

荚播和化学调节对花生生理特性和产量的影响

董登峰^{1, 2}, 江立庚², 张平刚², 陈念平²

(1 华南农业大学 生命科学学院, 广东 广州 510642; 2 广西大学 农学院, 广西 南宁 530005)

摘要: 大田试验研究了荚播及化学调节(TS303、PDJ 和它们的混合物浸种和花针期喷施)对花生某些生理特性和产量性状的影响。结果表明: 荚播花生花针期生理活性强, 但极显著减少花生的成苗率和实收株数而导致减产。TS303 及较低浓度的 PDJ 都能促进花生幼苗生长, 增加叶面积指数, 提高净光合速率和根系活力, 而较高浓度的 PDJ 促进同化物质的转移, 二者有加成和互补效应, 单独和混合使用都能显著增加花生产量。

关键词: 荚播; 化学调节; 花生; 生理特性; 产量

中图分类号: S311

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2003)01-0086-03

荚播技术在我国花生种植上有很久的历史, 在旱、寒等逆境条件下荚播有稳定出苗率、提高幼苗质量的作用, 但产量很不稳定, 一直未能广泛推广。TS303 是一种持效型油菜唑醇化合物, 具有较强的活性和较长的效力维持期, PDJ(二氢茉莉酸丙酯)比茉莉酸及其甲酯更易被植物吸收, 且不易分解失效^[1]。TS303 和 PDJ 克服了生长调节剂在大田使用上易失效或效果不稳定的缺点, 且由于二者作用机理不同, 它们的混合物(代号 TNZ)常有加成甚至协同效应。本文研究荚播和几种生长调节剂对花生生理特性和产量的影响, 为改进和推广这两项技术提供依据。

1 材料与方法

供试花生品种为中花 117。采用 4×2 裂区设计, 荚播/粒播为副区, 副区长 10 m、宽 0.8 m(含沟 0.2 m)。化学调节为主区, 设对照(清水)、0.01 mg/L TS303 浸种和花针期喷施、0.01 mg/L PDJ(二氢茉莉酸丙酯)浸种和 1 mg/L PDJ 花针期喷施、0.01 mg/L TS303+0.01 mg/L PDJ 浸种和 0.01 mg/L TS303+1 mg/L PDJ 花针期喷施 4 个处理。严格筛选饱满一致的双粒种荚果, 连晒 2 d, 一半直接浸种 24 h 后双

行单荚播, 每区播 100 荚, 另一半 6 d 后剥出籽粒浸种 24 h 后双行双粒播, 每区播 200 粒, 这样荚播和粒播基本同期出苗。采用 AnM 法控制下针, 具体操作见文献^[2]。重复 4 次, 其中 1 个重复于苗期及花针期取倒三复叶作生理指标测定, 不计算产量, 另外 3 个重复作形态指标和产量性状的测定, 结果作方差分析及 Duncan's 新复极差测验^[3]。叶绿素含量、可溶性糖含量、叶面积指数和根系活力(脱氢酶活性)按张宪政等方法^[4]测定。净光合速率用氧电极法测定^[5]。

2 结果与分析

2.1 荚播和化学调节对花生幼苗生长和生理特性的影响

荚播花生叶绿素含量和根系活力均比粒播低, 但净光合速率比粒播高。荚播极显著地降低成苗率和叶面积指数, 株高和分枝数也比粒播略低。TS303、PDJ 和 TNZ(TS303 与 PDJ 混合物)浸种对荚播和粒播的花生叶绿素含量、净光合速率和根系活力均有提高, 对花生的成苗率、分枝数影响不大, 但显著增加株高和叶面积指数(表 1)。

表 1 荚播和化学调节对花生幼苗生长和生理特性的影响¹⁾

Tab. 1 Effects of pod-sowing and chemical regulation on peanut seedling growth and physiological characteristics

处理 treatment	成苗率 survival / %	株高 plant height / cm	分枝数 branches number	叶面积指数 leaf area index	w(叶绿素 chlorophyll) /(mg·g ⁻¹)	净光合速率 net photosynthetic rate/(μmol·dm ⁻² ·h ⁻¹)	根系活力 root activity /(μg·g ⁻¹ ·h ⁻¹)
粒播 seed-sowing	84.76	18.21	5.68	0.502	3.01	287.55	236.82
荚播 pod-sowing	61.22 ^{**}	17.62 ^{NS}	5.45 ^{NS}	0.367 ^{**}	2.85(—)	307.77(—)	215.81(—)
对照 control(清水 water)	71.05 aA	16.54 aA	5.70 aA	0.402 aA	2.73(—)	265.64(—)	185.54(—)
TS303	73.65 aA	18.51 bB	5.50 aA	0.450 bCB	3.10(—)	296.58(—)	219.82(—)
PDJ	74.55 aA	17.79 bB	5.50 aA	0.452 abB	2.95(—)	311.80(—)	248.49(—)
TNZ	72.71 aA	18.84 cB	5.70 aA	0.433 abAB	2.96(—)	316.63(—)	252.39(—)

1) 4月30日测定。同列数字后相同字母示无显著差异; *, ** 和 NS 分别示该指标荚播与粒播处理间差异显著(P=0.05)、极显著(P=0.01)和不显著; (—)表示未作显著性测验

2.2 英播和化学调节对花针期花生生长和生理特性的影响

由表 2 可见, 英播花生花针期叶绿素含量、净光合速率、根系活力及可溶性糖含量均比粒播高. 叶面积指数差异不显著. TS303、PDJ 和 TNZ 处理对花生

叶绿素含量、净光合速率、根系活力及叶面积指数均有提高. TS303 和 TNZ 处理提高了叶片的可溶性糖含量, 而 PDJ 处理叶片中可溶性糖含量比对照低 18.67%(粒播)和 21.49%(英播).

表 2 英播和化学调节对花针期花生生长和生理特性的影响¹⁾
Tab. 2 Effects of pod-sowing and chemical regulation on growth and physiological characteristics of peanut at flowering and pegging stage

处理 treatment	叶面积指数 leaf area index	w(叶绿素 chlorophyll) /(mg·g ⁻¹)	净光合速率 net photosynthetic rate /(μmol·dm ⁻² ·h ⁻¹)	w(可溶性糖 soluble saccharide) /(mg·g ⁻¹)	根系活力 root activity /(μg·g ⁻¹ ·h ⁻¹)
粒播 seed-sowing	2.11	2.31	387.95	6.26	85.43
英播 pod-sowing	2.04 ^{NS}	2.38(—)	437.89(—)	6.63(—)	92.48(—)
对照 control(清水 water)	1.90aA	2.27(—)	391.30(—)	6.85(—)	81.58(—)
TS303	2.26cB	2.37(—)	422.77(—)	7.19(—)	87.60(—)
PDJ	1.99aA	2.38(—)	413.00(—)	5.47(—)	91.71(—)
TNZ	2.16bB	2.38(—)	424.59(—)	6.26(—)	94.94(—)

1) 5月27日测定. 同列数字后有相同字母示无显著差异(小写字母示 $P=0.05$, 大写字母示 $P=0.01$); NS 示英播与粒播处理间差异不显著; (—) 示未作显著性测验

2.3 英播和化学调节对花生产量构成的影响

由表 3 可见, 英播花生单株荚果数和千果质量与粒播都没有显著差异, 但收获株数极显著低于粒播, 故荚果产量和籽仁产量均极显著低于粒播花生.

TS303、PDJ 和 TNZ 对小区实收株数、单株荚果数、千果质量及产量都有一定程度增加, TS303 增产达显著水平, PDJ 和 TNZ 增产达极显著水平.

表 3 英播和化学调节对花生产量构成的影响¹⁾
Tab. 3 Effects of pod-sowing and chemical regulation on yield and yield component of peanut

处理 treatment	小区实收株数 number of plot harvest plants	单株荚果数 number of pods per plant	千果质量 1 000—pod mass /kg	小区荚果产量 plot pod yield/kg	小区籽仁产量 block seed yield/g	出仁率 rate of seed to pod/%
粒播 seed-sowing	165.3	13.7	1.4539	3.124	2.288	
英播 pod-sowing	115.9 ^{**}	14.0 ^{NS}	1.4085 ^{NS}	2.283 ^{**}	1.667 ^{**}	
对照 control(清水 water)	185.3aA	13.6aA	1.3859aA	2.500aA	1.824aA	72.8(—)
TS303	141.4aA	13.6aA	1.4475aA	2.724bAB	1.952bA	71.9(—)
PDJ	144.7bA	14.4bA	1.3961aA	2.725bAB	2.040bCB	74.8(—)
TNZ	141.2abA	13.9aA	1.4954bA	2.864cBC	2.094cB	73.1(—)

1) 7月28日收获. 同列数字后相同字母表示无显著差异(小写字母示 $P=0.05$, 大写字母示 $P=0.01$); ** 和 NS 分别示该指标与粒播差异极显著($P=0.01$)和不显著; (—) 示未作显著性测验

3 讨论和小结

正常条件下英播荚内前后粒萌发不同时, 一粒出土后把另一粒带出土面使之不能正常萌发. 发芽不整齐、成苗慢且成苗率低是其减产的主要原因. 但在逆境条件下英播能避开不利环境, 稳定一定苗数, 此外本试验结果表明英播花生花针期有较强的生理活性, 因此如能采取加大播种量、补苗、深播镇压延迟先萌发的芽出土等措施解决齐苗问题, 充分利用

其抗逆早播的优势, 英播仍可成为一项有潜力的栽培措施.

花生高产栽培以“前促、中控、后保”为原则, 本试验所用浓度的 TS303 及低浓度的 PDJ 促进花生生长的效果是明显的, 并且它们表现出了加成效应. 花针期 TNZ 处理增加叶面积指数程度比 TS303 低, PDJ 处理叶面积指数与对照差异不显著, 结合苗期 PDJ 处理叶面积指数显著高于对照, 推测此期高浓度的 PDJ 喷施可能对花生叶片生长有抑制作用. PDJ 处理

的花生在叶绿素含量、净光合速率、叶面积指数均高于对照的前提下,叶片可溶性糖含量远低于对照,说明PDJ加快了同化物质运出叶片,这也可能是叶片生长受抑制的原因。在收获时观察到PDJ处理的花生叶片失绿快,呈早衰症状,这同样可能是同化物质运输过快过多的原因。

致谢: 华中农业大学骆炳山教授慷慨赠送 TS303 和 PDJ。

参考文献:

[1] 骆炳山. 几种植物激素应用研究新进展[J] . 植物学通

报, 1995. 增刊: 50— 52.
[2] 涂 刚, 张克群. 花生控制下针法高产栽培技术[J] . 中国油料, 1996. 18(1): 67— 68.
[3] 朱明哲. 田间试验及统计分析[M] . 北京: 农业出版社, 1990. 119— 126.
[4] 张宪政. 作物生理研究[M] . 北京: 农业出版社, 1996. 143— 152.
[5] 中国科学院上海植物生理研究所. 现代植物生理学指南[M] . 北京: 科学出版社, 1999. 86— 87.

Effects of Pod—Sowing and Chemical Regulation on Physiological Characteristics and Yield of Peanut

DONG Deng-feng^{1,2}, JIANG Li-geng², ZHANG Ping-gang², CHEN Nian-ping²
(1 College of Life Science, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China;
2 College of Agronomy, Guangxi Univ., Nanning 530005, China)

Abstract: Effects of pod—sowing and chemical regulation (soaking pods or seeds and spraying at flowering and pegging stage with TS303, PDJ and their mixture) on peanut physiological characteristics and yield were investigated in field. Pod—sowing enhanced physiological activity of peanut at flowering and pegging stage, but significantly decreased the plant number per area and yield. Both TS303 and low concentration of PDJ promoted seedling growth, increased the root activity and leaf area index as well as net photosynthetic rate. High concentration of PDJ promoted carbohydrate transfer from leaves. TS303 and PDJ had additive and compensable effect, increased peanut yield not only alone but also as a mixture.

Key words: pod—sowing; chemical regulation; peanut; physiological characteristics; yield

【责任编辑 柴 焰】