

松粳 6 号水稻品种同化物地上地下分配 模拟模型研究^{*}

许显滨¹, 矫 江¹, 卞景阳¹, 孟 英¹, 李 炜¹, 林阳生², 鲛岛良次³

(1. 黑龙江省农科院栽培所, 哈尔滨 150086; 2. 日本筑波大学, 筑波 3058604; 3. 日本北海道农研中心, 札幌 0628555)

摘要: 采用黑龙江省主栽水稻品种松粳 6 号来研究同化物在地上、地下分配及其动态变化, 在试验的基础上, 通过模型对水稻同化物分配动态的模拟来较好的解释和预测干物质分配系数, 动态模拟干物质在地上、地下的分配规律。

关键词: 松粳 6 号; 同化物; 模拟模型

中图分类号: S 511.01 文献标识码: A 文章编号: 1002 - 2767(2006)06 - 0023 - 02

Model Research on Assimilate Distribution of Shoot and Root of Rice Cultivar “ Songjing 6”

XU Xian bin¹, JIAO Jiang¹, BIAN Jing yang¹, MENG Ying¹, LI Wei¹,
Yousay Hayashi², Ryoji Sameshima³

(1. Crop Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086; 2. University of Tsukuba Japan, Tsukuba 305 8572; 3. National Agricultural Research Center for Hokkaido Region Japan, Sapporo 062 - 8555)

Abstract: The research on assimilate distribution and dynamic change in shoot and root of “Songjing NO.6” was conducted. Based on the experiment, the rice assimilate distribution could be simulated to explain and predict the distribution coefficient of the dry matter and the dry matter distribution regulation could be simulated in shoot and root through the model.

Key words: Songjing 6 ; assimilate ; model

松粳 6 号从选育推广以来种植面积不断的扩大, 成为黑龙江省南部主栽水稻品种之一。以其作为试验材料来研究水稻同化物地上、地下分配模拟模型具有现实指导意义。

1 材料与方法

1.1 试验品种

品种选用松粳 6 号

1.2 试验地

试验于 2004 ~ 2005 年在黑龙江省农科院栽培所试验地进行, 常规栽培和管理。

1.3 取样与测定方法

2004 年 4 月 20 日播种, 从 5 月 1 日起每隔 15 d 取一次样, 取 6 次样计算出发育指数。2005 年取样和观测同上一年。计算出的发育指数分别是 0.000、0.319、0.637、0.728、1.043、1.592、1.956、2.000。

1.4 地上部与地下部的测定

每次取样都从田间每小区取 3 株生长一致的水稻植株, 从茎基部切开, 根部带土放入网袋中用水冲洗干净, 分别将上部与根系用烘箱 80 ℃烘干至恒

^{*} 收稿日期: 2006 - 06 - 01

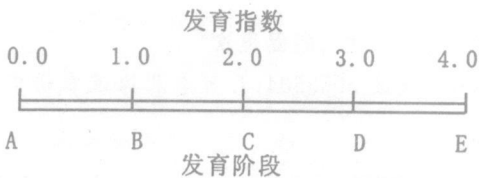
基金项目: 中日合作项目(JIRC AS200403)

第一作者简介: 许显滨(1959 -), 男, 黑龙江省宾县人, 研究员, 从事农业生态研究。E - mail: 0451xu2005@sohu.com。

重,测定单株地上部与地下部干重。

1. 5 发育指数

把水稻一生分为播种(A)—移栽(B)—拔节(C)—抽穗(D)—成熟(E)四个发育时期^[1]。用图表示。



松粳 6 号水稻植株的同化物分配系数是发育指数(DL)的函数^[2],表示为:

$$CP_i = f_i(DI)$$

2 结果与分析

2. 1 同化物在地上、地下部分的分配

同化物在地上、地下部的分配系数为植株地上、地下部干重的增加量占整株干重增加量的比,表达式为:

$$\begin{cases} CP_{shoot}^j = \frac{W_{shoot}^{j+1} - W_{shoot}^j}{W^{j+1} - W^j} \\ CP_{root}^j = \frac{W_{root}^{j+1} - W_{root}^j}{W^{j+1} - W^j} \\ CP_{shoot}^j + CP_{root}^j = 1 \end{cases}$$

式中, CP_{shoot}^j 、 CP_{root}^j 为第 j 天地上部分和地下部分的分配系数, W_{shoot}^{j+1} 、 W_{shoot}^j 为第 j+1、j 天地上部分的干物重, W_{root}^{j+1} 、 W_{root}^j 为第 j+1、j 天地下部分的干物重, W^{j+1} 、 W^j 为第 j+1、j 天的植株总干重。

计算出松粳 6 号的地上部分和地下部分的分配系数(见表)。

表 地上部分和地下部分的分配系数

品种	地下部分		地上部分	
	发育指数	分配系数	发育指数	分配系数
松粳 6 号	0. 000	1. 0000	0. 000	0. 0000
	0. 319	0. 7533	0. 319	0. 2467
	0. 637	0. 6051	0. 637	0. 3949
	0. 728	0. 5023	0. 728	0. 4977
	1. 043	0. 2080	1. 043	0. 7920
	1. 592	0. 0099	1. 956	0. 0009
	2. 000	0. 0000	1. 592	0. 9901
	1. 956	0. 9991	2. 000	1. 0000

2. 2 分配系数的动态变化

根据文献和试验资料,建立地上、地下部分分配系数与发育指数的动态关系,地上部分的分配系数为:

松粳 6 号
$$\begin{cases} CP_{shoot} = \frac{0.9991}{1 + 13.1086 \times e^{-3.6194DI}} & DI \leq 2.0 \\ CP_{shoot} = 1 & DI > 2.0 \end{cases}$$

进入地下部分根系的分配系数为:

$$CP_{root} = 1 - CP_{shoot}$$

2. 3 模型检验

为检验水稻干物质地上与地下分配的动态模拟模型的应用效果,采用 2004 年的实测试验数据与本研究建立的模拟模型进行比较。结果显示:模拟结果与实测值之间有差距,但不大,总的变化趋势大体一致(见图)。

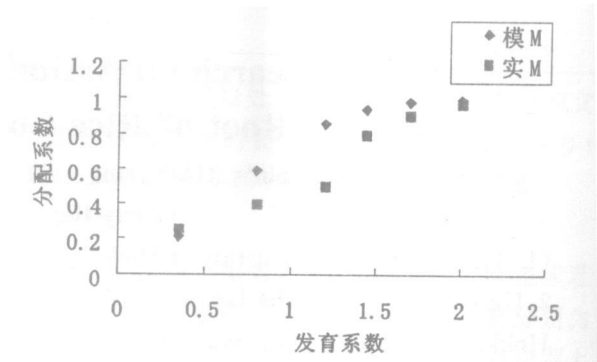


图 模拟情景图

3 小结

描述了松粳 6 号水稻品种地上和地下同化物分配动态的模拟模型,并利用田间试验资料对模型进行了检验。结果表明,水稻地上、地下的实测值和模拟值具有较好的趋势性,能较好地解释和预测松粳 6 号水稻品种在每一个不同发育时期的地上与地下的同化物分配情况。

同化物的形成除受品种因素影响外还与时空等复杂因素有关^[3],本研究难免有随机性,模型在更大范围内的适应性和实用性还需要深入的研究。

参考文献:

[1] 冯定原,邱新法.水稻发育进程动态模拟[J].南京气象学院学报,1996,19(2):215-219.
[2] 潘学标.作物模型原理[M].北京:气象出版社,2003.22-68.
[3] 高亮之,李林.水稻气象生态[M].北京:农业出版社,1992.190-214.