

温室内冬小麦农艺性状的相关性研究

吕孟雨, 赵 和, 温之雨, 王海波

(河北省农林科学院遗传生理研究所, 河北 石家庄, 050051)

摘要: 在温室栽培条件下, 通过对 14 个属于多种生态类型区的冬小麦品种的主要农艺性状的研究, 发现小麦的许多农艺性状在温室栽培条件下具有相关性, 其中穗长、株高、穗下节间与其他性状相关性较高, 基本可以作为选择单株生产力水平的主要依据。

关键词: 冬小麦; 温室; 农艺性状; 相关性

中图分类号: S512.01 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2006)增刊-0074-03

The Dependence of the Agricultural Properties of the Winter Wheat is Studied in the Greenhouse

LU Meng_yu, ZHAO He, WEN Zhi_yu, WANG Hai_bo

(Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Heredity Physiological

Research Institute, Shijiazhuang 050051, China)

Abstract: Under the culture condition of the greenhouse, through studying to the main agricultural properties of 14 varieties of winter wheat which belong to many kinds of ecological types district, A lot of agricultural properties of finding the wheat have dependence under the plant condition of the greenhouse, ear of grain long among them, high, under the ear of grain among the section and other properties dependence relatively high, can be regarded as the main basis of the single productivity level of the choice basically.

Key words: Winter wheat; Greenhouse; Agricultural properties; Dependence

冬小麦是我国最重要的粮食作物之一, 在农业生产中占据着非常重要的地位。小麦新品种对于小麦增产的贡献率很大, 小麦育种周期长是当前制约小麦品种更新换代的主要因素。在作物快速育种方面, 河北省遗传生理研究所植物转基因中心处于世界领先水平, 建立了冬小麦一年五代的快速育种技术。有些小麦育种单位虽然也进行了温室加代, 但由于在温室内生长的小麦与田间生长的小麦相比农艺性状差异很大, 无法有效地进行单株选择, 也只是在种植 F_1 或已经稳定的品系进行繁种时采用, 其缩短的育种年限非常有限, 不能从根本上解决小麦育种周期太长的问題。余泽高等研究结果表明: 小麦经济产量与茎叶重、穗节茎粗、穗长达极显著正相关; 生物产量与穗节茎粗、穗长呈显著正相关^[1]。而

且小麦物候期(挑旗期、抽穗期、开花期)与主要农艺性状之间存在着不同程度的相关^[2]。但是在温室内种植的冬小麦品种各种农艺性状的相关性如何尚未见有关报道。通过对冬小麦在温室种植加代时农艺性状的相关性进行研究, 可以做到在温室内通过对少数几个农艺性状的选择, 就可以确定小麦在温室种植时的主要农艺性状如何, 再结合利用已经建立的冬小麦一年五代的快速发育技术, 丰富小麦快速育种的内容, 扩大冬小麦快速育种的选择范围, 提高选择效率。

1 材料和方法

1.1 试验材料

选用河农 33 试 2、扬 95_76、郑优 63、中优 9507、

收稿日期: 2006-05-22

作者简介: 吕孟雨(1963-), 男, 河北晋州人, 副研究员, 主要从事生物技术和小麦育种研究工作; 王海波为通讯作者。

淮麦 18、烟 D27、陕 160、邯 4589、河农 2458、9605_4、豫麦 21、鲁麦 21、豫麦 18、95 观 26 等 14 个冬小麦品种为试验材料, 它们分别来自 6 个不同省市代表了多种生态类型。

1.2 试验方法

按照“一年五代的小麦快速育种技术”(河北省植物转基因中心专利技术), 在温室内用花盆种植以上 14 个冬小麦品种, 在收获前调查小麦株高、穗长、穗下节间长度、小穗数、穗粒数和千粒重(这里用湿粒重)。每个品种平均重复 10 次, 求其平均值进行计算分析。

2 结果与分析

2.1 株高与其他农艺性状的相关性

在温室栽培条件下, 小麦株高与穗长呈显著正相关, 小麦株高与穗长的回归方程为 $y = 3.64x + 19.70$, 即穗长每增加 1 cm, 小麦株高增加 3.64 cm。小麦株高与千粒重呈极显著正相关, 小麦株高与千粒重的回归方程为: $y = 0.41x + 22.62$, 即小麦千粒重每增加 1 g 株高增加 0.41 cm(表 2)。

表 1 温室内 13 个冬小麦品种的农艺性状

Tab. 1 13 varieties of winter wheat agronomic characters in the greenhouse

品种 Variety	株高 (cm) Plant high	穗长 (cm) Ear length	穗下节间 长 (cm) Internode length below ear	小穗数 Ear number	穗粒数 Kernel number	千粒重 (g) Kernel weight
河农 33 试_2	40.2	4.7	13.2	13.2	6.0	35.4
扬 95_76	38.1	4.7	16.9	11.0	11.9	42.7
郑优 63	31.8	3.8	13.4	8.0	3.8	29.4
中优 9507	44.9	5.6	17.4	12.3	12.1	53.1
淮麦 18	34.2	4.4	11.7	10.4	6.7	35.6
烟 D27	38.4	4.9	12.8	14.8	12.3	27.7
陕 160	29.4	4.5	10.8	11.3	8.1	22.3
邯 4589	39.0	6.1	14.9	14.2	14.6	33.0
河农 2458	36.8	4.1	13.1	12.4	6.7	
9605_4	38.7	5.0	14.9	13.5	11.8	
豫麦 21	37.6	3.6	12.4	10.4	9.0	
鲁麦 21	29.7	4.1	16.0	10.5	11.8	
豫麦 18	34.5	4.0	15.8	9.0	7.5	
95 观 26	35.9	4.8	15.5	11.6	11.7	
平均	36.94	4.77	15.48	11.63	11.68	

2.2 穗长与其他农艺性状的相关性

在温室内的栽培条件下, 冬小麦穗长与芒长之间、穗长与小穗数之间、穗长与穗粒数之间均呈极显著正相关, 小麦穗长与芒长的回归方程为 $y = 0.77x + 0.76$, 即芒长每增加 1 cm, 小麦穗长增加 0.77 cm; 小麦穗长与小穗数的回归方程为 $y = 0.26x + 1.57$, 即小穗数每增加 1 个, 穗长增加 0.26 cm; 小麦穗长

与穗粒数的回归方程为 $y = 0.15x + 3.09$, 即穗粒数每增加 1 个, 穗长增加 0.15 cm(见表 2)。

2.3 穗下节间长与其他农艺性状的相关性

在温室栽培的条件下, 冬小麦穗下节间长与叶片数呈显著负相关, 穗下节间长与千粒重呈极显著正相关。小麦穗下节间长与叶片数的回归方程为 $y = -3.64x + 30.57$, 即叶片数每增加 1 个, 穗下节间长度减少 3.64 cm。小麦穗下节间长与千粒重的回归方程为 $y = 0.21x + 6.59$, 即千粒重每增加 1 g, 小麦穗下节间长增加 0.21 cm(表 2)。

表 2 温室内冬小麦主要农艺性状的相关性

Tab. 2 The correlation between agronomic characters in winter wheat in greenhouse

相关性状 Correlative characters	r	回归方程 Regress equation
1 株高与穗长	0.593768 [*]	$y = 3.64x + 19.70$
2 株高与千粒重	0.7912599 ^{**}	$y = 0.41x + 22.62$
3 穗长与芒长	0.739599 ^{**}	$y = 0.77x + 0.76$
4 穗长与小穗数	0.740218 ^{**}	$y = 0.26x + 1.57$
5 穗长与穗粒数	0.6887898 ^{**}	$y = 0.15x + 3.09$
6 穗下节间长与叶片数	-0.60201 [*]	$y = -3.64x + 30.57$
7 穗下节间长与千粒重	0.847584 ^{**}	$y = 0.21x + 6.59$
8 小穗数与穗粒数	0.77308 ^{**}	$y = 0.39x + 7.81$

2.4 小穗数与其他农艺性状的相关性

在温室栽培的条件下, 冬小麦小穗数与穗粒数呈显著正相关, 麦穗的小穗数与穗粒数的回归方程为 $y = 0.39x + 7.81$, 即小麦穗粒数每增加 1 个, 小穗数增加 0.39 个(表 2)。

3 结论

在温室栽培条件下与在大田栽培条件下相比, 各个冬小麦品种的株高、穗长、穗下节间长、麦穗的小穗数和穗粒数表现值均较小, 植株生长势弱(表 1), 但是植株发育速度快(一般 75 d 完成一代), 对于加快小麦育种进度十分有利。通过研究发现, 在温室栽培条件下与在大田栽培条件下相比, 小麦品种的主要农艺性状之间的相关性基本表现一致, 例如, 季良等通过对 58 个小麦品系的考种资料分析表明, 千粒重与株高呈正相关, 随千粒重的增加, 植株高度递增^[3], 这与在温室内种植时千粒重与株高的相关性是一致的^[4-12]。从而为在温室内进行小麦加代时准确选择小麦单株提供了一个简便实用的方法, 为快速选育小麦新品种提供了一定依据。在温室栽培条件下, 小麦的株高、穗长、穗下节间长这三个性状, 分别与小麦的 2~3 个农艺性状具有相关关系, 通过对这 3 个性状的选择就基本上代表了对小

麦产量影响较大的主要农艺性状的选择,并且这 3 个性状是很容易调查的,从而可以简化选择内容,通过回归方程可以更准确的了解植株的总体情况。

4 讨论

通过以上对温室内冬小麦主要农艺性状的相关性研究,找到了它们的相关性,为在温室内进行小麦单株选择提供了简便的方法途径。同时也应该看到对有些农艺性状的选择应从辨证的观点去考虑,例如:株高与千粒重表现为正相关,我们为了选择到大粒品种,而去一味选择高秆单株,尽管最终选到了大粒品种,可能会因为植株太高而使选择的大粒品种没有应用价值。这就需要在利用这些性状的相关性进行选择时,应该统筹兼顾全面考虑,与其他有关的育种方法有机结合起来进行选育。穗长与小穗数和穗粒数都表现高度正相关,因此欲选育多粒型品种,可以把小麦穗长作为一个重要的选择指标。

在温室内通过相关性进行小麦单株选择时,还应注意设立合适的对照品种。因为在温室内种植时各种农艺性状虽然具有相关性,但是在不同时期温室内的温度、湿度、光照等条件往往会有所差异,在不同世代其各种性状的绝对值表现会有所不同,这样会降低选择的准确性,通过设立与试验材料同时种植的对照品种作为参照物,随对照品种的表现适当调整选择标准,可以进一步提高选择的效率。本文认为在选择到一定世代时,将一部分种子种植在田间对选择效果进行检测,根据检测结果调整在温室选择的指标。另外,有些性状不表现相关性,无法用此方法进行选择,例如小麦成熟早晚的选择就较为困难,对这些性状的选择还应通过分子标记的方

法进行选择。

参考文献:

- [1] 余泽高,王 华. 小麦经济产量与生物产量相关性的初步研究[J]. 湖北农学院学报, 2001, 21(1): 5- 7.
- [2] 吴同彦,谷俊涛,王秀敏,等. 小麦物候期与主要农艺性状相关性的研究[J]. 河北农业大学学报, 2004, 27(4): 5- 7.
- [3] 季 良,韩风山,赵 和. 小麦大粒育种回顾与总结[J]. 河北农业科学, 2004, 8(2): 74- 77.
- [4] 庞红喜,宋哲民,闵东红. 不同穗型小麦品种叶重与叶面积关系的研究[J]. 麦类作物学报, 1998, 18(1): 39- 40.
- [5] 刘玉平,李建平,兰素缺,等. 光周期迟钝基因对冬小麦农艺性状的影响[J]. 华北农学报, 2001, 16(4): 59- 64.
- [6] 齐志广,杨立霞,杨 倩,等. 小麦品种资源农艺性状的分析[J]. 华北农学报, 2004, 19(1): 44- 48.
- [7] 李兴普, Villareal VL, Rajaram S, *et al.* 不同矮秆基因小麦农艺性状的遗传差异[J]. 华北农学报, 1995, 10(1): 1- 5.
- [8] 杨学举,荣广哲,卢桂芬. 优质小麦重要性状的相关分析[J]. 麦类作物学报, 2001, 21(2): 35- 37.
- [9] 赵 虹,杨兆生,阎素红,等. 不同种植方式下小麦主要性状与产量的关系[J]. 麦类作物学报, 2001, 21(1): 60- 64.
- [10] 尹世强. 小麦穗粒重与营养器官关系的研究[J]. 湖南农业科学, 1990(1): 18- 21.
- [11] 杨兆生,许红霞,梁文科. 小麦叶片、穗、茎对粒重的作用及品种间效应的研究[J]. 麦类作物学报, 1996, (2): 17- 19.
- [12] 余泽高,王孝刚,冯朝章. 小麦茎叶性状与穗部性状相关性的探讨[J]. 湖北农学院学报, 1998, 18(1): 8- 11.