

文章编号: 1003-8701(2000)01-0029-03

密度和肥料对蓖麻光合性能及产量的影响

田福东, 李金芹, 张春华, 朱国立, 李靖霞

(内蒙古通辽市农研所, 内蒙古 通辽 028015)

摘要: 通过不同密度、肥料对蓖麻叶面积系数(LAI)、光合生产率(NAR)和产量影响的研究表明, 蓖麻群体的叶面积系数、光合生产率随密度的增大呈增加趋势, 但当密度超过一定限度时叶面积系数、光合生产率反而降低。综合密度、肥料对各项生理指标及产量的影响, 可初步确认水浇地蓖麻的种植密度在 39 150 株/hm² 左右, 二铵施用量 324 kg/hm² 为宜。

关键词: 蓖麻; 密度; 叶面积系数; 光合生产率; 产量

中图分类号: S 563

文献标识码: A

我国蓖麻种植面积约 35 万~45 万 hm², 产量约 20 万~25 万 t, 主要分布在内蒙东部、华北北部及东北地区。干旱、低温、冷害和土壤瘠薄是制约该区域蓖麻单产提高的重要自然因素, 品种退化、种植密度不足和肥料投入少、配比失调则是生产中存在的主要问题。为此, 本文着重分析了密度、种肥两项主要农艺措施的互作效应对蓖麻 LAI、NAR 及产量的影响, 以期确立蓖麻配套栽培措施提供参考。

1 材料与方 法

1.1 材 料

选用当前生产主推品种哲蓖 3 号。

1.2 方 法

采用随机区组设计, 3 次重复, 6 行区, 小区行长 10 m, 行距 0.70 m, 二铵一次性施入, 密度、肥料水平见表 1。

表 1 密度和肥料水平的设置

肥料代码	肥 料 (kg/hm ²)	密度代码	密 度 (株/hm ²)
A ₁	501	B ₁	54 900
A ₂	324	B ₂	39 150
A ₃	147	B ₃	21 960

注: 后面表格中出现的密度、肥料均由代码表示。

2 结果与分析

2.1 不同处理对蓖麻 LAI 的影响

由表 2 可知, 在保持肥料不变的情况下, 蓖麻整个生育期的 LAI 均随密度的增加而增加, 而且生育后期这种趋势较生育前期更为明显, 如 8 月 2 日密度为 54 900 株/hm²、39 150 株/hm² 和 21 960 株/hm² 的 3 个处理, LAI 分别为 2.367、2.108 和 1.898。另外, 密度较低时由于群体较小, LAI 随生育进程增加的速度较小, 而高密度处理的 LAI 增长则较快。当叶面积达到最大之后, 不同密度下的蓖麻群体, 其 LAI 的下降速度不同, 低密度处理的 LAI 下降较为缓慢, 而高密度处理的 LAI 其下降则较为迅速。从表 2 还可以发现, 在同一密度不同肥

收稿日期: 1999-07-12

作者简介: 田福东(1971-), 男, 内蒙古赤峰市人, 助理农艺师, 学士, 主要从事蓖麻育种研究。

料水平下其生育期叶面积系数的变化则又呈另一种趋势, LAI 随肥量的增加而增加, 当增加到一定程度后又呈下降趋势。如在 39 150 株/hm² 密度下, 肥料分别为 501、324 和 147 kg/hm², 其 8 月 2 日的 LAI 分别是 2.108、2.241 和 1.557。试验表明, 在通辽地区种植密度在 39 150 株/hm², 施二铵 324 kg/hm² 的情况下, 从 8 月 2 日到 9 月 24 日, LAI 可维持在 2.241~0.950 范围内, 这就为后期灌浆, 最终优质高产奠定了基础。

表 2 在不同密度、肥料条件下蓖麻的 LAI 变化

处 理	调查时间(月·日)				
	6.13	7.03	8.02	9.05	9.24
A ₁ B ₁	0.079	0.469	2.367	1.492	0.591
A ₁ B ₂	0.051	0.410	2.108	0.742	0.676
A ₁ B ₃	0.030	0.189	1.898	0.643	0.219
A ₂ B ₁	0.059	0.641	2.249	1.559	0.720
A ₂ B ₂	0.058	0.514	2.241	1.830	0.950
A ₂ B ₃	0.025	0.222	1.515	0.830	0.244
A ₃ B ₁	0.081	0.471	1.746	0.928	0.699
A ₃ B ₂	0.050	0.466	1.557	0.633	0.339
A ₃ B ₃	0.031	0.185	1.515	0.532	0.160

2.2 不同处理对 NAR 的影响

在施肥量不变的前提下, 不同密度处理的蓖麻 NAR(表 3)在整个生育期基本是随密度而增加, 但到一定程度又下降。因为苗期 LAI 小, 处理间干物质积累量差异不大, NAR 表现不明显; 到 7~8 月份, 密度对 NAR 的影响显著, 此期正是开花至灌浆期, 对于干物质积累及群体生长具有较大的影响; 在生育后期, 由于叶片脱落, 功能叶减少, NAR 受密度的影响渐趋减少, 各处理间无明显差异。

在密度不变的前提下, 不同施肥量处理的 NAR 在整个生育期内也基本遵循低一高一低的变化过程。各生育时期的 NAR 均表现为随施肥量的增加而增加, 但在蓖麻生育后期, 当施肥量增加到一定程度时, 这种现象开始减弱。所以在适宜的密度内增加施肥量不仅增大了 LAI, 而且提高了单位叶面积的 NAR, 这便是施肥的效应所在, 即施肥能增产的生理原因。

表 3 在不同密度、施肥量处理下的蓖麻 NAR 变化

处 理	调查时间(月·日)			
	6.08~7.08	7.09~8.02	8.03~9.05	9.06~9.24
A ₁ B ₁	6.80	8.70	5.10	1.30
A ₁ B ₂	6.78	8.90	5.92	2.80
A ₁ B ₃	6.80	8.71	5.60	2.66
A ₂ B ₁	6.25	10.71	3.90	1.51
A ₂ B ₂	6.20	10.60	6.71	3.80
A ₂ B ₃	6.24	10.45	4.71	2.30
A ₃ B ₁	6.61	10.21	2.97	1.01
A ₃ B ₂	6.59	10.71	3.50	1.26
A ₃ B ₃	6.49	10.06	3.40	1.09

2.3 不同密度及施肥量对产量的影响

将各处理的产量结果列入表 4。从表 4 中可看出, 产量基本是随着密度、施肥量的增加而增加, 到一定限度后又下降, 但其变化幅度却因施肥量而异。施肥量小产量随密度的不同则变化大, 而施肥量大时则这种表现不太明显。可见在施肥量不足的情况下, 更应保证密度。

对产量进行方差分析表明(表 5),处理间、肥料、密度、密度×肥料间的差异都达到显著程度,因此,要保证蓖麻高产,不同施肥量、不同密度的处理是关键,尤其是施肥量对产量的影响最明显。所以适宜的密度及合理用肥既可减少浪费,又能实现蓖麻的高产高效。

表 4 不同处理条件下的产量 (kg/42m²)

处理	重 复		
	I	II	III
A ₁ B ₁	11.60	15.96	12.10
A ₁ B ₂	13.75	12.50	12.10
A ₁ B ₃	12.60	14.20	13.65
A ₂ B ₁	12.90	13.40	15.10
A ₂ B ₂	14.80	16.10	14.40
A ₂ B ₃	14.50	15.15	12.55
A ₃ B ₁	10.65	11.60	12.35
A ₃ B ₂	11.60	12.30	12.55
A ₃ B ₃	11.60	12.90	11.45

表 5 不同处理产量结果的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F
处理间	8	145.13	18.14	7.23**
肥 料	2	98.20	49.10	19.56**
密 度	2	23.36	11.68	4.65*
密度×肥料	4	33.58	8.39	3.34*
误 差	16	40.15	2.51	

3 小 结

在密度、施肥量一定限度内,蓖麻群体的叶面积系数、光合生产率和产量基本是与之呈正比,超过某一限度后又呈反比。所以合理的种植密度加上适宜的施肥量,能够调节蓖麻群体的叶面积系数和光合生产率的高峰期,使之延长,为最后高产提供足够的物质条件。因此,在水浇地蓖麻合理密度为 39 150 kg/hm² 左右,一次性施入二铵 324 kg/hm² 左右,能够实现高产、高效。

参 考 文 献

- [1] 樊明寿. N、P 供给对蓖麻群体光合性能及物质分配的影响[J]. 内蒙古农牧学院学报, 1999.
 [2] 李金琴. 种植密度对蓖麻生长发育的影响[J]. 吉林农业科学, 1998(4): 44—46.