

施氮时期对小麦不同种籽粒 蛋白质品质的影响*

张宝军 蒋纪芸

(西北农业大学农学系, 陕西杨陵 712100)

摘 要 通过两年对普通小麦小偃6号和小偃107、硬粒小麦4286, 在播前、返青、拔节和抽穗4个关键时期施氮, 研究了小麦籽粒粗蛋白含量及其组分含量的变化。结果表明, 施氮对普通小麦的调节效应大于硬粒小麦。随施氮时期推迟, 各品种蛋白质含量呈递增趋势, 但增加程度不同。蛋白质组分中清蛋白和谷蛋白随施肥时期推后, 呈递增趋势, 但球蛋白以拔节期施肥含量最高, 醇溶蛋白以拔节期或返青期施肥含量最高。

关键词 小麦栽培, 籽粒蛋白质, 蛋白质组分, 施氮时期

中图分类号 S512.101

小麦籽粒蛋白质及其组分含量与比例是小麦籽粒蛋白质品质的重要内容, 它不仅是衡量小麦籽粒营养品质高低的重要指标, 也与食品加工品质密切相关^[1~3]。蒋纪芸等曾报道了施肥对普通小麦籽粒粗蛋白含量有明显作用^[4]; 彭永欣等指出小麦籽粒粗蛋白含量、赖氨酸含量、清、球蛋白以及干、湿面筋含量均和氮素水平呈显著正相关^[5]; 贾振华等认为随施肥时期后延, 籽粒蛋白质含量增加^[6]。但前人的研究多数都集于普通小麦。本文以硬粒小麦和普通小麦(小麦不同种)为试材, 研究了不同生育时期追肥, 对小麦不同种籽粒中蛋白质及其组分的影响, 试图为不同时期施肥对不同种小麦籽粒蛋白质及其组分的调控作用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试材与设计

试验于1992~1993年在西北农业大学农作一站进行。普通小麦品种为小偃6号和小偃107, 硬粒小麦为4286。试验采用裂区设计, 重复4次, 小区行长2 m, 行距0.24 m, 8行区。分别在播前、返青期、拔节期和抽穗期施纯氮 $67.5 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-1}$ (尿素折合)。

1.2 样品制备与测定

将各处理收获的籽粒充分混匀粉碎、烘干, 采用国标 GB2905-82(半微量凯氏法)测定蛋白质及其组分含量; 采用连续振荡法顺序提取清蛋白、球蛋白、醇溶蛋白和谷蛋白^[7]。

2 结果与分析

2.1 施肥时期对粗蛋白的调节效应

由表1可见, 随施肥时期后延, 不论是普通小麦小偃6号和小偃107, 还是硬粒小麦4286, 均表现出籽粒粗蛋白递增的趋势。方差分析表明, 处理间差异达到显著水平。

收稿日期: 1995-04-08

* 陕西省杨陵基金资助项目。

表1 施肥时期对小麦籽粒粗蛋白的影响

%

施肥时期	小偃6号		小偃107		4286	
	含 量	较 CK± %	含 量	较 CK± %	含 量	较 CK± %
CK(不施肥)	11.19 e D	—	9.00 e E	—	12.06 e E	—
播 前	12.94 d C	15.64	10.28 d D	14.22	13.46 d D	11.61
返 青	13.35 c B	19.30	11.02 c C	22.44	13.56 c C	12.43
拔 节	13.74 b A	22.79	11.11 bc BC	23.44	14.11 b B	17.00
抽 穗	13.99 a A	25.02	11.88 a A	32.00	14.66 a A	21.56

从表1还可看出,随施肥时期后延,普通小麦和硬粒小麦籽粒粗蛋白质含量的增加程度不同,即施肥对普通小麦蛋白质含量调节效应较大,而对硬粒小麦的调节效应较小。各处理间多重比较结果表明,除小偃107在拔节期和返青期施肥,蛋白质含量差异不显著外,其余均达到极显著水平。说明等量肥料不同时期追施,对调控不同小麦种籽粒粗蛋白含量效果均很明显。

2.2 施肥时期对蛋白质组分的调节效应

2.2.1 对清蛋白的调节效应 从表2可以看出,不同时期施肥对冬小麦蛋白质组分含量的调节效应不同。随施肥时期后延,3个小麦品种清蛋白含量均呈递增趋势,且小偃107>4286>小偃6号。方差分析表明,小偃107各施肥时期之间,清蛋白含量达极显著水平,其他两个品种差异不很明显。说明不同时期施肥,对小偃107清蛋白含量的调节作用最大,其次是4286和小偃6号。但绝对含量却以4286始终为最大。

表2 施肥时期对蛋白质组分含量的影响

%

蛋白质组分	施肥时期	小偃6号		小偃107号		4286	
		含 量	较 CK± %	含 量	较 CK± %	含 量	较 CK± %
清蛋白	CK	2.00 e E	—	1.58 e E	—	2.21 e E	—
	播前	2.04 d DE	2.00	1.79 d D	13.29	2.38 d D	7.69
	返青	2.06 cd CD	3.60	1.93 c C	22.15	2.39 cd Cd	8.14
	拔节	2.07 bc BC	3.50	2.12 b BC	34.17	2.47 b B	11.76
	抽穗	2.39 a A	19.50	2.41 a A	52.53	2.60 a A	17.64
球蛋白	CK	1.53 d D	—	1.22 e E	—	1.68 e E	—
	播前	1.62 c C	5.80	1.40 d D	14.75	1.85 c C	10.12
	返青	2.08 a A	35.95	1.41 b BC	15.57	2.03 b B	20.83
	拔节	2.09 a A	36.60	1.54 a A	26.23	2.05 a A	22.02
	抽穗	1.88 b B	22.88	1.36 c C	11.48	1.76 d D	4.76
醇溶蛋白	CK	3.16 d D	—	2.18 e E	—	3.19 e E	—
	播前	3.25 c C	2.85	2.20 de DE	0.92	3.32 d D	4.08
	返青	3.79 a A	19.94	2.60 a A	19.27	3.96 c C	24.14
	拔节	3.83 a A	21.20	2.45 b B	12.39	4.31 a A	35.11
	抽穗	3.69 b B	16.77	2.39 c C	9.63	3.97 bc BC	24.45
谷蛋白	CK	3.90 e E	—	3.39 e E	—	3.98 e E	—
	播前	4.40 d D	12.83	3.41 de DE	0.59	4.30 d D	8.04
	返青	4.45 c CD	14.10	3.43 cde CDE	1.18	4.33 c C	8.79
	拔节	4.51 b BC	15.64	3.46 bcd BCD	2.06	4.39 b B	10.30
	抽穗	4.68 a A	20.00	3.84 a A	13.27	4.58 a A	15.08

从表2还可以看出,小偃107在返青期以前施肥,清蛋白含量低于小偃6号,但差异较

小。说明普通小麦小偃6号和小偃107两品种间蛋白质含量的明显差异不是清蛋白含量不同所致。

2.2.2 对球蛋白的调节效应

从表2可见,拔节期施肥,小麦球蛋白含量最高,其绝对含量大小依次是小偃6号>4286>小偃107。但从增加的相对量来看,则是小偃6号>小偃107>4286。其中,小偃6号除播前施肥球蛋白含量较对照增加幅度较小外,其余各施肥处理都明显高于对照处理。而小偃107和4286各期施肥,球蛋白含量较各自对照增加较小。方差分析结果表明,3个品种除小偃6号在拔节与返青期施肥,球蛋白差异未达到显著水平外,其余各施肥时期球蛋白含量均达到显著水平。说明施肥时期对不同小麦球蛋白的调节效应不同,在球蛋白含量最大的拔节期施肥,对普通小麦的调节效应大于硬粒小麦。

2.2.3 对醇溶蛋白的调节效应

在拔节期施肥,小偃6号和4286两品种的醇溶蛋白含量最大,较各自对照分别增加21.20%和35.11%;而小偃107却在返青期施肥醇溶蛋白含量最大,较对照增加19.27%。3个小麦品种相比,各时期施肥,醇溶蛋白绝对含量高低始终是4286>小偃6号>小偃107。说明施肥对硬粒小麦的醇溶蛋白调节效应大于普通小麦。

2.2.4 对谷蛋白的调节效应

各品种谷蛋白含量随施肥时期推迟而增加,最终以小偃6号>4286>小偃107为序,与各自对照相比,在抽穗期施肥,谷蛋白含量增加量小偃6号为20.00%,小偃107为13.27%,4286为15.08%。说明施肥对小偃6号谷蛋白的调节效应最大,而对小偃107和4286的调节作用较小。方差分析结果表明,小偃6号和4286籽粒谷蛋白含量随着施肥时期推迟均呈显著或极显著增加,而小偃107除对照以外,各处理差异未达到显著水平。说明施肥时期对粗蛋白含量高的小偃6号和4286的籽粒谷蛋白调节效应明显,而对低蛋白含量的小偃107的调节效应不明显。

3 小 结

1)用等量氮肥在小麦不同生育时期施用,对籽粒粗蛋白含量调节效应明显,即各参试材料籽粒粗蛋白含量随施肥时期推迟而明显增加。其中对低蛋白质含量的小偃107调节作用更为明显。

2)小麦籽粒蛋白质组分含量随施肥时期推后变化不同,其中清蛋白和谷蛋白呈递增趋势;而球蛋白以拔节期施肥含量最高,醇溶蛋白以拔节期或返青期含量最高。

3)施肥时期对小麦不同种蛋白质组分调节效应不同,对普通小麦的调节效应大于硬粒小麦。

应当指出,本试验尽管选用生产上3个典型材料,在生产上的关键时期施肥,研究施肥时期对冬小麦不同种籽粒粗蛋白及其组分含量的影响,但从选材上看,硬粒小麦偏少,施肥时期还应再后延,才能够反映出硬粒小麦的共同特点和籽粒粗蛋白和组分清蛋白与谷蛋白的下降点。这还有待进一步深入研究。

参 考 文 献

- 1 中国农科院. 浅谈改进粮食作物品质. 北京: 中国农业科学院科技出版社, 1992: 64~68
- 2 魏益民, 李志西, 张国权. 陕西小麦品种品质性状研究. 西北植物学报, 1994, 14(4): 286~295
- 3 金善宝. 中国小麦生态. 北京: 科学出版社, 1991: 468
- 4 蒋纪云, 翟允祺, 马长德等. 渭北旱地小麦高产优质施肥问题研究. 西北农业大学学报, 1991, 19(1): 12~17
- 5 凌启鸿. 稻麦研究新进展. 南京: 东南大学出版社, 1991: 182~193
- 6 贾振华, 李 华, 姜子英. 施肥对小麦产量和品质形成的影响. 北京农学院学报, 1988, 3(2): 136~138
- 7 苏 佩, 蒋纪云. 小麦蛋白质组分连续振荡提取法及提取时间的选择. 河南职技师院学报, 1993, (2): 1~5

Effect of Nitrogen Applying Stages on the Grain Protein Content and Protein Fractions of Different Wheat Varieties

Zhang Baojun Jiang Jiyun

(Department of Agronomy, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract The changes of protein content and protein fractions in different varieties were studied based on nitrogen applying stages during the development of wheat in 1992 and 1993. The result showed that the protein content, including albumine and glutanine content, increased with the delay of nitrogen applying stage, but the maximum increase of globline and prolamine was in the stage of return green and jointing periods, respectively. Among the varieties tested existed significant difference in the contents of the protein and its fractions.

Key words nitrogen applying stage, wheat, protein content, protein fraction