

蒋守华,刘葛山.不同密度、施氮量对油菜淮油 18 号产量的影响[J].江苏农业科学,2013,41(12):83-85.

# 不同密度、施氮量对油菜淮油 18 号产量的影响

蒋守华,刘葛山

(江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所,江苏淮安 223001)

**摘要:**运用裂区试验研究了密度和施氮量对淮油 18 号产量的影响。结果表明,密度、施氮量对产量的影响均达到了极显著水平。产量达 2 825.01 kg/hm<sup>2</sup>的栽培措施是密度 16.5 万株/hm<sup>2</sup>、施纯氮 225 kg/hm<sup>2</sup>。产量性状的相关分析表明,油菜产量与单株有效角果数之间呈极显著的正相关,与一次分枝、每角粒数呈显著的正相关,而与株高、茎粗、分枝高度、千粒重、单株干重之间的相关性均不显著。淮油 18 号通过适当的栽培措施,建立合理的群体,提高植株整体生产量来达高产目的。

**关键词:**淮油 18 号;裂区试验;产量影响;相关分析

**中图分类号:** S634.304 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)12-0083-02

淮油 18 号由江苏徐淮地区农业科学研究所选育,属甘蓝型半冬性中熟常规油菜品种。2010 年 9 月通过江苏省农作物品种审定委员会审定(苏审油 201001)。该品种苗期长势旺盛,成株属于紧凑型,角果着生为直生型,田间群体整齐,熟期一致,具有高产、优质、病害轻、适合机械收获等特点;其芥酸含量<1%,硫代葡萄糖苷 20 μmol/g 左右,含油率 42.19%左右。为了使该品种能在生产上进行大面积推广,提高其产量水平和质量,特进行了淮油 18 号的配套栽培技术研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验在江苏省淮安市农业科学院高新技术园区内进行,品种为常规油菜新品种淮油 18 号,其母本为中油 821×采选的 F<sub>1</sub>,父本为淮油 16 号。

### 1.2 试验设计及测试内容

试验采用裂区试验设计,主区为密度,分别为 13.5 万、15 万、16.5 万、18 万、19.5 万株/hm<sup>2</sup>,以 A1、A2、A3、A4、A5 表示;副区为施氮量,分别设施纯氮 180、225、270 kg/hm<sup>2</sup>,以 N1、N2、N3 表示。以随机区组排列主区试验,在主区内随机排列副区试验,共 15 个处理,3 次重复,45 个小区,小区面积 20 m<sup>2</sup>,行距统一为 40 cm,以株距确定各小区密度。成熟收获期,分别在各小区内连续取 10 株,考察各个农艺性状及产量结构,并按各小区进行计产,采用 SPSS 17.0 进行统计分析<sup>[1]</sup>。

### 1.3 栽培管理

采用直播种植,土质为黏土,肥力中等,较均匀,前作为大豆,于 9 月 30 日播种,2~3 叶时间苗,5 叶定苗。各处理中磷、钾用量一次性基施,氮肥运筹为基肥、苗肥、薹肥体积比为 5:2:3。全生育期中耕 2 次,最后 1 次中耕结合培土,喷药防虫 2 次。试验管理好,长势强,可比性较好。

## 2 结果与分析

### 2.1 各处理小区的方差分析

对不同种植密度及施氮量的产量结果进行方差分析,可以看出试验的区组间差异不显著,密度和肥料间的差异均达极显著水平(表 1)。

表 1 不同种植密度及施氮量对产量影响结果的方差分析

变异来源	df	SS	MS	F	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
区组	2	0.01	0	0.67	3.34	5.45
A 处理	4	3.23	0.81	128.13**	2.71	4.07
N 处理	2	0.26	0.13	20.39**	3.34	5.45
A×N	8	0.32	0.04	6.30	2.29	3.23
误差	28	0.18	0.01			
总变异	44	3.99				

试验各个处理小区产量差异显著性分析结果(表 2)表明,A3N2、A4N2、A1N3、A5N3 4 个处理的产量间差异达极显著,产量在 2 375.01~2 825.01 kg/hm<sup>2</sup>,以 A3N2 处理产量最

表 2 不同处理小区产量的差异显著性

处理	小区产量 (kg)	折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性	
			0.05	0.01
A3N2	5.65	2 825.01	a	A
A3N3	5.54	2 771.68	ab	AB
A4N3	5.48	2 741.68	bc	ABC
A4N1	5.47	2 733.35	bc	ABC
A4N2	5.42	2 708.35	bed	BC
A2N3	5.40	2 701.68	bed	BC
A3N1	5.37	2 683.35	cd	BC
A2N2	5.32	2 658.35	d	C
A1N3	5.09	2 543.35	e	D
A1N2	5.02	2 508.35	ef	DE
A2N1	4.97	2 483.35	efg	DE
A5N2	4.88	2 441.68	fgh	EF
A1N1	4.84	2 420.01	gh	EF
A5N1	4.83	2 416.68	gh	EF
A5N3	4.75	2 375.01	h	F

收稿日期:2013-04-26

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(11)1026]。

作者简介:蒋守华(1976—),女,江苏泗阳人,硕士,助理研究员,主要从事油菜育种与高产栽培研究。E-mail:jshcjy16@sohu.com。

高,为 2 825.01 kg/hm<sup>2</sup>,比其他各处理增产极显著,增产率为 3.04%~18.95%;产量较低的是 A5N2、A1N1、A5N1、A5N3,相互间差异不显著。试验结果表明:同一施氮量的处理,产量有随密度 A3>A4>A2>A1>A5 减少的趋势。同一产量目标可根据实际情况,通过增加密度降低施氮量,或增加施氮量适当降低密度或同时兼顾两者而得到<sup>[2]</sup>。

2.2 不同密度及施氮量对产量的影响

裂区试验结果分析表明(表 3),不同密度的产量间差异比较显著,A3、A4 比 A2、A1、A5 分别增产 5.57%、10.82%、14.47%;A4 与 A2、A1、A5 的产量也达显著水平,A3 与 A4 之间差异不显著。不同施氮量间的差异达显著水平,N2、N3 与 N1 之间的产量差异达显著,N2 与 N3 之间不显著。因此,要使淮油 18 号的产量达最高,施氮量以 N2 或 N3 的较适宜;从节本增效的角度考虑,以施氮量 N2(225 kg/hm<sup>2</sup>)为最佳,移栽密度应以 A3 和 A4 为宜。

2.3 不同栽培密度及施氮量对产量性状和植株性状的比较

油菜产量构成是由单位面积角果数、每角粒数、千粒重 3 要素构成<sup>[3]</sup>。密肥试验对产量构成因素的影响见表 4,产量

表 3 淮油 18 号不同密度、施氮量间的产量比较

处理代号	折产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	差异显著性	
		5%	1%
A3	2 760.01	a	A
A4	2 727.79	a	A
A2	2 614.46	b	B
A1	2 490.57	c	C
A5	2 411.12	d	D
N2	2 630.00	a	A
N3	2 626.68	a	A
N1	2 519.01	b	B

构成因素中单株有效角果数和千粒重随着密度的增加呈先增后减的趋势,而每角粒数和单株产量则呈减少趋势,尽管密度与粒重的关系不太密切,但超过 16.5 万株/hm<sup>2</sup> 时粒重下降较快。在本组试验的植株性状中,随着密度的增加,株高、分枝高度性状逐渐增加,而茎粗、主轴长、单株一、二次有效分枝数则逐渐减少,这与越冬前后出生的长柄叶减少有关,这与前人的研究结果<sup>[4]</sup>基本相同。

表 4 不同密度及施氮量对淮油 18 号植株群体结构的影响

处理代号	株高 (cm)	茎粗 (cm)	分枝高度 (cm)	主轴长 (cm)	有效分枝数(个)		单株有效角 果数(个)	每角粒数 (粒)	角果长 (cm)	千粒重 (g)	单株产量 (g)	单株干重 (g)
					一次	二次						
A1	168.0	2.37	43.3	57.7	8.6	1.1	367.8	21.30	7.56	4.20	45.3	235.8
A2	173.9	2.20	45.8	54.3	8.9	2.2	383.5	22.10	7.22	4.20	46.5	207.3
A3	185.0	2.14	68.3	46.7	9.2	2.4	450.0	21.70	7.95	4.13	48.3	194.5
A4	183.3	2.08	72.3	45.4	8.3	1.6	423.6	20.76	7.23	3.98	48.0	188.2
A5	176.9	1.70	76.8	38.9	6.4	1.0	259.5	18.63	6.80	3.75	30.7	168.7
N1	168.0	2.01	58.4	48.8	8.1	1.2	356.6	21.20	7.32	4.11	39.0	180.7
N2	167.4	2.13	60.7	48.7	8.1	1.8	385.4	21.23	7.44	4.09	39.7	189.2
N3	169.8	2.17	64.8	48.3	8.1	1.9	388.9	21.06	7.29	4.04	40.1	204.3

从表 4 还可看出,随着施肥量的增加,单株有效角果数先速增后缓减,千粒重变化不大,而单株产量则有明显增加趋势。在植株性状中,随施肥量的增加,株高、分枝高度呈逐渐增加的趋势,而主轴长、单株一、二次有效分枝数则先速增后缓减的趋势。说明适当地增加密度和施氮量是增加单位面积角果数的重要途径<sup>[5]</sup>。

2.4 油菜产量与产量性状各因子之间的相关性

在农学和生物学研究中,不同性状之间的相关关系是普

遍存在的,而相关分析是分析相关程度的一种常用的方法<sup>[6]</sup>。油菜产量与单株有效角果数之间呈极显著的正相关( $P<0.01$ ),表明随单株有效角果数增加,油菜产量也随之提高;与一次分枝、每角粒数呈显著的正相关( $P<0.05$ ),而与株高、茎粗、分枝高度、千粒重、单株干重之间的相关性均不显著(表 5)。总而言之,植株农艺性状与产量之间存在一定的相关关系。对于新品种淮油 18 号,可以通过适当地增加密度或提高施肥量或两者兼用来提高产量<sup>[7]</sup>。

表 5 淮油 18 号产量与产量性状各因子之间的相关系数

株高	茎粗	分枝高度	一次分枝	有效角果数	每角粒数	千粒重	单株干重
0.211	0.817	-0.409	0.943 *	0.955 **	0.928 *	0.771	0.550

注: \* 表示相关性显著( $P<0.05$ ), \*\* 表示相关性极显著( $P<0.01$ )。

3 小结与讨论

综合产量和农艺性状,油菜新品种淮油 18 号以栽培密度 16.5 万株/hm<sup>2</sup>、施纯氮 225 kg/hm<sup>2</sup> 处理产量最高,但与 18 万株/hm<sup>2</sup>、施纯氮 225 kg/hm<sup>2</sup> 的处理相比产量差异不大,从节本增效角度考虑,还是以栽培密度 16.5 万株/hm<sup>2</sup>、施纯氮 225 kg/hm<sup>2</sup> 处理为最佳。

根据相关分析可知,油菜产量与单株有效角果数之间呈极显著的正相关( $P<0.01$ ),与一次分枝、每角粒数呈显著的

正相关,而与株高、茎粗、分枝高度、千粒重、单株干重之间的相关性均不显著。所以可以通过栽培措施适当密植,建立合理的群体,提高植株整体生产量来达到高产目的。

根据淮油 18 号苗期长势强和成熟期的结构特点,再结合这 2 年的高产示范试验结果,直播密度在 15 万~20 万株/hm<sup>2</sup>,应注意氮磷钾的配合施用,纯氮量在 180~270 kg/hm<sup>2</sup> 之间,同时注意提早播种,培育壮苗,适时移栽。建立合理的群体,协调好分枝、角果、粒数、粒重的关系,以增强该品种在生产上应用的生命力。

姚 恒,郑昀晔,马文广. 烟草花粉密度及其与柱头的黏附力测定[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):85-88.

# 烟草花粉密度及其与柱头的黏附力测定

姚 恒,郑昀晔,马文广

(云南省烟草农业科学研究院,云南玉溪 653100)

**摘要:**将蔗糖密度梯度离心法与分光光度法相结合,测定了 K326、*N. repanda* 花粉的物理密度及其与柱头之间的结合力。结果表明,K326 花粉的密度为  $1.277\ 26\ \text{g}/\text{cm}^3$ ,其与柱头的黏附力为  $2.98 \times 10^{-7}\ \text{N}$ ; *N. repanda* 花粉密度为  $1.251\ 21\ \text{g}/\text{cm}^3$ ,其与柱头的黏附力为  $2.83 \times 10^{-7}\ \text{N}$ 。K326 花粉密度及其与柱头的黏附力均大于 *N. repanda* 花粉。

**关键词:**烟草;密度;黏附力;花粉

**中图分类号:** S572.01 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)12-0085-04

植物不能运动,植物雌雄配子需要借助生物<sup>[1-6]</sup>(动物、昆虫)或者自然因素<sup>[7-11]</sup>(风、水)进行传粉。传粉后,柱头通过与花粉之间的黏附力“捕捉”花粉。黏附力强弱决定了柱头“捕捉”花粉能力大小。不同物种柱头对花粉的接受能力差异显著。干、湿柱头物种在柱头表面形态、有无柱头分泌物上的区别是导致花粉黏附过程不同的主要原因<sup>[12]</sup>。拟南芥柱头对于其自身花粉的黏附力远远强于其他双子叶植物的花粉<sup>[13-14]</sup>。对甘蓝的研究也得到了类似的结果。花粉外壁在黏附过程中发挥了非常重要的作用<sup>[14-15]</sup>。除此之外,花粉外被中的蛋白、脂类在黏附过程中也起到重要作用<sup>[16]</sup>。湿性柱头植物的授粉也受天气影响,例如下雨会减少或抑制黏液的分泌,从而降低花粉、柱头的附着效率<sup>[17]</sup>。授粉 0~30 min 内下雨会显著降低枇杷的坐果率。目前,关于烟草花粉与柱头黏附力的研究尚未见报道。本研究建立了测定烟草花粉与柱头之间表面黏附力的方法,旨在为研究花粉与柱头结合力强弱提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

烟草 K326、*N. repanda* 花粉。

收稿日期:2013-05-14

基金项目:中国烟草总公司云南省公司科技计划项目(编号:2011YN09)。

作者简介:姚 恒,博士,助理研究员,主要从事烟草品种选育研究。

E-mail: yaohn@126.com。

通信作者:马文广,研究员,主要从事烟草品种选育研究。E-mail:

mwg@tobacco-seed.com。

## 参考文献:

- [1] 张 力. SPSS 在生物统计中的应用[M]. 2 版. 厦门:厦门大学出版社,2008.
- [2] 蒋守华,刘葛山,徐美琴. 杂交油菜新品种淮杂油 5 号高产栽培技术研究[J]. 安徽农学通报,2008(16):43-44.
- [3] 赵继献,任廷波. 4 个油研品种的株型结构比较[J]. 贵州大学学报:农业与生物科学版,2002,21(6):391-396,403.

### 1.2 方法

#### 1.2.1 花粉密度测定方法

1.2.1.1 密度梯度离心液配制 离心管底部加入 70% 蔗糖溶液,依次小心加入 60%、55%、50%、45%、30%、20% 蔗糖溶液,每种浓度溶液取 200  $\mu\text{L}$ ,置于离心管中备用。

1.2.1.2 花粉样品处理 将蔗糖溶于水中,配置成质量浓度为 100  $\text{g}/\text{L}$  的溶液,称取 0.01  $\text{g}$  花粉置于 100  $\mu\text{L}$  上述溶液。取 10  $\mu\text{L}$  配制好的悬浮液缓慢注入“1.2.1.1”节中不同密度梯度离心液中。

1.2.1.3 离心沉降 离心管中的花粉在 Microfuge 22R 台式微量冷冻离心机中,20  $^{\circ}\text{C}$  下 6 000  $\text{r}/\text{min}$  离心 10 min,待花粉达到沉降平衡后静置。

1.2.1.4 绘制标准曲线 称取 0.01  $\text{g}$  花粉,投入到各浓度蔗糖溶液中,用 UV-1800 紫外分光光度计,以选取该浓度的标准蔗糖溶液为对照,绘制该浓度蔗糖溶液中花粉浓度标准曲线。抽取沉降平衡后不同浓度梯度的蔗糖溶液,采用分光光度计在 290 nm 波长下测定吸光度,利用标准曲线换算成该层浓度蔗糖溶液中花粉的浓度。

1.2.1.5 花粉密度计算方法 花粉密度计算方法见公式(1):

$$\rho = \sum (OD_n / OD) \times \rho_n \quad (1)$$

式中: $\rho$  代表花粉密度; $OD_n$  代表第  $n$  层蔗糖梯度溶液中花粉浓度; $OD$  代表所有含花粉的各浓度梯度蔗糖溶液层中花粉浓度总和; $\rho_n$  代表第  $n$  浓度梯度蔗糖溶液密度。

#### 1.2.2 花粉与柱头黏附力测定方法

1.2.2.1 授粉柱头固定 将待测柱头切下长 10~15 mm 的小段,授粉后,立即将授粉柱头直立固定在盛有 2 mL 离心液的离心管底部,用铜丝缠绕在远离柱头的花柱上,使整个花柱

[4] 曹国军,包宗伟,傅小平,等. 油菜高产栽培配套技术研究[J]. 江西农业学报,2011,23(1):83-85.

[5] 任廷波,赵继献,陈长艳. 不同施氮量、密度对油研九号产量的影响[J]. 贵州农业科学,2004,32(1):16-19.

[6] 赵继献. 杂交油菜高产栽培性状的主要因子及其相关分析[J]. 山地农业生物学报,2001,20(2):86-91.

[7] 蒋守华,刘葛山. 密度、施氮量对油菜新品种淮杂油 7 号产量及经济性状的影响[J]. 浙江农业科学,2011(3):584-586.