

春小麦不同生态类型品种生长发育特性分析^{*}

邵立刚

(黑龙江省农科院克山农科所, 克山 161606)

摘要: 选用黑龙江省种植的 4 个不同生态类型品种, 以 A、B、C、D 分别代表旱肥型的新克旱 9 号, 抗旱类型的东农 124, 喜肥型的克丰 4 号及耐湿型的克涝 3 号, 生育期间调查记载这 4 个基因型(各个物候期所经历日期、天数), 分析其发育节奏, 同时考查其主茎、分蘖的叶面积及子粒的干物重的分配比例, 重点评价分蘖力在本生态区应用品种中的特殊作用。利用多元回归对 4 个不同类型小麦品种的产量与其构成因子的关系进行分析, 阐述各基因型品种的产量形成特点, 对春小麦生态育种及生产管理提供参考。

关键词: 春小麦; 不同品种; 发育特性

中图分类号: S 512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2006)04-0003-03

Analysis on Development Character of Different Eco-genotypes Spring Wheat

SHAO Li-gang

(Keshan Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan 161606)

Abstract: Four different eco-genotypes in Heilongjiang were selected as experimental materials. The A, B, C, D stand for NK9 (drought-fertility), DN124 (drought-resistance), KF4 (water-fertility), and KL3 (water-resistance), respectively. The growth condition and days of four genotypes were investigated in growing period. The growth rhythm, leaf area on main stem and distribution ratio of dry matter weight was analyzed. The function of tiller ability of eco-genotypes was evaluated. The relationship between yield and yield component of four different eco-genotypes were analyzed with multi-regression way, different eco-genotypes yield forming character was expounded for spring wheat eco-breeding and production management.

Key words: spring wheat; different eco-genotypes; development character

小麦作为黑龙江省的主要粮食作物之一, 历来以其较高的商品率为国家和全省的经济、社会发展做出了历史性的贡献。所以提倡确保国家粮食安全的大背景下, 科学有效地发展本省的小麦生产, 意义重大。依气候、土壤及生产状况, 全省又可以划分为不同的生态亚区, 而这些生态亚区的小麦生产又需要不同的生态类型小麦品种来适应特殊生态环境的需要^[1]。经过系统地调查、记载、分析、评价 4 个主要生态类型小麦品种的生育特点: 生长发育期间的物候期、分蘖特性、叶面积、干物质的比例、产量

及其构成因子之间的关系, 明确各类型小麦所适应的生态区域, 以确保有效发挥其增产潜力、增收粮食, 同时为我省春小麦生态育种提供借鉴思路。

1 材料和方法

1.1 材料

A: 新克旱 9 号(旱肥型)、B: 东农 124(抗旱型)、C: 克丰 4 号(喜肥型)、D: 克涝 3 号(耐湿型)。

1.2 方法

在克山小麦所试验区, 每个品种每区 6 行,

* 收稿日期: 2006-01-05

基金项目: 国家高技术研究发展计划(863 计划)项目(2001AA241035)

作者简介: 邵立刚(1964—), 男, 黑龙江省肇东市人, 硕士, 副研究员, 主要从事小麦育种研究。E-mail: ksslgl@sina.com。

2.5 cm 点播, 3 m 行长, 15 cm 行距, 三次重复。调查记载: 出苗期、三叶期、分蘖期、拔节期、孕穗期、开花期及成熟期。测量: 叶面积、干物重、主茎叶面积、分蘖叶面积、主茎叶干重、旗叶干重、分蘖总干重, 随机取样, 每个重复各 5 株。开花期以后每隔 7 d, 分别测定子粒干重。

收获后进行室内考种, 测定株高、穗长、穗数、穗粒数、千粒重和收获指数, 并进行统计分析, 叶面积动态及干物质变化用 Logistic 方程及三次多项式描述。DFH74 型电热鼓风干燥箱处理样品, 105 ℃下杀青 30 min, 80 ℃下烘干 12 h 称重; 用 DPS 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 生育时期与生育进程的关系

依据 4 个基因型的生育时期在田间调查记载的结果, 以及各个物候期间所历经的日期天数, 归纳为表 1。

表 1 不同生态类型小麦品种的生育期结构

生育期	新克旱 9 号	东农 124	克丰 4 号	克涝 3 号
出苗~三叶	10	10	10	10
三叶~分蘖	9	9	9	9
分蘖~拔节	14	17	12	12
拔节~孕穗	9	8	11	11
孕穗~抽穗	7	5	6	6
抽穗~开花	4	4	4	3
开花~成熟	36	30	28	28
合计	89	83	80	79

从表 1 的生育日数可以看出, 在黑龙江省主产麦区的小麦生育结构, 可以划分为前期、中期和后期, 即拔节前、拔节—开花期及开花—成熟期, 这 4 个品种的生育进程表现不同。除 C、D 两类型比较相近外, A、B 与 C、D 均有特异性。A 晚熟, 前期较慢, 中期正常, 后期灌浆期亦较长; C、D 均为早熟品种, 表现各期均较快, 而 B 型表现为前期慢, 比 A 型还要晚 3 d 拔节, 中期较快, 比 A 型快 3 d, 后期灌浆速度较快。A、B 两类型品种的这种生物学特性在黑龙江的春麦区具有积极意义, 可以利用苗期的地上部缓慢生长来促进根系的发育, 分蘖发达, 抵御苗期春旱, 为中后期的生长发育创造良好的条件, 但 B 型的中期较快, 加快小穗分化发育速度, 争取了生育时间, 利于提早成熟, 从而躲过后期的雨季不利条件, 保证了产量和品质质量。

2.2 分蘖特性在产量构成中的作用

4 个品种的各级分蘖参数列于表 2。

表 2 表明, 分蘖数的大小顺序为 C>A>B>

D, 正常情况下水肥条件较好时 D 型的分蘖应该多,

表 2 不同生态类型品种分蘖特性比较

项目	新克旱 9 号	东农 124	克丰 4 号	克涝 3 号
分蘖穗数	5.25	4.67	6.30	3.90
分蘖叶面积/ 主茎叶面积	2.3990	2.4375	2.7233	2.6038
分蘖叶面积/ 全株叶面积	0.7499	0.7319	0.7476	0.7517
分蘖叶干重/ 主茎叶干重	2.0922	1.5278	1.8225	2.0988
分蘖子粒干重/ 主穗子粒干重	2.2372	1.9751	2.0539	1.8872
分蘖子粒干重/ 全株子粒干重	0.6910	0.6638	0.6725	0.6536
分蘖总干重/ 主茎总干重	2.1180	1.5960	2.7258	2.0930
分蘖总干重/ 全株总干重	0.7000	0.6147	0.7316	0.6766

但本试验因春季较干旱, 故 D 受影响较大, A、B 的分蘖数均属于与往年相似, C 型的分蘖力较特殊, 该类型属于耐高水肥的高产品种, 分蘖力很强, 因此株穗数占有数量优势。从第二项可以看出耐水肥型的分蘖叶面积与主茎叶面积之比明显强于 A、B 二型, 说明其分蘖的叶面积较大, 作用较强。从子粒干重看: 分蘖与主茎、全株之比情况看, A、C 分蘖成穗率及结实率高, B、D 则次之。说明在产量构成中 A、C 两型分蘖的作用较大。因此针对这两种类型要强调主穗与分蘖并重的原则, 调整好栽培措施, 而 B、D 则适当考虑分蘖, 注意控制好群体的密度, 提高分蘖成穗率, 增加有效结实粒数, 发挥其增产作用。

分蘖力强的基因型, 株穗数多, 不仅对提高产量有利, 利于根系发育, 还对苗期抗旱、结实期耐湿、抗根腐病和耐高温等均有利, 单株穗数不仅是丰产性状, 也是一个稳产性状。

2.3 产量构成因子与产量的关系

利用多元回归, 对各基因型的有关产量构成因子与产量的关系进行分析, 结果见表 3 (株粒重为依变量 y, 自变量为株高(1)、穗长(2)、株穗数(3)、主穗小穗数(4)、主穗粒数(5)和千粒重(6), 计算其偏相关系数)。

表 3 不同品种的产量构成因子与产量相关关系

项目	新克旱 9 号	东农 124	克丰 4 号	克涝 3 号
r _{1y}	0.9606	-0.2357	-0.7192	-0.8850
r _{2y}	0.7845	0.4833	-0.3724	-0.7152
r _{3y}	0.9961	0.9457	0.9372	0.9978
r _{4y}	0.7665	0.0315	0.6752	0.8007
r _{5y}	0.2779	0.6968	-0.1993	0.9861
r _{6y}	0.9437	0.8572	0.7191	0.9771

由表 3 中的偏相关系数可以看出, 4 种基因型产量构成之间的关系不同。其中 A 型品种株高、株

穗数及千粒重对产量作用关系较大, B 型品种株穗数、千粒重和主穗粒数对产量影响较大, C 型品种只有株穗数、千粒重作用大, D 型品种以株穗数、主穗粒数和千粒重与产量关系密切。在育种中的产量性状选择方面, 应针对各类型品种的主要产量因子, 而

在生产栽培上应调控好环境条件, 以利各类型品种的主要产量构成因子发挥作用, 提高产量。

2.4 不同基因型产量的形成特点
不同生态类型的小麦品种其产量形成特点受基因型与环境的共同作用表现出不同的特点(见表 4)。

表 4 4 个生态类型品种的产量构成因子比较

项目	株高 (cm)	穗长 (cm)	株穗数 (个)	主穗小穗数 (个)	主穗粒数 (粒)	千粒重 (g)	株粒重 (g)	株粒数 (粒)
新克早 9 号	99.63	9.00	5.25	16.63	39.25	35.80	5.63	157.25
东农 124	103.22	9.89	4.67	14.89	37.56	43.84	6.62	151.00
克丰 4 号	75.20	7.55	6.30	13.90	33.10	27.08	4.52	166.90
克涝 3 号	75.90	6.35	3.90	12.50	31.30	27.34	3.12	114.10

由表 4 中可以看出, 旱肥、抗旱的 A、B 两型在株高、穗长、千粒重、主穗粒数上明显高于 C、D, 而水肥类型 C 则在分蘖数(株穗数)和株粒数上具有优势, C、D 两类型均是中矮秆水平, 对增加群体密度及提高抗倒伏能力有利, 穗数和粒数是高产的主要产量因子, 生产上利用其早熟、矮秆和抗倒伏能力强, 合理加大群体, 增加单位面积的茎数和有效穗数, 以实现高产。而对于抗旱性较强的 A、B 两类型品种, 产量的主要因素则是主茎的穗大、粒多及千粒重高的优势, 植株个体生长健壮, 繁茂性强, 单株生长势高, 强调在适宜的群体水平上充分发挥个体主茎的优势, 为主穗的生长发育创造良好条件, 并应控制株高, 防止倒伏, 保证主穗的小穗、小花发育及灌浆强度的正常进行, 以期实现高产的目标。

3 结论

黑龙江省自然生态条件下各麦区最佳生态型的确定, 依据小麦的生态适应性原理和黑龙江省小麦产区生态特点, 即小麦苗期干旱和结实期有雨涝, 结合本试验结果, 确定以下不同生态类型即 A(旱肥)、B(抗旱)、C(喜肥)和 D(耐湿)。

根据本地区的环境条件, 将全生育期分化为几个不同的生育阶段, 分析各阶段的生理生化行为, 评价各阶段对产量形成的重要性, 调节好品种的前、中期各阶段历时长短, 协调其节奏变化, 延长前期, 缩短中期, 并以不减产为原则; 同时, 子粒的灌浆强度要快, 以保证后期的及时成熟收获和早熟高产等^[2~4]。

本试验的研究认为, A、B、C、D 四个类型符合上述生态标准, 具有其各自的生物学特征特性。旱肥型 A 的生育特性表明, 其形态生物学特征特性均适合黑龙江省的春旱麦区, 前期发育缓慢, 叶面积动态变化合理且具有较强的光合性能, 源的能力强。库

的方面, 其穗数、穗粒、千粒重均较适宜, 秆强不倒, 抗病性较强。唯一一个是其生育中、后期的历时较长, 造成晚熟, 后期多雨对收获不利。B 品种是一个典型的抗旱类型, 与 A 相比, 源、库结构合理, 除与 A 型的大部分优点相似外, B 的一个显著特点是在保证延长生育前期的情况下, 缩短中期时间, 由于其穗分化速度快, 加之后期的灌浆强度高, 因此其生育进程节奏合理, 在产量及收获指数等产量指标上, 充分反映其优势, 这些优良的生物学特性为早熟高产品种改良, 提供了生理基础和可能^[5,6], 同时实现了早熟高产。因此, 该 B 型应为本省春旱麦区的适宜生态类型。C、D 两品种, 通过试验结果表明, 在干旱条件下, 其产量潜力没有得到充分表达, 但为了与抗旱(旱肥)型的区分, 为育种提供较好的借鉴依据。多年的生产实践证明, C、D 两品种在黑龙江省东部低湿高水肥生态区发挥了重要作用, 在多雨季节, 充分发挥其本身的特性, 躲雨避涝方面, 抗菌素倒伏, 进而实现早熟同产。

参考文献:

[1] 阎世理. 陕西关中地区春小麦生长发育规律的研究[J]. 西北农业大学学报, 1987, 15: 17-24

[2] 景良荃. 小麦分蘖形成与成穗同节位的关系[J]. 贵州农业科学, 1981, 7(4): 279

[3] 曾寒冰, 李文雄. 小麦叶片的生长规律和叶面积动态及其与产量的关系[J]. 东北农业大学学报, 1980, (1): 68-78.

[4] Wardlaw, I. F. Factors limiting the rate of dry matter accumulation in the grain of wheat grown at high temperature[J]. Physiol., 1980, (7): 387-400

[5] Wardlaw, I. F. the early stages of grain development in wheat: Response to water stress in single variety. Aust[J]. Biol. Sci., 1974, (24): 1047-1055

[6] Wiejand, G. L., Cuellar J. A. Duration of grain filling and kernel weight of wheat as affected by temperature[J]. Crop Sci., 1981, (21): 95-101