

气候条件对春小麦产量与品质的影响

车京玉, 邵立刚, 王 岩, 李长辉, 马 勇, 高凤梅, 张起昌, 刘宁涛
(黑龙江省农业科学院克山分院, 克山 161606)

摘要: 2004~2005 年针对不同气候条件对不同春小麦品种的农艺性状、产量性状的影响以及同一品种在不同年份产量和品质的表现进行研究。结果表明: 与 2004 年相比, 2005 年在小麦生育期间过大的水分、低温、光照少的情况下产量偏低, 千粒重、容重降低, 生育期推迟, 品质下降, 但不同品种表现出不同特点。
关键词: 气候条件; 春小麦; 产量; 品质
中图分类号: S512 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)02-0021-02

Effect of Climatic Condition on Yield and Quality in Spring Wheat

CHE Jing-yu, SHAO Li-gang, WANG Yan, LI Chang-hui,
MA Yong, GAO Feng-mei, ZHANG Qi-chang, LIU Ning-tao

(Keshan Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan 161606)

Abstract: The effects of different climatic conditions on agronomic trait, yield of different varieties as well as the yield and quality performances of the same variety for different years were studied during 2004 and 2005. The results showed that comparing to 2004, the excessive moisture, low temperature and little day-light in 2005 resulted in lower yield in wheat growing period, lower 1000-grain weight, worse quality and the growing period was postponed, the characteristic was different because of the different varieties.
Key words: climatic condition; spring wheat; yield; quality

无论是种植业还是养殖业, 农业生产与气候条件关系密切。农作物的生长发育、产量形成及品质优劣都对气候条件有着具体要求。充分利用气候资源, 遵循气候规律, 对搞好农业结构调整、发展农业支柱产业和区域经济都具有十分重要的先导作用。违背气候规律, 搞盲目开发就必然导致极大的被动和造成巨大的损失。

1 材料与方法

2004~2005 年, 以黑龙江省种植面积较大的品种龙麦 26、垦红 14、新克旱 9 号、龙辐麦 9 号、克丰 10 号为试验材料, 在黑龙江省农业科学院克山分院试验地进行试验。每个品种 8 行区, 4 m 行长, 15 cm 行距, 随机区组, 3 次重复。

调查抽穗期、成熟期、生育日数, 收获后考种测产, 并做品质分析。2004~2005 年主要气候因子由

黑龙江省克山县气象局提供。

2 结果与分析

2.1 2004 与 2005 年的主要气候因子比较

由表 1 的气候因子对比可以看出, 本生态区在 2004~2005 年两个年度实际发生的气候类型差异很大, 与 2004 年相比, 2005 年春季气温偏低, 月平均温度偏低; 4~7 月份的总降水量显著增高, 8 月份同比降低 29.7 mm, 总降水量显著提高; 日照时数显著降低。

2.2 不同气候条件对不同品种农艺性状及产量的影响

在 2004 年和 2005 年不同气候条件下不同春小麦品种在产量和农艺性状方面表现出不同特点(见表 2)。

2.2.1 不同年份不同品种产量比较 从表 2 可以看出, 除新克旱 9 号以外, 2005 年各品种产量都有所下降, 幅度为 21.38%~32.21%, 下降幅度最大的是龙辐麦 9 号; 新克旱 9 号产量有所增加, 增幅为 0.91%。说明新克旱 9 号在不同年份不同气候条下变化小, 产量稳定性较好。

收稿日期: 2008-10-31
基金项目: 国家 863 项目(2001A A 241035); 黑龙江省“十五”攻关项目(G B04B104-4)
第一作者简介: 车京玉(1971-), 女, 黑龙江省克山市人, 硕士, 副研究员, 主要从事小麦遗传育种研究。E-mail: cryu1122@163.com。

表 1 2004 ~ 2005 年主要气候因子对比

月份	月平均温度/℃			月总降水量/mm			月总日照时数/h		
	2004 年	2005 年	差值	2004 年	2005 年	差值	2004 年	2005 年	差值
4	5.1	5.0	-0.1	16.4	71.7	55.3	258.0	187.3	-70.7
5	12.9	11.9	-1.0	37.6	92.2	54.6	255.7	249.9	-5.8
6	22.3	20.2	-2.1	46.5	80.2	33.7	340.3	242.9	-97.4
7	22.1	21.7	-0.4	80.5	90.0	9.5	258.8	169.4	-89.4
8	19.9	20.2	0.3	125.2	95.5	-29.7	271.7	253.4	-18.3

表 2 2004 ~ 2005 年不同品种的各农艺性状及产量比较

项 目		龙麦 26	垦红 14	新克旱 9 号	龙辐麦 9 号	克丰 10 号
产量/kg·hm ⁻²	2004	6200.35	5898.96	4820.83	6757.29	7950.00
	2005	4439.81	4490.74	4864.81	4581.02	6250.31
相对比/%		-28.39	-23.87	0.91	-32.21	-21.38
千粒重/g	2004	38.1	32.4	36.1	35.6	34.8
	2005	36.2	29.6	34.0	34.4	34.47
容重/g·L ⁻¹	2004	815.8	802.8	810.0	796.4	799.0
	2005	790.1	770.3	776.2	761.7	788.5
主穗粒数/个	2004	30.4	41.6	26.3	33.3	
	2005	34.4	40.7	28.5	33.0	
抽穗期	2004	06-19~21	06-16~18	06-21~23	06-19~21	06-19~21
	2005	06-24~27	06-24	06-26~28	06-26~27	06-23~25
成熟期	2004	07-27~28	07-21	06-29~08-01	06-25~28	07-26~29
	2005	07-30~08-03	07-30~08-01	08-01~05	08-02~03	08-02~04
生育日数/d	2004	85~87	80~82	89~91	85~88	87~90
	2005	87~90	85~87	88~92	88~89	90~91
株高/cm	2004	82.9	97.7	100.7	96.1	90.0
	2005	94.2	111.9	106.6	113.3	106.8
相对比/%		13.63	14.53	5.86	17.90	18.7

2.2.2 不同年份不同气候条件对产量因素的影响

不同气候条件对不同品种株高的影响不尽相同。2005 年小麦生育期降水量明显大于 2004 年,不同品种的株高都增加,增加幅度为 5.86%~18.7%,龙辐麦 9 号和克丰 10 号变化较大,龙麦 26 和垦红 14 次之,新克旱 9 号的变化幅度最小;小麦生育期间,降雨量的增加对小麦株高影响最大,随着降水量的大幅度增加,株高增加,会导致倒伏,从而降低千粒重及其他因素,最终导致产量下降,因新克旱 9 号在不同水分条件下株高变化不大,所以稳产性好,适合于种植旱年和瘠薄地块,其他品种适合种植肥水条件好的地块。与 2004 年相比,千粒重和容重都有所下降,但变化不明显;主穗粒数方面除了龙麦 26 增加以外,其他品种都减少。

2.2.3 不同气候条件对不同品种生育期的影响

表 3 2004 年和 2005 年克丰 10 号品质的比较

年度	蛋白质/%	沉降值/mL	湿面筋/%	稳定时间/min	吸水率/%	拉伸面积/cm ²	最大抗延阻力/B.U
2004	21.3	70.6	47.1	7.2	60.4	121.6	355
2005	12.84	41.9	27.2	5.0	57.1	78.2	367
相对比/%	-39.72	-40.65	-42.25	-30.56	-5.46	-35.69	3.38

3 结论与讨论

3.1 2005 年与 2004 年相比产量普遍降低。小麦生育期间 2005 年的气候条件与 2004 年相比,低温、寡照、多雨。据研究,低温将会引起小麦体内生理变

2005 年不同品种的抽穗期、成熟期推迟,生育日数变长,这是因为小麦生育前期 4 月份和 5 月份降雨量大,营养生长期变长。但从生育日数来看,变化较小的品种是新克旱 9 号,变化较大的是垦红 14。这可能是抗旱晚熟型品种和喜肥早熟型品种在不同气候条件下表现出来的不同特点。

2.3 2004 ~ 2005 年不同气候条件对克丰 10 号品质的影响

小麦生育期间高温与充足的光照有利于品质提高,而 2005 年小麦生育期间的温度与光照都低于 2004 年。从表 3 可以看出,2005 年各品种品质水平下降,即蛋白质、沉降值、湿面筋、稳定时间、吸水率、拉伸面积都下降,分别降低 39.72%、40.65%、42.25%、30.56%、5.46%、35.69%,只有最大抗延阻力有所提高,但不明显,提高了 3.38%。

化,光合强度减弱,抵抗能力降低,矿质营养吸收和养分转运、分配受到影响,产量下降。幼穗分化前的低温,使抽穗期延迟,减数分裂期和抽穗开花期也延

(下转第 26 页)

双重的影响,所以在大豆抗旱育种工作中,单一性状指标是不能够准确全面地反映抗旱性强弱的,必须结合多种性状指标,也就是说从生理、生态和遗传方面综合考虑,进行综合评价和选择。

3.2 花英期是大豆需水量最高和对水分最为敏感的时期。在干旱条件胁迫下,SOD、POD、CAT 等酶的活性都会发生变化,采用综合评价体系对抗旱性指标进行分析能比较全面准确地反映品种的抗旱性强弱,所以可以作为大豆抗旱育种的选择指标。本试验中测定的 6 个品种(系)的 3 项保护酶指标可以体现出抗旱性强弱的不同,整体来看,抗旱性强的品种(系)被测指标也比较好,且能够与后期的农艺性状指标一致。这些指标若与产量相结合,有助于选育出产量高、抗性强、品质优良、适应性广泛的大豆新品种。

3.3 抗旱隶属函数值可以反映一个新品种的抗旱性强弱,是对抗旱性进行综合评价的定值。用隶属函数值对各品种进行综合评价可以可靠地分析各种指标,有利于抗旱性品种的选育。

3.4 综合分析结果,大豆理想的抗旱性株型可确定为:无限结荚习性,植株高大,生育期长,百粒重一般为 17~18 g,适当分枝数,保持较多的结荚数和单株粒重。

上述分析表明,对于大豆抗旱性这样一个受多

种因素影响的复杂的数量性状,任何一个单一的指标都不可能准确地反映抗旱性的强弱,所以必须结合多种指标进行综合评价。干旱胁迫下,植物体内的自我解毒系统可使过氧化酶活性增强,使植物解除毒害^[4-5]。也就是说,在干旱条件下,过氧化酶可间接地起保护质膜的作用,超氧化物歧化酶 SOD 也具有同样的功能^[6]。干旱条件下大豆保护酶活性的变化是一种十分普遍的现象,且品种间存在着差异,所以酶活性的指标可以用作抗旱性的鉴定指标^[7]。

参考文献:

[1] 李贵全,杜维俊,孔照胜 等.不同大豆品种抗旱生理生态的研究[J].山西农业大学学报,2001,20(3):197-200.

[2] 宋淑英,尹田夫.不同品种大豆的产量及质膜透性对水分胁迫的反应[J].大豆科学,1985,4(4):279-284.

[3] 山西农业大学植物生理教研室编.植物生理学实验指导[M].太谷:山西农业大学,1999.

[4] 孙祖东,陈怀珠,杨守臻.大豆抗旱性研究进展[J].大豆科学,2001,20(3):221-225.

[5] 王瑞云,王玉国,杨晓霞.大豆抗旱的生理生态基础[J].山西农业大学学报,2001,21(1):305-307.

[6] Ackerson R C. Comparative physiology and water relations of two com hybrids during water stress[J]. Crop Science, 1983, 23: 278.

[7] Bray E A. Molecular response to water deficit[J]. Plant Physiology, 1993, 103: 1035-1040.

(上接第 22 页)

迟,而且过多的水分导致徒长,致使整个生育期变长。光照不足时,光合速率降低,以致使籽粒中碳水化合物积累减少而降低产量^[1-2]。

3.2 不同品种在不同气候条件下表现不同的特点。除了新克旱 9 号略高以外,2005 年其他品种产量均低于 2004 年,而且下降幅度较大;株高偏高,不同品种增加幅度也不同,新克旱 9 号增幅最小,克丰 10 号、龙辐麦 9 号增幅较大。这与小麦品种感光特性有关,感光性强的品种,苗期发育较慢,根冠比大,抗旱能力强,因此适应性广^[3]。

3.3 在水分过大、低温、光照少的气候条件下小麦品质下降。水分多是影响小麦品质的重要气候因素^[4]。大量研究表明,降雨量与小麦品质呈负相关。温度影响所有生化过程,进而影响小麦品质。小麦开花至成熟是籽粒产量和品质形成的关键时期,也是温度影响小麦品质的重要阶段。一般温度在 15~30℃范围内,随温度的提高,蛋白质含量增加,面团强度随之增强。

光照对籽粒蛋白质形成的影响在整个生育过程都存在,但不同时期影响不同。出苗至抽穗期间,高辐射强度下,小麦生长良好并吸收较多的氮素,所以提高籽粒蛋白质含量^[5-6]。在试验中 2005 年的最大抗延阻力有所提高,是何因素起的作用有待于进一步研究。

参考文献:

[1] 张养才,何维勋,李世奎.中国农业气象灾害概论[M].北京:气象出版社,1991:261-288.

[2] 尚勋武,魏湜,侯立白.中国北方春小麦[M].中国农业出版社,2005:229-248.

[3] 辛文利,肖志敏,祁适雨 等.不同光温反应特性的春小麦品种产量稳定性分析[J].黑龙江农业科学,1994(1):8-12.

[4] 魏湜.春小麦优质高效实用生产技术[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2004:117-123.

[5] 陈爱萍,赵玉山.影响小麦品质的因素及提高小麦品质对策[J].山西农业科学,2003,31(3):7-10.

[6] 林素兰.环境与栽培技术对小麦品质的影响[J].辽宁农业科学,1997(2):30-31.