

# Correlation Analysis of Agronomic Characters of Dry Land Wheat in Northern Winter Wheat Region

Junwei Sun, Ziguang Yang, Ke Zhang, Limei Meng, Tianhui Ji, Shuzi Wang

Luoyang Academy of Agriculture and Forestry Science, Luoyang Henan  
Email: 2001detlv@163.com

Received: Jan. 3<sup>rd</sup>, 2019; accepted: Jan. 18<sup>th</sup>, 2019; published: Jan. 25<sup>th</sup>, 2019

## Abstract

Correlation analysis was conducted between the regional test yield and other agronomic characters in the dry land group of the northern winter wheat region of China in 2016-2017. The results showed that the regional test yield was significantly positively correlated with the maximum total stem number and effective spike number. There was no significant positive correlation with grain number per panicle, 1000-grain weight, growth period and plant height. The increase of effective panicle number and grain number per panicle was the main reason for the increase of upland wheat yield in the northern winter wheat region.

## Keywords

Northern Winter Wheat Region, Wheat in Dry Land, Agronomic Traits, Correlation Analysis

# 北部冬麦区旱地小麦农艺性状相关性分析

孙军伟, 杨子光, 张珂, 孟丽梅, 冀天会, 王书子

洛阳农林科学院, 河南 洛阳  
Email: 2001detlv@163.com

收稿日期: 2019年1月3日; 录用日期: 2019年1月18日; 发布日期: 2019年1月25日

## 摘要

利用2016~2017年度北部冬麦区旱地组区域试验产量与其它农艺性状进行了相关分析, 结果表明: 区试产量与最高总茎数、有效穗数呈显著正相关( $r_1 = 0.615^*$ ;  $r_2 = 0.696^*$ ); 与穗粒数、千粒重、全生育期、株高呈不显著正相关。北部冬麦区旱地小麦产量的提高主要是有效穗数与穗粒数的增加。

## 关键词

北部冬麦区, 旱地小麦, 农艺性状, 相关分析

Copyright © 2019 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

旱地小麦生产是我国小麦生产的难点, 也是潜力所在[1]。北部冬麦区旱地组小麦区试主要分布在山西、甘肃、宁夏三个省(区)的 11 个试点, 小麦是该地区主要传统粮食作物之一, 该地区地形地貌复杂, 低温冻害、干旱少雨、病虫害经常发生, 干旱是限制产量的主要因素[2]。生产实践证明, 在干旱地区选用抗旱、高产稳产的小麦品种, 已成为减少干旱灾害、保证小麦产量的重要措施。而小麦产量主要是农艺性状适应气候的综合表现[3], 小麦增产主要是各农艺性状之间的协调与优化[4], 产量构成主要是公顷穗数、穗粒数、千粒重。刘朝辉[5]、王继滨[6]、赵倩[7]等研究了公顷穗数、穗粒数、千粒重 3 个产量构成因素与产量的相关程度及通径系数。王丽芳[8]等研究了株高、穗下节间长、穗长等 11 个农艺性状之间的相关性。任文斌[9]等研究了陕西南部水地小麦区试品系农艺性状比较及通径分析, 这些研究对小麦育种均有启发。为此, 作者研究了 2016~2017 年度国家北部冬麦区旱地小麦区试的主要农艺性状与产量的相关性, 以期为本地区旱地小麦科研育种方向提供科学依据。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 试验材料

2016~2017 年度国家北部冬麦区旱地组区域试验参试品种 12 个, 对照为长 6878 (表 1)。

### 2.2. 试验方法

国家北部冬麦区旱地组区试分布在山西、甘肃、宁夏三个省(区)的 11 个试点, 其中山西省 3 个试点, 甘肃省 5 个试点, 宁夏回族自治区 3 个试点, 多数试点属丘陵旱地。试验采用随机区组设计, 3 次重复, 小区面积 12~15 m<sup>2</sup>。试验地前茬为小麦、胡麻、大豆和玉米, 一次性施足底肥, 小麦生育期间禁止浇水[10]。

### 2.3. 数据统计分析

数据采用 Excel2007, DPS3.0 处理, Excel2007 主要用来做方差分析, DPS3.0 用来做相关分析。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 2016-2017 年度国家北部冬麦区旱地区区试产量结果分析

**Table 1.** Variance analysis of trial production of dry land group in northern winter wheat region of China in 2016-2017  
**表 1.** 2016~2017 年度国家北部冬麦区旱地组区试产量方差分析

品种名称	产量(kg/hm <sup>2</sup> )	较 CK 增减(%)	位次	显著水平	
				5%	1%
长 5553	4636.5	8.5	1	a	A

Continued

长 6388	4624.5	8.2	2	a	A
临早 9 号	4597.5	7.6	3	a	A
陇鉴 110	4479.0	4.8	4	ab	A
陇育 12 号	4450.5	4.2	5	ab	A
陇育 10 号	4422.0	3.5	6	ab	A
长麦 6197	4399.5	3.2	7	ab	A
长麦 3909	4371.0	2.3	8	ab	A
太 1512	4365.0	2.1	9	ab	A
陇中 6 号	4327.5	1.3	10	ab	A
长 6878 ck	4272.0	0	11	ab	A
众信 6607	4057.5	-5.0	12	b	A

2016~2017 年度参试品种 12 个(含对照) (见表 1), 产量水平 4057.5~4636.5 kg/hm<sup>2</sup>, 平均产量 4417.5 kg/hm<sup>2</sup>, 误差变异系数 3.838%, 对照品种长 6878 产量水平 4272.0 kg/hm<sup>2</sup>。较对照长 6878 增产的品种有 11 个, 分别是: 长 5553、长 6388、临早 9 号、陇鉴 110、陇育 12 号、陇育 10 号、长麦 6197、长麦 3909、太 1512、陇中 6 号, 但增产均未达显著水平; 较对照减产的品种为众信 6607, 减产未达显著水平。

### 3.2. 2016~2017 年度参试小麦品种的农艺性状统计分析

**Table 2.** Statistical analysis of agronomic characters of wheat varieties in 2016-2017  
**表 2.** 2016~2017 年度参试小麦品种的农艺性状统计分析

农艺性状	最小值	最大值	平均值	变异幅度	标准差	变异系数/%
生育期/d	271.00	273.10	272.60	2.10	1.31	0.48
株高/cm	69.60	93.30	79.30	23.70	8.54	10.77
最高总茎数/(万/hm <sup>2</sup> )	1053.00	1221.00	1158.90	168.00	64.9	5.60
有效穗数/(万/hm <sup>2</sup> )	468.00	564.00	543.40	96.00	26.4	4.86
穗粒数/粒	28.40	33.20	30.56	4.80	1.76	5.75
千粒重/g	30.10	37.40	33.76	7.30	4.46	6.20
产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	4057.50	4636.50	4417.50	579.00	163.01	3.69

由表 2 可知, 通过对 2016~2017 年度参试小麦品种农艺性状的统计分析, 生育期和产量的变异系数较小, 尤其是产量的变异系数仅为 0.48%, 参试各品种变化均较小。千粒重的变异系数最大为 10.77%, 表明在株高方面遗传变异较大。而产量构成三要素方面变异系数为千粒重 > 穗粒数 > 有效穗。

### 3.3. 产量结果与其它农艺性状的相关分析

由表 3 可知, 产量与最高总茎数( $r = 0.615^*$ ,  $p = 0.05$ )呈显著正相关; 与有效穗( $r = 0.696^*$ ,  $p = 0.05$ )呈显著正相关; 与穗粒数( $r = 0.449$ ,  $p = 0.05$ )、千粒重( $r = 0.318$ ,  $p = 0.05$ )、全生育期( $r = 0.246$ ,  $p = 0.05$ )、株高( $r = 0.058$ ,  $p = 0.05$ )、呈不显著正相关。产量三要素中, 有效穗数与千粒重( $r = -0.406$ ,  $p = 0.05$ )呈不显著负相关, 与穗粒数呈( $r = -0.172$ ,  $p = 0.05$ )不显著负相关。千粒重与穗粒数( $r = -0.172$ ,  $p = 0.05$ )呈负相关, 相关系数较小。综合看来, 北部冬麦区旱地小麦产量的提高主要是有效穗数与穗粒数的增加, 分蘖率强的品种占有一定的优势。

**Table 3.** Correlation analysis of yield and other agronomic characters**表 3.** 产量与其它农艺性状的相关分析

相关系数	产量	全生育期	株高	最高总茎数	有效穗	穗粒数	千粒重
产量	1.000						
全生育期	0.246	1.000					
株高	0.058	0.422	1.000				
最高总茎数	0.615*	-0.041	0.082	1.000			
有效穗	0.696*	0.017	0.188	0.713	1.000		
穗粒数	0.449	0.709	0.091	0.276	-0.111	1.000	
千粒重	0.318	-0.228	-0.542	-0.199	-0.406	-0.172	1.000

$\alpha = 0.05$ ,  $r = 0.576$ ;  $\alpha = 0.01$ ,  $r = 0.7079$ ; \*表示显著。

#### 4. 小结与讨论

旱地小麦的主要生育特点是：1、幼苗生长期长，分蘖多。2、幼穗分化时间长，小穗、小花退化多，穗粒数少。3、灌浆时间短，粒重低[11]。

区试品种产量与各农艺性状的相关分析表明，产量与最高总茎数、有效穗数均呈显著正相关，旱地小麦选育过程中，可选择分蘖力强盛、成穗数多的品种，分蘖力强盛为多成穗打下基础，分蘖多的品种也可保证在春季雨雪稀少以及春季冻害严重发生时，仍有较多的分蘖能够成穗。穗粒数与产量呈不显著正相关，但相关系数较大，表明穗粒数也是影响小麦产量的一个主要因素，在保证亩穗数的基础上注重选择穗粒数较多的品系。株高与产量呈正相关，但相关系数较小且变异系数较大，由此说明株高对旱地小麦产量的提高影响较小。

#### 基金项目

国家小麦产业技术体系(CARS-E-2-36)、河南省小麦产业技术体系(S2010-10-02)、农业部财政专项(111721301064072013)。

#### 参考文献

- [1] 兰居生. 作物综合抗旱性评价方法的研究[J]. 西北农业学报, 1998, 7(3): 85-87.
- [2] 冀天会, 张灿军, 杨子光. 全国旱地小麦区试 10 年回顾与问题分析[J]. 中国种业, 2013(4): 15-17.
- [3] 田纪春, 邓志英, 牟林辉. 作物分子设计育种与超级小麦新品种选育[J]. 山东农业科学, 2006(5): 30-32.
- [4] 孙艳丽, 李卓夫, 张嘉君. 小麦主要农艺性状协调关系的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2002(2): 13-15.
- [5] 刘朝辉, 李江伟, 乔江洲. 黄淮南片小麦产量构成因素的相关分析[J]. 作物杂志, 2013(5): 58-61.
- [6] 王继滨. 黄淮冬麦区旱地区试小麦产量与产量三因素通径分析[J]. 中国农学通报, 2005, 21(7): 142-143.
- [7] 赵倩, 姜鸿明, 孙美芝. 山东省区试小麦产量与产量构成因素的相关和通径分析[J]. 中国农学通报, 2011, 27(7): 42-45.
- [8] 王丽芳, 王德轩, 上官周平. 大穗小麦品系产量与主要农艺性状的相关性及通径分析[J]. 麦类作物学报, 2012, 32(3): 435-439.
- [9] 任文斌, 谢三刚, 王倩. 山西南部水地小麦区试品种农艺性状比较及通径分析[J]. 农学学报, 2016, 6(2): 23-26.
- [10] 张毅, 郭利磊. 2016~2017 年度小麦国家区试品种报告[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2018.
- [11] 王绍中, 田云峰, 郭天财. 河南小麦高产栽培技术[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2010.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2164-5507，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[hjas@hanspub.org](mailto:hjas@hanspub.org)