

甘肃沿黄灌区早熟马铃薯套作大豆高产高效栽培模式研究(三)

大豆品种及播期对套作大豆产量的影响

陈光荣, 张国宏, 王立明, 杨如萍, 郭天文

(甘肃省农业科学院旱地农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 在甘肃中部沿黄灌区早熟马铃薯套作大豆模式下, 研究了不同品种与播期对套作大豆产量的影响。结果表明, 大豆品种间产量差异极显著, 以晚熟大豆品种的产量最高, 达 2 553.15 kg/hm², 中熟品种次之, 早熟品种最低; 与早中熟大豆品种比较, 晚熟品种与早熟马铃薯的生殖共生期较短, 分枝数、主茎节数、单株有效荚数和单株粒数较多, 适合套作。播期间产量也有差异, 播期为 4 月 30 日时产量最高。中晚熟大豆品种的适宜播期为 4 月 30 日, 播期为 5 月 10 日的早熟品种产量较高。

关键词: 薯豆套作; 品种; 播期; 产量

中图分类号: S682.2; S344.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)05-0008-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.05.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.05.003)

Effect of Different Varieties and Sowing Dates on the Yield of Early Potato Intercropping Soybean

CHEN Guang-rong, ZHANG Guo-hong, WANG Li-ming, YANG Ru-ping, GUO Tian-wen

(Institute of Dryland Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: The effect of different varieties and sowing dates on the yield in early potato intercropping soybean was studied in Gansu irrigation areas along Yellow River. The results indicated that the yield among three varieties was the most significantly different, the yield of late maturing variety was the highest, which reached 2 553.15 kg/hm², and that of mid-maturing variety took second place, that of early maturing variety was the lowest. Compared with early maturing variety and mid-maturing variety, the symbiotic period of reproductive growth with early potato was short, the branch number increased, the number of stem node increased, the pod number per plant and seed number per plant was much higher. Therefore, the late maturing variety was suitable to intercrop. The yield among sowing dates was also significantly different, the best sowing date was April 30. As the variety was different, its performance under different sowing dates was slightly different. The optimum sowing date of mid-maturing variety and late maturing variety was April 30, the optimum sowing date of early maturing variety was May 10.

Key words: Early potato intercropping soybean; Variety; Sowing date; Yield

间套作有利于充分利用耕地、劳力、养分、水分和光、热等气候资源, 提高其利用率, 提高复种指数, 增加生物总产量, 并可争取农时, 趋利避害, 减少病虫害, 实现农业的高产高效等优点^[1-6]。间套作的主要作用是争取时间以提高光能和土地的利用率, 提高单位面积产量, 有利于后季作物适时播种, 缓和用工矛盾和避免旱涝或低温灾害。近年来, 在甘肃中部沿黄灌区早熟马铃薯套作大豆种植模式逐渐被应用, 它不仅促进主要粮食作物马铃薯高产, 又增种一季大豆, 提高

了经济效益, 满足了人们对大豆需求量增加的需要, 而且可收到用地养地结合、培肥土壤的效果。但该模式中大豆产量低, 适宜的大豆播期和高产品种的筛选是急需解决的问题。我们通过试验探索该区早熟马铃薯套作大豆种植模式中大豆的最佳播期和最适品种, 以期为该模式的推广提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 材料

指示马铃薯品种为克新2号, 大豆品种为汾豆17(早熟)、中黄30(中熟)、冀豆17(晚熟)。

收稿日期: 2014-04-07

基金项目: 现代农业产业技术体系-镇原大豆综合试验站(nycytx-004)项目

作者简介: 陈光荣(1980—), 男, 甘肃皋兰人, 助理研究员, 主要从事作物高产高效栽培理论与技术研究工作。联系电话: (0)13679403556。E-mail: chen_gr516@yahoo.cn

通讯作者: 张国宏(1964—), 男, 甘肃靖远人, 研究员, 主要从事作物遗传育种工作。E-mail: zhangguohong223@yahoo.com.cn

1.2 试验方法

试验于2010年在会宁县郭城镇进行,当地海拔1 536 m,年平均气温6.7℃。年均降水量320 mm,其中7—9月份占全年降水量的60%左右;年蒸发量达1 600 mm,是平均降水量的5倍。≥10℃的有效积温3 244℃。气候四季分明,日照充足。土壤为灰钙土和灌淤土。

试验共2个因素,A因素为品种,设3个水平,A1早熟大豆,A2中熟大豆,A3晚熟大豆。B因素为播期,设4个水平,B1为4月20日播种,B2为4月30日播种,B3为5月10日播种,B4为5月20日播种。3次重复,共36个小区,小区面积6.6 m² (5.5 × 1.2 m)。采用带宽1.3 m模式,其中100 cm起垄种2行马铃薯,30 cm种1行大豆。呈梯形起垄,垄底宽100 cm,垄面宽80 cm,垄高30 cm。3月20日种植马铃薯,各处理种植密度均为47 625穴/hm²,行距45 cm,穴距32 cm。大豆各处理种植密度均为150 000株/hm²。结合整地底施尿素60 kg/hm²、普通过磷酸钙400 kg/hm²、氯化钾40 kg/hm²,马铃薯薯块膨大期追施尿素40 kg/hm²。其余田间管理按正常大田生产进行。

观察记载物候期及生育期,大豆成熟时每小区取15株进行考种,测定株高、低荚高度、主茎节数、分枝数、有效荚数、无效荚数、单株粒数、百粒重,并计算各小区产量。用Microsoft Excel和DPS统计软件进行试验数据汇总与统计分析。

2 结果与分析

2.1 播期和品种对大豆生育期的影响

从表1看出,大豆播种至出苗的时间随播期的推迟而缩短,以播期处理B4最短,平均为9.7 d,较B1、B2、B3处理分别缩短7.0、3.6、1.6 d。大豆生育期也随着播种期的推迟而缩短,主要是营养生长期(出苗至始花)缩短的缘故。播期处理B1的营养生长期为44.3 d,比处理B4长9.7 d;而处理B1的生殖生长期(始花至成熟)为81.0 d,仅比处理B4长4.3 d。从不同品种看,A3品种的生育期明显长于A2和A1品种,是由于A3品种的生殖生长期较长所致。

从大豆与马铃薯的共生期来看,播期越迟,共生期越短,品种间无明显差异。以播期处理B1的共生期最长,为84.3 d,分别比B2、B3、B4长6.7、14.7、23.3 d。从大豆生殖生长与马铃薯的共生期(简称生殖共生期)来看,品种间有明显差异,以A1最长,其次是A2,A3最短。对各个品种而言,播期越早,生殖共生期越长,播期处理B1最长,为38.0 d,比处理B4长13.7 d。

2.2 播期和品种对大豆植株性状的影响

由图1看出,A3品种的株高明显高于A1、A2品种,A1、A2品种间差异不明显。不同品种在不同播期下株高表现不同,A3品种在不同播期下株高差异不明显,均在86.0~96.0 cm;A1、A2品种在播期处理B1水平下的株高分别为66.6、57.6 cm,明显高于播期处理B2、B3、B4,而B2、B3、B4之间差异不明显,均在44.0 cm左右。

由图2可以看出,A3品种的主茎节数明显多于A1、A2品种,A1品种在播期处理B1下的主茎节数

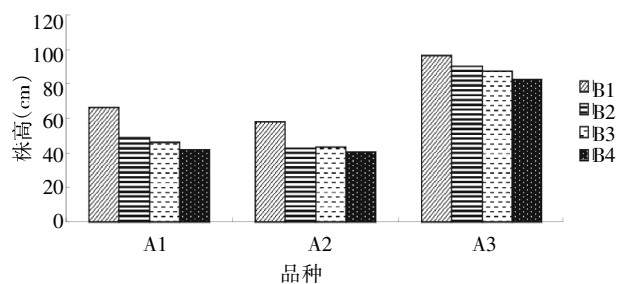


图1 不同处理的大豆株高

表1 不同处理的大豆物候期及生育期

播期	品种	物候期(日/月)			播种至出苗(d)	出苗至初花(d)	初花至成熟(d)	全生育期(d)	与马铃薯共生天数(d)	生殖生长共生天数(d)
		出苗	初花	成熟						
B1	A1	4/5	14/6	20/8	15.0	40.0	68.0	108.0	84.0	42.0
	A2	2/5	19/6	5/9	13.0	47.0	79.0	126.0	86.0	37.0
	A3	5/5	21/6	24/9	16.0	46.0	96.0	142.0	83.0	35.0
	平均				16.7	44.3	81.0	125.3	84.3	38.0
B2	A1	12/5	21/6	23/8	13.0	41.0	64.0	105.0	78.0	35.0
	A2	10/5	24/6	10/9	11.0	45.0	79.0	124.0	79.0	32.0
	A3	13/5	27/6	29/9	14.0	45.0	95.0	140.0	76.0	29.0
	平均				13.3	43.7	79.3	123.0	77.7	32.0
B3	A1	20/5	25/6	24/8	11.0	37.0	61.0	98.0	70.0	31.0
	A2	20/5	28/6	12/9	11.0	39.0	77.0	116.0	70.0	28.0
	A3	21/5	2/7	3/10	12.0	43.0	94.0	137.0	69.0	24.0
	平均				11.3	39.7	77.3	117.0	69.7	27.7
B4	A1	29/5	28/6	25/8	10.0	31.0	59.0	90.0	61.0	28.0
	A2	28/5	1/7	15/9	9.0	34.0	77.0	111.0	62.0	25.0
	A3	29/5	6/7	7/10	10.0	39.0	94.0	133.0	60.0	20.0
	平均				9.7	34.7	76.7	111.3	61.0	24.3

表2 不同处理的大豆产量

处理	B1	B2	B3	B4	平均
A1	1 215.75 eEF	1 339.60 eEF	1 378.70 eE	1 156.85 fF	1 272.73 cC
A2	1 623.60 dD	1 770.45 dD	1 663.05 dD	1 607.10 dD	1 666.05 bB
A3	2 350.00 bAB	2 553.15 aA	2 223.15 bcBC	2 048.40 cC	2 293.68 aA
平均	1 729.78 bB	1 887.73 aA	1 754.97 bB	1 604.12 cC	

明显多于播期处理B2、B3、B4，而播期处理B2、B3、B4之间差异不明显；A2、A3品种在各个播期处理下的主茎节数差异不明显。

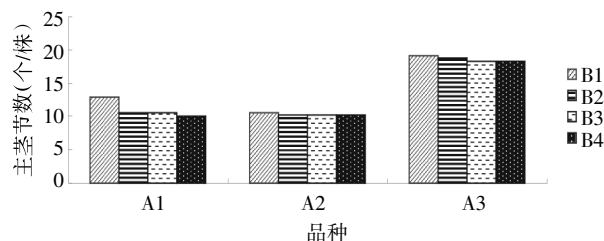


图2 不同处理的大豆主茎节数

由图3可以看出，品种间的有效分枝数有一定差异，由多到少依次为A3、A1、A2，且A3品种的分枝数很明显高于A1、A2品种。播期对不同品种有效分枝数的影响不同，A1品种在播期处理B4下的有效分枝数低于播期处理B1、B2、B3，而播期处理B1、B2、B3之间差异不明显；A2品种在B1播期下的有效分枝数高于播期处理B2、B3、B4，而播期处理B2、B3、B4之间差异不明显；A3品种有效分枝数随播期的推迟逐渐降低，且差异明显。

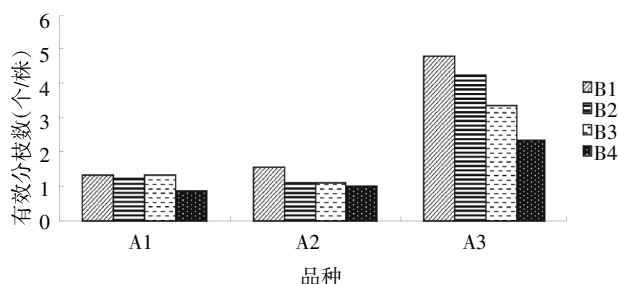


图3 不同处理的大豆有效分枝数

2.3 播期和品种对产量及产量构成性状的影响

从表2可以看出，品种间产量差异极显著，播期间产量也有差异。A3品种产量最高，为2 293.68 kg/hm²，极显著高于A1、A2品种；A2品种产量为1 666.05 kg/hm²，极显著高于A1品种。播期间B2产量最高，其余依次是B3、B1、B4，其中B3、B1播期间差异不显著。从品种与播期组合来看，A3品种以A3B2处理产量最高，可达2 553.15 kg/hm²；A2品种以A2B2处理产量最高，但各个播期处理间差异不显著；A1品种以A1B3处理产量最高。

从表3可以看出，品种间出苗率差异不明显，A2B4处理组合出苗率较高，A3B1处理出苗率最低。

有效荚数及单株粒数在品种及播期间差异比较明显。不同品种间，A3品种的有效荚数及单株粒数最多；A1品种的有效荚数及单株粒数较少，但百粒重最高。不同播期间，B2播期各个品种有效荚数及单株粒数相对较多。A3B2处理组合的有效荚数和单株粒数最多，分别达到53.7个和93.3粒。

表3 不同处理的大豆产量构成因素

处理	出苗率 (%)	有效荚数 (个)	单株粒数 (粒)	百粒重 (g)
A1B1	76.5	24.1	55.3	21.6
A1B2	81.3	23.8	58.4	21.5
A1B3	77.3	25.1	54.7	20.3
A1B4	79.4	22.5	53.4	21.5
A2B1	75.3	39.9	68.2	18.4
A2B2	76.2	44.3	73.1	18.6
A2B3	80.1	41.3	70.4	18.5
A2B4	82.4	36.4	64.8	18.3
A3B1	73.4	49.7	81.3	18.7
A3B2	79.8	53.7	93.3	18.9
A3B3	76.8	45.4	79.1	18.7
A3B4	79.4	44.6	75.1	18.5

3 小结与讨论

1) 在甘肃中部沿黄灌区早熟马铃薯套作大豆模式下，大豆品种间产量差异极显著，以晚熟品种的产量最高，达2 553.15 kg/hm²，中熟品种次之，早熟品种最低。与早中熟品种比较，晚熟品种与早熟马铃薯的生殖共生期较短，分枝数、主茎节数、单株有效荚数和单株粒数较多，适合套作。播期间产量也有差异，播期为4月30日时产量最高。品种不同，表现略有差异。中晚熟品种的适宜播期为4月30日，播期为5月10日的早熟品种产量较高。

2) 不同大豆品种在不同地区、不同种植模式下增产潜力不同^[2-6]。在甘肃中部沿黄灌区早熟马铃薯套作大豆种植模式下，马铃薯是核心作物、优势作物，而大豆是弱势作物。在套作条件下，生育期较短的早中熟品种汾豆17及中黄30营养生长表现为株高较低、主茎节数较少、有效分枝数较少、最终产量低，不适宜与早熟马铃薯套作；生育期较长的晚熟品种冀豆17与早熟马铃薯套作，营养生长表现为株高较高、主茎节数和有效分枝数以及单株粒数多，且最终产量较高，适宜该模式套作。在各个播期下，早中熟大豆品种的生殖生长与早熟马铃薯的共生期较长，而晚熟品种的的生殖生长与早熟马铃薯的共生期较短，有利于大豆结荚和籽粒的形成。因此，在套作条件下选择品

甘肃兴电灌区油葵与不同作物间作模式研究

王建成, 杨思存, 车宗贤

(甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 对兴电灌区油葵不同间作模式的效益进行了比较。结果表明, 油葵不同间作模式的土地当量比(LER)均大于1, 即均有间作优势。其中油葵+马铃薯、油葵+豌豆、油葵+胡麻、油葵+蚕豆模式的生产优势度较高, 稳定性较好, 有较高的纯收益和产投比, 是兴电灌区比较理想的模式。

关键词: 油葵; 间作模式; 研究; 兴电灌区

中图分类号: S565.5; S344.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)05-0011-04

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.05.004

Study on Intercropping Mode of Oil Sunflwowers and Different Crops in Xingdian Irrigation Area of Gansu

WANG Jian-cheng, YANG Si-cun, CHE Zong-xian

(Institute of Soil and Fertilizer and Water-saving Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: The benefit of oil sunflwowers interplanting models are compared. The results showed that land equivalent ratio (LER) are greater than 1 in different treatments, it is means has the intercropping advantage. The indicators, such as production advantage degree, stabilization, net benefits and VCR are better than contrast on oil sunflwowers+potatoes and oil sunflwowers+peas and oil sunflwowers+flax and oil sunflwowers +broad bean, all of those treatments are ideal modes in Xingdian Irrigation Area.

Key words: Oil sunflwowers; Interplanting model; Study; Xingdian Irrigation Area

油葵自20世纪90年代后期引进推广以来, 对调整兴电灌区种植结构和推动区域农业经济发展起到了重要的作用。兴电灌区的油葵种植都以间作、套种为主, 种植模式多种多样, 收益高低不一。为此, 我们评价分析了油葵不同间作方式的优

势和经济效益, 以期筛选出最适宜当地的种植模式, 使农民种植效益最大化, 更好地推动当地农业生产。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示油葵品种为法国A15, 豌豆品种为中豌4

收稿日期: 2014-02-27

作者简介: 王建成(1976—), 男, 甘肃民勤人, 助理研究员, 主要从事植物营养、土壤肥料与节水农业方面的研究与示范推广工作。联系电话: (0931)7614846。E-mail: tfswangjiancheng@163.com

种时, 宜选择株高适中、主茎节数和有效荚数较多的晚熟大豆品种。

3) 大豆生育期随着播种期的推迟而缩短。播期早, 生育期、生殖生长、共生期增长, 不利于套作大豆的干物质积累及成花结实; 适当推迟播期, 生育期、生殖生长期、共生期缩短, 有利于成花结实^[2]。从试验结果看, 播期对早熟品种的收获期影响较小, 但对中晚熟品种的收获期有一定影响, 共生期随播期推迟而缩短, 尤其是生殖共生期缩短。大豆应适当迟播, 套作中晚熟大豆品种播期以4月下旬为宜, 早熟大豆品种播期以5月上旬为宜。

参考文献:

[1] Peng XB, Zhang YY, Cai J, *et al.* Photosynthesis, growth and yield of soybean and maize in a tree-based a-

groforestry intercropping system on the Loess Plateau. *A-groforestry Systems*, 2009, 76: 569-577.

[2] 闫艳红, 杨文钰, 李兴左, 等. 不同品种及播期对丘区套作大豆产量的影响 [J]. *大豆科学*, 2007(4): 545-549.

[3] 董 钻. 大豆产量生理 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 20-25.

[4] 常汝镇, 王连铮. 大豆研究50年[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2010: 32-35.

[5] 陈光荣, 张国宏, 王立明, 等. 薯豆套作模式下不同大豆品种(系)主要性状与产量的相关性分析[J]. *甘肃农业科技*, 2004(3): 3-6.

[6] 陈光荣, 张国宏, 王立明, 等. 西北沿黄灌区不同作物间套作大豆产出效果分析[J]. *大豆科学*, 2013(5): 614-619.

(本文责编: 陈 珩)