35b	+13.13
	CK	3616.85	438.1	378.0	306.6	11.80c	—

### 3 结论与讨论

1) 3 种覆膜处理与不覆盖(CK)相比,均能显著促进冬小麦的生长发育,各覆膜处理冬小麦不同生育时期的株高和干物质积累量均高于不覆盖(CK)。郭志利等<sup>[14]</sup>和李华等<sup>[17]</sup>的研究结果亦表明,地膜覆盖能显著增加谷子和冬小麦各生育时期干物质累积。本研究通过比较发现,不同覆膜对冬小麦株高及干物质积累量影响的高低顺序为普通地膜>生物降解膜>液体地膜,3 种覆膜处理间差异显著。

2) 覆膜处理均有显著的增产效果,其中生物降解膜和普通地膜的增产效果无显著差异,连续 2 年增产幅度分别为 6.45% 和 28.95%、7.52% 和 22.44%,液体地膜的增产作用相对较小,年份间差异主要受底墒和降雨量影响。2007~2008 年,覆盖普通地膜处理增产幅度最高,为 7.52%;在底墒和降雨量较低年份(2008~2009 年),覆盖生物降解膜处理对冬小麦增产效果更明显,较对照增产 28.95%,表明底墒和降雨量越低,生物降解膜的增产效果越好。产量构成因素中,生物降解膜和普通地膜覆盖显著( $P < 0.05$ )增加了冬小麦的成穗数,并使穗粒数有一定的增加,对千粒重的影响不大。李凤民等<sup>[18]</sup>研究结果表明:覆膜增产是有条件的,

在极度干旱的情况下,可能会导致减产。本研究表明,在渭北旱塬,冬小麦生育期降雨量 246.5 mm 以上,3 种覆膜均可使冬小麦增产。

3) 各覆膜处理的水分利用效率均高于 CK,干旱年份覆膜处理的优势更加明显。李世清等<sup>[19]</sup>在陕西澄城进行的玉米大田试验发现,地膜覆盖后作物叶面积指数增大,水分蒸腾损失显著增加,但对蒸腾效率和蒸腾系数影响不大,表明覆膜可变无效的土壤蒸发为有效的植物蒸腾,从而有效提高水分利用效率。覆盖生物降解膜和普通地膜的处理,连续 2 年水分利用效率分别提高 11.39% 和 35.02%、14.40% 和 12.96%。2 年试验数据表明,在冬小麦不同生育时期覆膜处理均能较对照明显提高 0~200 cm 土层贮水量:2007~2008 年(生育期降雨量 262.8 mm)冬小麦孕穗期 0~200 cm 土层贮水量覆膜处理较对照增加 47.3~64.2 mm,灌浆期增加 26.7~39.7 mm;2008~2009 年(生育期降雨量 246.5 mm)冬小麦拔节期和灌浆期 0~200 cm 土层贮水量覆膜处理分别较对照增加 17.9~35.2 mm、30.6~57.4 mm。胡芬等的研究结果表明,地膜覆盖使 0~150 cm 土层储水量增加 10.3~45.0 mm,水分利用率提高 20.2%<sup>[20]</sup>。与本试验研究结果有明显的差异,这可能与不同年份作物各主要生育时期降雨量

差异较大等因素有关。

4) 覆盖生物降解膜和普通地膜的处理水分利用效率显著高于不覆盖,连续2年覆盖后生物降解膜处理的冬小麦水分利用效率显著高于普通地膜和不覆盖处理,这与王星等<sup>[21]</sup>对玉米的研究结果基本相同。液体地膜易受到外界环境条件的影响而受损,水分利用效率较低,因此增产效果略差。

5) 3种覆膜处理的冬小麦干物质累积进程、产量和水分利用效率对比分析表明,生物降解膜与普通地膜覆盖连续2年的产量无明显差异,普通地膜覆盖对冬小麦生长发育促进作用最大,生物降解膜覆盖下的水分利用效率最高,与对玉米的研究结论“生物降解树脂农膜和普通地膜在对玉米生长发育的影响、提高土壤水分含量和土壤温度以及玉米产量方面无明显差异”<sup>[15,21,22]</sup>一致,表明生物降解树脂农膜可以替代普通地膜在生产上应用,且能有效解决“白色污染”问题,但生物降解地膜生产成本高于普通地膜1/3以上,使其大面积推广受到影响。进一步降低生物降解膜的生产成本将是解决普通地膜覆盖的有效技术途径。液体地膜喷施于土壤表面,容易受到外界环境条件的影响而受损,是其生理生态效应降低的主要原因。

#### 参考文献:

- [1] 方日尧,同延安,梁东丽.渭北旱源不同覆盖对冬小麦生产综合效应研究[J].农业工程学报,2004,20(1):72—75.
- [2] 方日尧,赵惠青,方娟.渭北旱源冬小麦不同覆盖栽培模式的节水效益[J].农业工程学报,2006,22(2):46—49.
- [3] 廖允成,郑锦娟,温晓霞,等.渭北旱源旱地小麦高产栽培模式探讨[J].麦类作物,1999,11:61—63.
- [4] 谢惠民,韩思明,高小丽.干旱对黄土台塬冬小麦生长发育的影响及均衡增产对策[C]//中国西北旱作地区农业可持续发展国际学术研讨会论文集.西安:世界图书出版社,1997:263—271.
- [5] 朱彦博,程志斌.薄膜地面覆盖对土壤环境及春小麦生长发育的影响[J].甘肃农业科技,1989,3:29—31.
- [6] Unger P W. Role of mulches in dryland agriculture[C]//U.S.Gupta. Physiological aspects of dryland farming. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co., 1975:237—260.
- [7] Chaudhary T N, Chopra U K. Effect of soil covers on growth and yield of irrigated wheat planted at two dates[J]. Field Crops Res, 1983,7: 293—304.
- [8] 赵聚宝,李克煌.干旱与农业[M].北京:中国农业出版社,1995.
- [9] 赵聚宝,徐祝龄.中国北方旱地农田水分开发利用[M].北京:中国农业出版社,1995.
- [10] Sharma P K, Parmar D K. The effect of and mulching on the efficiency of phosphorus use and productivity of wheat growth on a mountain Alfisol in the Western Himalayas[J]. Soil use manage, 1998,14(1): 25—29.
- [11] 黎先发.可降解地膜材料研究现状与进展[J].塑料,2004,33(1):76—81.
- [12] 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.
- [13] 吕江南,王朝云,易水健.农用薄膜应用现状及可降解农膜研究进展[J].中国麻业科学,2007,29(3):150—156.
- [14] 郭志利,古世禄.覆膜栽培方式对谷子(粟)产量及效益的影响[J].干旱地区农业研究,2000,18(2):33—39.
- [15] 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.
- [16] 范变娥,翟耀锋,薛建勋,等.生物降解农膜与普通地膜覆盖小麦试验[J].陕西农业科学,2002,(5):13—22.
- [17] 李华,王朝辉,李生秀.地表覆盖和施氮对冬小麦干物质和氮素积累与转移的影响[J].植物营养与肥料学报,2008,14(6):1027—1034.
- [18] 李凤民,鄢珣,王俊,等.地膜覆盖导致春小麦产量下降的机理[J].中国农业科学,2001,34(3):330—333.
- [19] 李世清,王喜庆,高亚军,等.施肥对提高作物蒸腾,减少蒸发的影响[C]//汪德水.旱地农田水肥关系原理与调控技术.北京:中国农业科技出版社,1995:187—190.
- [20] 胡芬,陈尚模.寿阳试验区玉米地农田水分平衡及其覆盖调控试验[J].农业工程学报,2000,16(4):146—148.
- [21] 王星,吕家珑,孙本华.覆盖可降解地膜对玉米生长和土壤环境的影响[J].农业环境科学学报,2003,22(4):397—401.
- [22] 冯武焕,孙升学,范变娥,等.生物降解树脂农膜在玉米上的应用研究[J].西北农业学报,2004,13(2):166—169.

(英文摘要下转第162页)

## Climatic regionalization of potato planting area based on GIS technology

TANG Hong-yan, NIU Bao-liang, ZHANG Fu

(*Meteorological Bureau of Xing'an League, Wulanhaote, Inner Mongolia 137400, China*)

**Abstract:** Using standard climate statistics from 26 meteorological stations during 1971 ~ 2000 and 1:25 million geographic information, the authors established a regression model between climatic regionalization factors of potato planting area and geographic information, identified the indicators of comprehensive climatic regionalization factors in Xing'an League, and also divided the Xing'an League into appropriate, second appropriate and inappropriate areas for potato planting by GIS technology. The result shows that north - west of Xing'an League in Inner Mongolia is a high quality potato - producing base because of its cool climate, big day-night temperature difference and good wetting degree. Potato planting area should be gradually expanded in this region. The climate of south Xing'an League is disadvantageous for high quality and high-yield potato planting because of its too high temperature in July, little precipitation and small day-night temperature difference. Potato planting area should be gradually reduced in this region. The central south of Xing'an League is second appropriate for potato planting because of its mid heat resources and relatively higher precipitation. The divisional results have an important reference value to the rational use of climate situation, farming structural adjustment, and the improvement of the quality and yield of potato production.

**Keywords:** regionalization factor; mode; comprehensive indicators of climatic regionalization; potato; GIS

(上接第 139 页)

## Effects of mulching with different kinds of plastic film on growth and water use efficiency of winter wheat in Weibei Highland

BAI Li-ting, HAI Jiang-bo, HAN Qing-fang, JIA Zhi-kuan

(*The Research Center for Agriculture in Arid and Semiarid Areas, Key Laboratory of Crop Production and Ecology, Minister of Agriculture of PRC, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China*)

**Abstract:** A study was conducted on growth conditions, water use efficiency and yield-increasing effect of two kinds of different degradable mulching films and common plastic film in Weibei Highland of Shaanxi. The results showed that the plant height, dry matter accumulation, yield and water use efficiency of winter wheat treated with biodegradable film and common plastic film were significantly ( $P < 0.05$ ) higher than that with conventional open field cultivation, and winter wheat ears were remarkably increased, so as a modest increase in the number of grains per spike. The yield-increasing extent was 6.45% and 28.95%, 7.52% and 22.44% respectively without significant difference between these two kinds of coverage in two consecutive years, and the water use efficiency increased by 11.39% and 35.02%, 14.40% and 12.96% respectively. The soil water storage of 0 ~ 200 cm soil layer increased by 17.9 ~ 64.2 mm compared with the control. The common plastic film had a great role in promoting plant height and dry matter accumulation in winter wheat, while the liquid film, because of its vulnerability to environmental impact, could not fully play its physiological and ecological effects. Biodegradable film had good soil moisture conservation effect and increased water use efficiency to 17.73 kg/(mm·hm<sup>2</sup>), as well as showed good economic and ecological benefits due to effectively solving the "white pollution" problem.

**Keywords:** winter wheat; biodegradable film; common plastic film; liquid film; WUE