

龙麦 19产量及子粒蛋白质含量与肥料间关系的初步研究^{*}

张春利

(黑龙江省农科院育种所)

摘要 本文通过对龙麦 19 产量及子粒蛋白 含量与肥料间关系的初步分析指出:氮肥投入量的增加有利于提高龙麦 19 的生物产量及子粒蛋白 含量,但经济产量却符合报酬递减规律,这种作用主要来自于 对千粒重 的影响;在产量方面,氮肥与 磷肥和钾肥具有正向互作效应,但在子粒蛋白 含量上的作用 却相反;研究结果还表明,氮、磷、钾及有机肥的综合配比施用对龙麦 19 产量及子粒蛋白 含量的提高最为有利。

关键词 龙麦 19 生物产量 经济产量 子粒蛋白 含量 互作效应

中图分类号 S512.1

黑龙江省是我国主要的春小麦产区之一。1995 年全省小麦播种面积约 119 万 hm^2 ,总产 30 亿 kg ,占粮豆总产的 10.8%。由黑龙江省农业科学院育种所育成的龙麦 19 小麦新品种,目前已成为我省第三大主栽品种,1996 年全省播种面积已达 33.3 余万 hm^2 。

研究龙麦 19 产量及品质与肥料间的关系,并以此为依据,采取相应的栽培措施。对于我省小麦生产持续高产、稳产、优质、高效地发展有至关重要的意义。

1 材料与 方法

试验于 1992 年和 1995 年在黑龙江省农科院肥力长期定位试验田进行。

施肥水平分 23 个处理(见表 1)。

表 1 试验处理

| 序 号 | 处 理 | 序 号 | 处 理 | 序 号 | 处 理 |
|-----|----------------|-----|-------------------------------|-----|---|
| 1 | N ₁ | 9 | D ₂ | 17 | N ₁ K ₁ |
| 2 | N ₂ | 10 | D ₄ | 18 | P ₁ K ₁ |
| 3 | N ₄ | 11 | N ₁ P ₁ | 19 | N ₁ P ₁ K ₁ |
| 4 | P ₁ | 12 | N ₂ P ₂ | 20 | D ₁ N ₁ P ₁ K ₁ |
| 5 | P ₂ | 13 | N ₄ P ₄ | 21 | D ₁ N ₁ |
| 6 | P ₄ | 14 | D ₁ P ₁ | 22 | D ₂ N ₂ |
| 7 | K ₁ | 15 | D ₂ P ₂ | 23 | D ₄ N ₄ |
| 8 | D ₁ | 16 | D ₄ P ₄ | | |

其中 N₁代表施纯氮 150 kg/hm^2 ,N₂为 300 kg/hm^2 ,N₄为 600 kg/hm^2 。P₁为施纯磷 75 $\text{kg}/$

^{*} 收稿日期 1996-08-12
在本文撰写过程中,得到解惠光研究员的大力支持与指导,同时,郑铁军助研也给予大量的帮助,特此致谢!

hm², P₂为 150kg /hm², P₄为 300kg /hm²。 K₁为施纯钾 75kg /hm²。 D₁为施纯马粪 1. 8万 kg /hm², D₂为施纯马粪 3. 6万 kg /hm², D₄为施纯马粪 7. 2万 kg /hm²。 氮肥为尿素,磷肥为三料,钾肥为硫酸钾。 各种肥料皆在试验前一年秋施。

成熟期采点调查各处理穗数、测产并取样,进行室内考种并进行蛋白质含量的测定。 蛋白质含量的测定由省农科院谷物分析中心测定

2 结果与分析

2. 1 龙麦 19产量与氮肥之间的关系

由表 2结果可见,随着氮肥施入量的增加,龙麦 19的生物产量呈上升趋势,由 N₁处理的 5 907. 38kg /hm²提高到 N₄处理的 6 257. 85kg /hm²。 但其经济产量则以 N₂处理为最高,达到 3 003. 75kg /hm²,较 N₁处理增长 22. 45%,当氮肥施入量由 N₂水平提高到 N₄水平时,经济产量却降低了 5%。

表 2 氮肥与龙麦 19产量间关系

| 处理 | 生物产量 (kg /h m ²) | 经济产量 (k g /h m ²) | 穗粒数 (个) | 千粒重 (g) |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------|------------|------------|
| N ₁ | 5907. 38 | 2453. 10 | 22. 6 | 30. 5 |
| N ₂ | 6057. 60 | 3003. 75 | 22. 0 | 40. 0 |
| N ₄ | 6257. 85 | 2853. 60 | 21. 8 | 40. 0 |

同时我们还可以看到,当氮肥施入量由 N₁提高至 N₄水平时,千粒重的变化最大,由 30. 5g提高到 40. 0g,增长了 31. 15%,经方差分析呈极显著差异。

2. 2 龙麦 19产量与磷肥之间的关系

表 3 磷肥与龙麦 19产量间关系

| 处理 | 生物产量 (kg /h m ²) | 经济产量 (k g /h m ²) | 穗粒数 (个) | 千粒重 (g) |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------|------------|------------|
| P ₁ | 6708. 38 | 3003. 75 | 24. 2 | 40. 0 |
| P ₂ | 6758. 48 | 2903. 63 | 23. 9 | 40. 0 |
| P ₄ | 5607. 00 | 2503. 13 | 19. 1 | 40. 0 |

由表 2结果可见,在 P肥的三个处理中,以 P₂处理的生物产量为最高,达 6 758. 48 kg /hm²,由 P₁→ P₂和 P₂→ P₄时分别呈现出增长和下降的趋势,而经济产量却一直呈现下降趋势。 同时我们还可以看到,千粒重在三个处理间没有发生变化,而每穗粒数却由 P₁处理的 24. 2个降低到 P₄处理的 19. 1个,降低幅度较大。

2. 3 肥料间互作对产量的影响

由表 4的结果中可以看到以下几方面的问题:

2. 3. 1 N₁ P₁、N₂ P₁、N₄ P₄处理的生物产量及经济产量均较相应的 N₁、N₃、N₄和 P₁、P₂、P₄处理高,且呈增长趋势,说明氮、磷之间具有正向的互作效应,并且在氮、磷投入越高时,其作用越大。

2. 3. 2 N₁ K₁处理的生物产量及经济产量均高于 N₁处理,而 P₁ K₁处理却低于 P₁处理。 这说明钾对氮肥有正向效应而对钾肥却相反。

2. 3. 3 通过表 4中有机肥与氮、磷、钾肥共同作用的结果可以看到,有机肥的施入对氮、磷、钾肥均有正向效应。 四因素共同作用的生物产量及经济产量在所有处理中居于首位。

表 4 肥料间互作对龙麦 19 产量的影响

| 处理 | 生物产量 (kg /h m ²) | 经济产量 (kg /hm ²) | 处理 | 生物产量 (kg /h m ²) | 经济产量 (kg /hm ²) |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| N ₁ | 5907. 38 | 2453. 10 | P ₁ K ₁ | 6107. 63 | 2653. 35 |
| P ₁ | 6708. 38 | 3003. 75 | N ₁ P ₁ K ₁ | 7594. 50 | 3569. 48 |
| N ₁ P ₁ | 7609. 50 | 3554. 48 | D ₁ | 7008. 75 | 3068. 85 |
| N ₂ P ₂ | 8100. 00 | 3569. 48 | D ₁ N ₁ | 7474. 35 | 3519. 38 |
| N ₂ | 6575. 60 | 3003. 75 | D ₁ P ₁ | 7156. 05 | 3143. 63 |
| P ₂ | 6758. 48 | 3653. 63 | D ₂ | 5907. 38 | 2503. 13 |
| N ₄ | 6257. 85 | 2853. 60 | D ₂ P ₂ | 8660. 85 | 3784. 73 |
| P ₄ | 5607. 00 | 2503. 13 | D ₄ | 7158. 93 | 3153. 93 |
| N ₄ P ₄ | 8510. 63 | 3789. 75 | D ₄ N ₄ | 8110. 13 | 3704. 63 |
| D ₄ P ₄ | 7513. 13 | 3604. 50 | D ₂ N ₂ | 7610. 63 | 3676. 88 |
| N ₁ K ₁ | 8160. 23 | 3704. 63 | D ₁ N ₁ P ₁ K ₁ | 8735. 48 | 3904. 88 |
| K ₁ | 4906. 13 | 2302. 88 | | | |

2.4 肥料与龙麦 19子粒蛋白含量间的关系(表 5)

表 5 肥料与龙麦 19子粒蛋白含量间的关系

| 处 理 | 蛋白(%) | 处 理 | 蛋白(%) | 处 理 | 蛋白(%) |
|-------------------------------|---------|-------------------------------|---------|---|---------|
| N ₁ | 16. 24 | P ₁ | 10. 77 | N ₁ P ₁ | 13. 53 |
| N ₂ | 16. 60 | P ₂ | 11. 13 | N ₂ P ₂ | 15. 73 |
| N ₄ | 16. 65 | P ₄ | 11. 69 | N ₄ P ₄ | 16. 29 |
| N ₁ K ₁ | 11. 03 | | | | |
| K ₁ | 10. 83 | P ₁ K ₁ | 17. 78 | D ₁ N ₁ P ₁ K ₁ | 19. 74 |

2.4.1 当氮肥施入量由 N₁ 水平提高到 N₄ 水平时,子粒蛋白含量也相应提高,磷肥的处理也有相同的趋势,这说明氮、磷、钾的施入有利于提高龙麦 19子粒蛋白含量。

2.4.2 由 N₁ P₁、N₂ P₂、N₄ P₄ 三个处理结果可见,各处理的子粒蛋白含量均低于相应的氮处理而高于磷处理,N₁ K₁ 也有相同的趋势,说明磷、钾在子粒蛋白含量方面对氮肥具有负效应。

2.4.3 P₁ K₁ 处理的子粒蛋白含量却高于相应的磷处理和钾处理,说明在龙麦 19子粒蛋白含量方面磷肥与钾肥具有相互的正向互作效应。

2.4.4 在所有处理中,以 D₁ N₁ P₁ K₁ 的蛋白含量为最高,高于任何两因素和单因素的处理结果。

3 小结与讨论

通过上面的结果分析,我们可以得出如下几方面的结论:

3.1 氮肥投入的增加有利于提高龙麦 19的生物产量及蛋白质含量,但其经济产量却呈现出先增长后下降的趋势,符合报酬递减规律。同时,氮肥对龙麦 19经济产量的影响主要来自于对千粒重的影响。

3.2 在磷肥投入量在 75kg /hm² 以上时,随着磷肥投入量的增加,龙麦 19生物产量出现先提高后下降的趋势,而经济产量却一直出现下降趋势,这种降低过程中穗粒数的变化较大,而千粒重却没有产生明显变化。但磷肥施入量的增加却有利于龙麦 19子粒蛋白含量的提高。

- 3.3 在产量方面,对龙麦 19而言,氮肥与磷肥之间具有相互的正向效应,并且这种效应在氮磷投入越高时程度越大,而在子粒蛋白含量方面,磷肥对氮肥却具有负向效应。
- 3.4 钾肥的施入,在产量方面对氮肥具有正向效应,对钾肥却具负向效应。但在子粒蛋白含量方面却正好相反,对氮肥具有负效应而与磷肥却具有相互的正效应。
- 3.5 有机肥的施入对氮、磷、钾肥在产量上均具有不同程度的正向效应。同时,在结果分析中,我们可以看到 $D_1 N_1 P_1 K_1$ 处理无论从产量上还是从子粒蛋白含量上均最高,说明四种肥料的综合配比施用对小麦产量及蛋白质含量最为有利。

Primary Study on the Effect of Fertilizer on Yield and Protein Content of Wheat Variety Longmai 19

Zhang Chunli

(Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agri. sci)

Abstract The primary analysis of the relationship between fertilizer and protein content as well as yield of wheat variety-longmai 19 was conducted in this paper. The result showed that the increase of nitrogen fertilizer input is beneficial to enhancing the biomass and grain protein content of longmai 19. The interrelation among nitrogen, phosphate and potassium is positive to yield, and negative to protein content. The proper ratio of N. P. K and manure fertilizer application will be beneficial to the increase of yield and protein content.

Key words Longmai 19., Biomass, Economic yield, Grain protein content, Interration

安徽省高校科技函授部

中医专业招生

经省教委批准继续面向全国招生,本着继承和发展祖国医学,培养具有专业技能的中医人才,选用 12 门全国统编中西医函授教材,与当前全国高等教育自考相配合,聘有专家教授进行教学,全面辅导和答疑。愿本部能成为你医学道路上的良师益友。凡具中学程度者均可报名,详情见简章。附邮 5 元至合肥市望江西路 6-008 信箱中函处,邮编 230022,简章备索。电话: 0551-3644909