

文章编号 :1003-8701(2014)01-0037-04

花生覆膜“W”栽培法对植株干物质 积累及产量的影响

宋传雪¹,高华援²,赵长星¹,王月福¹,张晓军¹,王铭伦^{1*}

(1. 青岛农业大学农学与植物保护学院 / 山东省旱作农业技术重点实验室,山东 青岛 266109 ;
2. 吉林省农业科学院经济植物研究所,吉林 公主岭 136105)

摘要 :在田间试验条件下,以青花5号花生品种为材料,系统研究了花生覆膜“W”栽培法对植株干物质积累及产量的影响。研究表明:花生覆膜“W”栽培法可显著提高植株茎、叶、果针和荚果干物质积累,提高生物产量;促进有效结实和荚果发育,增加单株结果数和果重;增加干物质向荚果分配的比例,提高经济系数和荚果产量。研究认为,花生覆膜“W”栽培法是一项高产、高效、实用的栽培方法。

关键词 :花生;产量;地膜覆盖;“W”栽培法;干物质积累

中图分类号 :S565.204.4

文献标识码 :A

Effects of W-Shaped Plastic Mulching Method on Dry Matter Accumulation and Yield in Peanut Cultivation

SONG Chuan-Xue¹, GAO Hua-Yuan², ZHAO Chang-Xing¹,
WANG Yue-Fu¹, ZHANG Xiao-Jun¹, WANG Ming-Lun^{1*}

(1. Qingdao Agricultural University, Shandong Provincial Key Laboratory of Dry Farming
Techniques, Qingdao 266109; 2. Institute of Economic plants Research, Jilin Academy
of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136105, China)

Abstract : Under field conditions, the effects of W-shaped plastic mulching method on dry matter accumulation and yield of peanut cultivation was studied using *Arachis hypogaea* cv. Qinghua 5 as test material. The results showed that the W-shaped plastic mulching method of peanut cultivation significantly improved the dry matter accumulation of stem, leaves, peg, pod and the biomass yield, promoted the quantity of seed setting and pod development. Moreover, W-shaped cultivation method increased fruit number per plant and the fruit weight. More dry matter accumulated to pod, the economic coefficient and pod yield increased as well. Therefore, W-shaped plastic mulching method of peanut cultivation was a high yield, high efficiency, and practical technique.

Keywords :Peanut; Yield; Plastic mulching; W-shaped cultivation method; Dry matter accumulation

我国花生栽培技术由来已久,栽培技术的不断改进对花生产量的提高发挥了重要作用。20世

纪40年代山东临沂农民在实践中总结出花生清棵蹲苗技术,解决了由于花生子叶节不出土影响分枝基部花芽分化而导致减产的问题^[1-2]。1970年沈毓骏首先发现花生芽苗曝光下胚轴停止伸长,从而创造了花生控制下针“AnM”栽培法,完全取代了清棵,并消除了由于花生固有特性而限制遗传潜力发挥的不利影响^[3-6]。地膜覆盖技术已在花生生产上发挥了重要作用^[7-9],而常规覆膜栽培仍存在子叶节不出土、幼苗出土时破膜不及时易被

收稿日期 :2013-05-07

基金项目 :国家科技支撑计划(2006BAD21B04,2009BADA8B03);
国家现代花生产业技术体系建设专项(CARS-14东北
区栽培)

作者简介 :宋传雪(1985-),女,在读硕士,主要从事花生栽培理论与技术研究。

通讯作者 :王铭伦,男,教授,硕士,E-mail: mlwang@qau.edu.cn

灼伤、出苗孔较大易跑墒等诸多问题,从而限制了地膜功能的发挥^[10-11]。沈毓骏等将花生控制下针栽培法用于地膜覆盖,创造了覆膜花生控制下针栽培法,较好地解决了常规地膜覆盖的诸多弊端^[12-14],但仍存在土壤过松或墒情不足而导致种子或幼苗易落干、膜上压土易被风吹走、较少降雨不能充分利用等问题^[15]。为此设计了花生覆膜“W”栽培法,以系统解决上述栽培技术中存在的诸多问题,更好地发挥地膜覆盖和其他栽培技术的综合效果。本试验

系统研究了花生覆膜“W”栽培法对植株干物质积累和产量的影响,为该栽培法的应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2011~2012 年在青岛农业大学胶州科技示范园试验田进行,土质为壤土,土壤基础肥力状况见表 1。供试花生品种为青花 5 号。

表 1 供试土壤养分含量

土层(cm)	有机质(g·kg ⁻¹)	速效氮(mg·kg ⁻¹)	速效磷(mg·kg ⁻¹)	速效钾(mg·kg ⁻¹)	pH
0~20	9.54	61.61	34.60	86.82	6.88
21~40	7.65	38.83	15.20	50.61	7.02

1.2 试验设计

按栽培方法不同设 3 个处理:花生覆膜“W”栽培法,主要技术环节包括:地膜覆盖、膜上播行镇压(深 2 cm)、镇压沟底膜上打孔(孔距 5 cm、孔径 5 mm)、沟上覆土(厚约 5 cm),覆膜镇压后的垄型相似于英文字母 W,故称花生覆膜“W”栽培法;覆膜控制下针“AnM”栽培法;常规覆膜栽培。分别以 W、A、C 表示。随机区组设计,重复 4 次。小区长 8 m,每小区 3 垄,垄宽 90 cm,每垄播 2 行,垄上行距 35 cm,穴距 17.5 cm,每穴 2 粒。两年均为 5 月中旬播种,田间管理按大田生产进行。

1.3 测定项目

自花生出苗后 25 d 开始取样,于每小区内取长势一致、有代表性的植株 10 株,每 10 d 取样 1 次,将植株分为茎(包括下胚轴)、叶、果针(包括子房柄和幼果)和荚果,分别在烘箱中 105℃杀青 0.5 h,80℃烘干至恒重,称量各部分干重。按小区收获,荚果晒干后放入室内平衡 10 d 称重计产和考种。

1.4 数据处理

用 Excel2003、DPS9.5 统计软件对试验数据进行统计分析,用新复极差法进行方差分析,显著性水平设定为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 花生覆膜“W”栽培法对茎干重的影响

由图 1 可以看出,不同栽培方法的花生茎干重的变化趋势基本一致,出苗后茎干物质积累迅速增加,至出苗后 85 d 达到最大值,而后缓慢下降。出苗后,处理 W 分枝发生快,且枝多苗壮。在出苗后 25 d 时,处理 W 茎干重比处理 A 和处理

C 增加 24.6%和 43.7%;在峰值时(出苗后 85d)处理 W 茎干重为 17.2 g/株,较处理 A 和处理 C 的 16.4 g/株和 15.9 g/株,分别增加 5.1%和 8.2%,此时处理 C 虽植株较高,但干物质积累仍明显低于处理 W。处理间干物质积累的差异一直持续至生育后期。

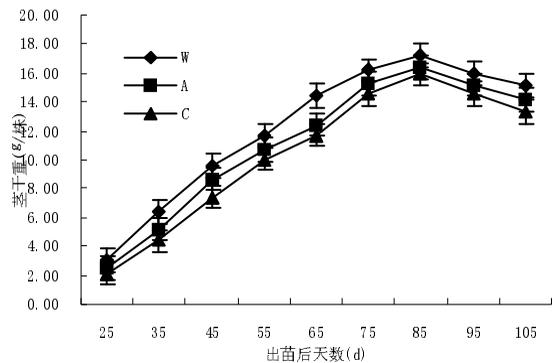


图 1 花生覆膜“W”栽培法对茎干重的影响

2.2 花生覆膜“W”栽培法对叶干重的影响

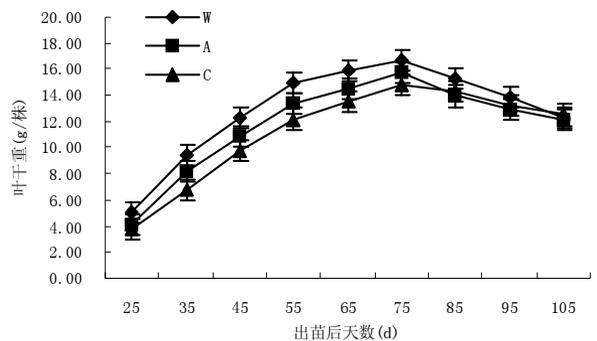


图 2 花生覆膜“W”栽培法对叶干重的影响

不同栽培方法,花生叶干重随生育进程均呈先增加后降低的单峰曲线,出苗后 75d 达最大值,之后由于叶片内干物质转移和叶片衰老,干物质

积累量下降。由图 2 可见,在生育前中期(出苗后 75 d 前),处理 W 的叶干重均高于其他 2 个处理。出苗后 75 d 测定,处理 W 的叶干重为 16.7g/株,较处理 A 和处理 C 的 15.7g/株和 14.8 g/株分别增加 6.1%和 12.5%。进入生育后期,由于处理 W 叶片干物质转化效率较高,故积累量减少,致使 3 个处理干物质积累量相当。

2.3 花生覆膜“W”栽培法对果针干重的影响

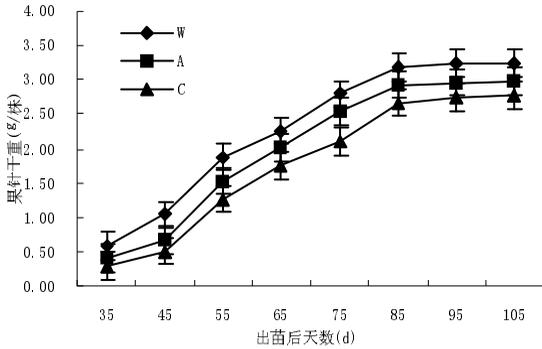


图 3 花生覆膜“W”栽培法对果针干重的影响

随着果针的形成,干物质积累逐渐增加,出苗后 85 d 达到最大值,以后保持基本稳定,不同处理果针干物质积累动态一致。由于处理 W 果针形成较早,而且数量多,干物质积累一直明显高于其他处理。出苗后 105d 测定,处理 W 果针干重较处理 A 和处理 C 分别提高 8.7%和 16.5%(图 3)。

2.4 花生覆膜“W”栽培法对荚果干重的影响

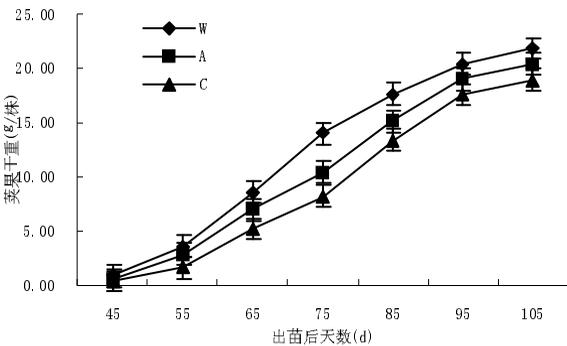


图 4 花生覆膜“W”栽培法对荚果干重的影响

花生植株形成荚果后干物质积累迅速增加,直至收获。由图 4 可见,不同处理荚果干物质积累

趋势一致,但积累量显著不同。不同处理在荚果形成前期干物质积累差异不明显,但在荚果形成中后期,处理 W 荚果干物质积累速率明显高于其他处理,积累量显著增加。近收获时(出苗后 105 d)处理 W 荚果干物质积累量为 21.8 g/株,较处理 A 和处理 C 的 20.4 g/株和 19.0 g/株分别增加 6.9%和 15.1%。

2.5 花生覆膜“W”栽培法对植株总干重的影响

花生出苗后随着植株生长干物质积累(不包括根)不断增加,至出苗后 95 d 达到最大值。以后虽荚果和果针干重仍在增加,但由于茎叶中干物质大量转移至荚果,干重降低明显,故植株干重呈下降趋势。不同处理不改变植株干物质积累趋势,但积累量明显不同。图 5 所示,处理 W 植株干重明显高于其他处理,出苗后 95d 干重最大值时测定,处理 W 为 52.3 g/株,较处理 A 和处理 C 的 50.1 g/株和 48.2 g/株,分别提高 6.8%和 10.9%;虽然出苗后 105 d 植株干重有所降低,但处理 W 仍较处理 A 和处理 C 分别提高 5.6%和 10.2%。

2.6 花生覆膜“W”栽培法对产量及产量构成的影响

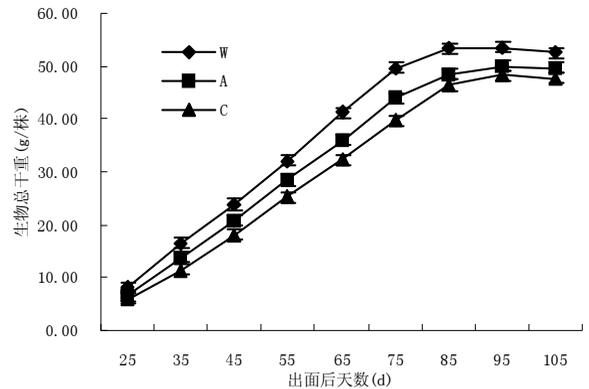


图 5 花生覆膜“W”栽培法对生物总干重的影响

表 2 可见,不同栽培方式处理对花生产量有明显影响。处理 W 生物产量和荚果产量明显高于处理 A 和处理 C,由于处理 W 经济系数显著高于其他处理,故荚果产量提高更为明显。处理 W 生物产量较处理 A 和处理 C 分别提高 2.3%和

表 2 覆膜花生“W”栽培法对花生产量及产量构成因素的影响

处理	生物产量 (kg/hm ²)	经济系数	荚果产量 (kg/hm ²)	出仁率 (%)	籽仁产量 (kg/hm ²)	结果数 (个/株)	千克果数 (个)	饱果率 (%)	双仁果率 (%)
W	10119.3a	0.55a	5545.4a	70.9a	3931.7a	13.56a	621a	67.2a	79.5a
A	9887.7b	0.52b	5187.8b	70.3ab	3647.0b	13.14ab	654ab	65.5ab	77.3ab
C	9699.2c	0.50b	4821.5c	70.1b	3379.9c	12.65b	687b	61.7b	74.7b

注 数据为两年平均数,表中大小写字母不同表示差异达到 5%显著水平。

4.3% ,而荚果产量达到 5 545.4 kg/hm² ,较处理 A 和处理 C 的 5 187.8 kg/hm² 和 4 821.5 kg/hm² 分别提高 6.9%和 15.0%。处理 W 荚果产量的提高是由于增加了单株结果数和提高了果重,单株结果数较处理 A 和处理 C 分别增加 3.2%和 7.2% ,果重分别提高 5.0%和 9.6% ,果重的提高是饱果率和双仁果率提高所致,处理 W 饱果率和双仁果率分别较处理 A 和处理 C 提高 2.6%、8.9%和 2.8%、6.4%。处理 W 的出仁率也较其他处理明显提高,致使籽仁产量提高 7.8%和 16.3%。

3 讨论与结论

花生干物质积累与分配是花生生长发育和产量形成的基础,对其增加花生产量和提高自然资源利用效率意义重大^[16-17]。前期较早形成较高的叶面积系数,中后期使较高叶面积系数维持较长时间,有利于干物质积累。结荚期之前干物质积累主要在营养体内,进入结荚期后,干物质迅速向荚果转移,荚果增重高峰在结荚后期至饱果期前期。本试验结果表明:采用花生覆膜“W”栽培法,花生植株各器官干物质积累均明显高于其他处理,较高的干物质积累为花生荚果形成、荚果干物质充实、荚果产量提高奠定了基础。

较高的生物产量是作物高产的基础,生物产量的提高是以消耗自然资源和投入为代价的,然而生物产量适宜经济系数较高,既可获得高产又可高效利用资源、提高自然资源和投入的利用效率,当为先进栽培技术首要考虑之问题。花生覆膜“W”栽培法(处理 W)生物产量和覆膜控制下针“AnM”栽培法(处理 A)均较高(只相差 2.3%),但处理 W 经济系数显著高于处理 A,故使荚果产量提高 6.9%;由于处理 W 籽仁饱满、出仁率高,籽仁产量较荚果产量再提高 0.9 个百分点,籽仁产量提高 7.8%。可见花生覆膜“W”栽培法既可增加花生植株干物质积累,也可改善干物质分配,使干物质较多地向产量器官运转,利于荚果充实饱满,有效促进多结果、结大果,从而提高荚果和籽仁产

量。因此认为,花生覆膜“W”栽培法是一项实现花生高产高效的实用栽培方法,具有广阔推广和应用前景。

参考文献:

- [1] 崔瑞,李玉荣,李楠.清棵蹲苗对花生主要经济性状和产量的影响[J].作物杂志,2008(2):90-91.
- [2] 万书波.中国花生栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,2003:314-316.
- [3] 沈毓骏.花生控制下针栽培法的研究[J].耕作与栽培,1984(4):39-44.
- [4] 张海燕,王铭伦,刘赞谟,等.花生控制下针(AnM)栽培法对花芽分化及果针生长的影响[J].莱阳农学院学报,2004(3):203-205.
- [5] XU Hui-lian, QIN Fei-fei, WANG Jing-shan, et al. Applications of xerophytophysiology in plant production - peanut cultivation with the AnM method[J]. Journal of Food, Agriculture & Environment, 2009, 7(2): 565-570.
- [6] Shen Yu-jun, An Ke. Effect of controlling peg growth at the start of groundnut (*Achis hypogaea* L.) flowering [J]. Oleagineux, 1988, 43(3):127-134.
- [7] 孙彦浩,陶寿祥,王才斌.我国花生地膜覆盖栽培的应用现状和发展前景[J].中国油料,1992(2):1-4.
- [8] 栗铁申.花生地膜覆盖栽培在我国的发展概况[J].中国油料,1986(1):1-3.
- [9] 孙彦浩,陶寿祥,陈殿绪,等.花生高产高效地膜栽培技术的发展与建议[J].中国油料,1996,18(1):77-79.
- [10] 杨忠娜,唐继军,张立峰.土下覆膜播种方式作物自动破膜出苗效应[J].干旱地区农业研究,2012,30(5):61-65.
- [11] 洪彬芝,陈惠宗,林明贤,等.几种覆膜方式对花生产量的影响[J].作物杂志,2003(3):29-30.
- [12] 沈毓骏,王铭伦,安克.地膜花生引升子叶节出膜的研究[J].莱阳农学院学报,1987(1):10-16.
- [13] 沈毓骏,安克,王铭伦,等.简化花生覆膜 AnM 栽培新技术的研究[J].莱阳农学院学报,1996(3):24-27.
- [14] 沈毓骏,王铭伦.花生地膜覆盖栽培助其下针的敷土法[J].耕作与栽培,1984(5):11.
- [15] Arvidsson J. Nutrient uptake and growth of barley as affected by soil compaction[J]. Plant and Soil, 1999, 208(1): 9-19.
- [16] 王才斌.高产花生叶面积消长规律及产量与干物质生产的关系[J].山东农业科学,1992(3):8-12.
- [17] 杜红,闫凌云,路红卫,等.高产花生品种干物质生产对产量的影响[J].中国农学通报,2005,21(8):104-106.