

不同营养水平水稻株高及构成变化的研究^{*}

龚振平

(东北农业大学农学院)

摘要 水稻株高及伸长节长度随营养水平的提高而增加,但各节长度占株高的比例不变,株高的增加是各节均匀伸长的结果。各节干物质也随肥力水平的提高而增加,但各节单位长度干物质无明显变化,即各节干物质增加主要是长度增加的结果,横断面上的干物质积累并无明显增加,这一干物质分配特点是高肥条件下易倒伏的重要原因。

关键词 肥力 水稻 株高

中图分类号 S511.106

1 前言

水稻高产栽培中,增施肥料是增产的一项重要措施,但易引起倒伏和结实率下降^[1 2 3]。株高和茎基部改良特点与抗倒伏性相关性很大,一般株高增加和茎基部抗挫折性差易倒伏^[4 5]。肥力水平对水稻株高和茎基部特性有很大影响,而生产上通过增施肥料提高单产又是一项必要措施。为此,本试验探讨了高、中、低三种肥力水平下水稻株高及节间长度和干物质变化规律,为水稻高产栽培中科学施肥提供一定理论依据。

2 材料与方 法

本试验于 1995~ 1996年在富锦市长安乡高家水田试验区进行。试区面积 200m²,3次重复,各处理施肥量以及氮、磷、钾比例见表 1 其中磷酸二铵、硫酸钾全部用作基肥,尿素半量用作基肥,半量用作追肥。株高及构成各项指标在成熟期考种测定,每个处理取样 30穴。

表 1 化肥施用量 (kg/hm²)

处理	尿素	磷酸二铵	硫酸钾	合计
高肥	250	125	75	450
中肥	200	100	50	350
低肥	125	75	25	225

品种为东农 9101,抗倒伏性强,分蘖力中,偏大穗型。5月 25~ 26日插秧,插秧规格为 0.30×0.13cm(3苗),采取井水灌溉。

3 结果分析

3.1 株高、各节间长度变化

水稻株高随肥力水平的增加而增加,高、中、低肥株高分别为 96.4、89.4和 86.6cm(见图 1),节间及穗长随施肥量的变化规律是:高肥>中肥>低肥,同一施肥水平各节间长度比较是:第一节>第二节>第三节>第四节。随肥力水平的提高株高和各节长度增加,但各节长度占株高的比例无明显变化(见表 2),说明在氮、磷、钾配合施肥条件下,株高的增加是各节均匀伸长的结果。也可初步认为各节长度占株高的比例受品种的遗传特性影响较大。

* 收稿日期 1997-04-07

表 2 节间占株高的比例 (%)

处理	第一节间	第二节间	第三节间	第四节间	穗长
高肥	28.6	22.4	14.9	3.6	18.4
中肥	28.6	22.3	13.9	3.7	18.1
低肥	28.3	21.3	13.3	3.8	17.9

3.2 节间干物质变化

水稻地上伸长节干物质以第二、第三节最大,第四节较小,而且各节干物质都随肥力水平提高而增加(见图 2)。但节间单位长度干物质(见表 3)其变化规律是:第四节 > 第三节 > 第二节 > 第一节,说明基部节间横断面上干物质积累多,有利于抗倒伏。

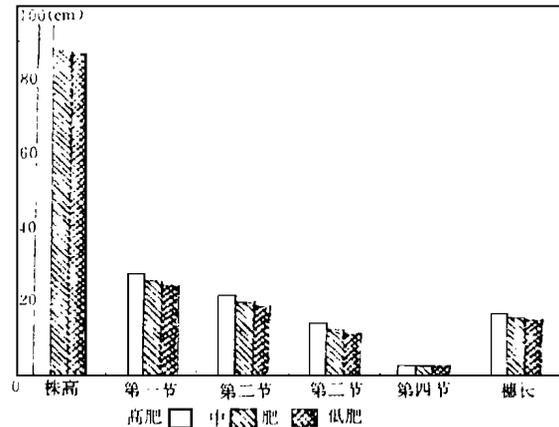


图 1 在不同施肥水平下株高、节间、穗长的变化

表 3 单位节间干物重 (mg/cm)

处理	第一节间	第二节间	第三节间	第四节间
高肥	4.25	11.99	19.09	30.89
中肥	4.38	11.73	19.74	31.14
低肥	4.15	11.39	19.18	30.18

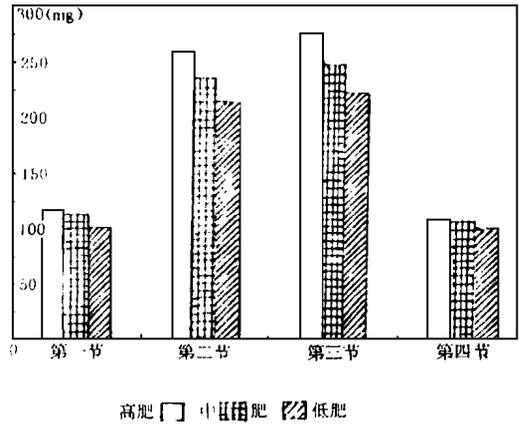


图 2 在不同施肥水平下节间干物质变化

节间干物质随肥力水平的提高而增加(见图 2),但不同肥力水平间节间单位长度干物质无显著差异。说明增施肥料后肥力水平提高使水稻节间干物质增加,但主要用于节间长度的建成,横断面上积累的物质没有增加,横断面上干物质积累的多少,是水稻茎秆抗挫折性大小的先决条件。高

肥条件下单位长度节间干物质没有增加,其基部节间抗挫折性理论上不会增强

3.3 产量构成因素的变化

施肥对水稻产量构成因素有着深刻影响,总的趋势是随着施肥量的增加,穗数和穗粒数增加,结实率降低,千粒重下降(见表 4)。

表 4 产量构成因素变化

处理	穗数 穴	%	穗粒数 (个穗)	实粒数 (个穗)	%	结实率 (%)	千粒重 (g)	产量 (kg/hm ²)	%
高肥	16.2	116.5	103.3	83.8	113.4	81.2	23.4	8793	120.5
中肥	15.1	108.6	98.3	81.3	110.2	82.4	24.7	7762.5	114.2
低肥	13.9	100	86.8	73.9	100	85.1	25.8	6799.5	100

中肥比低肥产量增加 14.2%,穗数增加 8.6%,每穗实粒数增加 10.2%;高肥比低肥增产 20.5%,其中穗数增加 16.5%,穗实粒数增加 13.4%;高肥比中肥产量增加 6.3%,其中穗数

增加 7.9%, 穗实粒数增加 3.4%。从产量构成因素看出, 随肥力水平的提高增产主要是穗数和穗实粒数增加的结果, 而施肥水平越高穗数的增产作用越强, 穗粒数作用减弱。

4 讨论

随肥力水平的提高, 水稻株高和各节干物质及长度增加, 株高增加是各伸长节均匀伸长的结果, 但各节单位长度干物质无明显变化, 即茎秆横断面上的干物质积累不增加, 由此推断茎基部抗挫折性不会有明显变化, 但株高 \times 鲜重在齐穗期高肥较中肥高出 18.7%, 较低肥高出 32.1%, 高肥水平明显较中肥、低肥水平下水稻易倒伏。水稻株高构成的干物质分配特点是高肥水平下易倒伏的很重要原因。

从产量因素分析看: 低肥至中肥水平增产是穗数和穗粒数两者共同增加的结果; 中肥至高肥水平增产主要是穗数增加的结果。在生产上增加穗数可以通过施肥增加分蘖和增加插秧穴数或增加每穴株数来实现。当肥力水平达到本试验中肥水平时, 又增施 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 混合肥, 穗数只增加 7.9%, 不如保持中肥水平增加 7.9% 的插秧穴数, 这样估计仍可达到高肥水平产量, 而可避免株高增加抗倒伏性降低的缺点。

参 考 文 献

- 1 浙江农业大学等. 实用水稻栽培学. 上海科学技术出版社, 1981, 202~ 212
- 2 梁光商. 水稻生态学. 农业出版社, 1983, 289~ 304
- 3 李荣田等. 水稻品种类型间产量构成因素对肥力反应差异的研究. 东北农业大学学报, 1995, 26(1): 13~ 19
- 4 孙旭初. 水稻茎秆抗倒伏性的研究. 中国农业科学, 1987, 20(4): 32~ 37
- 5 宫坂昭著, 钱亮译. 机插水稻栽培的原理和应用. 农业出版社, 1983 334~ 350

Plant Height and Its Constitutive Variation the Conditions of Different Fertilities in Rice

Gong Zhenping

(Agronomy College of Northeast Agricultural University)

Abstract Plant height and the length of elongated node of rice increase with the rising of fertility level, but the proportion of the length of each node to the plant height had no difference. This means that the increase of plant height is the result of mean elongation of each node. Dry matter in each node increased with fertility level rising, but dry matter in each nodal unit length didn't obviously vary. This indicates that the increase of the dry matter of each node is mainly the result of the nodal elongation and the accumulation of dry matter in cross section doesn't clearly increase. This trait of the distribution of dry matter is the reason for being liable to lodging under the condition of high fertility.

Key words Fertility, Rice, Plant height