

西藏春小麦区试拉萨点产量构成因素变异分析

王 兰,张永鹏,梁艳华,范瑞英,王菊花,魏迎春*

(西藏自治区农牧科学院农业研究所,西藏 拉萨 850032)

摘 要:利用西藏2016–2019年春小麦区试拉萨试验点的12个品种(系),对产量构成三因素及产量进行变异性分析、相关分析和通径分析,探讨春小麦产量三因素对产量的影响。变异性分析表明,成穗数>穗粒数>千粒重;相关分析表明,成穗数、千粒重与产量呈正相关,穗粒数与产量呈负相关;通径分析表明,成穗数、穗粒数和千粒重对产量的直接作用均为正值。因此,在今后的春小麦选育应侧重于增加单位面积成穗数,适当减低穗粒数,稳定千粒重,从而使产量达到高水平。

关键词:春小麦;产量因素;变异分析

中图分类号:S432.21

文献标识码:A

Variation Analysis of Yield Components of Spring Wheat Regional Trial in Lhasa, Tibet

WANG Lan, ZHANG Yong-peng, LIANG Yan-hua, FAN Rui-ying, WANG Ju-hua, WEI Ying-chun*

(Institute of Agriculture, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 850032, China)

Abstract: Using 12 spring wheat regional trial varieties (lines) from 2016 to 2019 in Lhasa, the variabilities, correlation and path analysis of yield components and yield were carried out to explore the effect of the three factors on yield of spring wheat. The results of variability analysis showed the number of panicles > the number of grains per Spike > 1000-grain weight; The correlation analysis showed that the number of panicles and 1000-grain weight were positively correlated with yield, while the number of grains per spike was negatively correlated with yield; The direct effects of the number of panicles, the number of grains per spike and 1000-grain weight on yield were all positive. Therefore, in future spring wheat breeding should focus on increasing the number of panicles per unit area, appropriately reducing the number of grains per spike, and stabilizing the 1000-grain weight, so as to achieve high yield.

Key words: Spring wheat; Yield factors; Variation analysis

小麦是西藏自治区第二大粮食作物。目前,春小麦在西藏自治区河谷农区有一定的种植面积,但单产不高。选育高产春小麦品种提高单产,有利于提高总产。因此研究春小麦产量构成因素与产量的相互关系对于指导今后春小麦高产品种的选育有着实际的指导意义。

小麦产量构成三因素是指单位面积成穗数、穗粒数和千粒重。产量是三个构成因素相辅相成,相互制约,合理协调的结果,哪个因素受到严重影响,都会严重影响产量。一般情况下,三因素有一定的

制约性和协调性。例如单位面积穗数较多时,每穗粒数就会相应减少;同一个品种正常条件下,单位面积成穗数较少时,穗粒数较多。不同品种往往单位面积穗数差异很大。千粒重可因品种及栽培条件出现很大差异,有的大粒品种千粒重可达50.00~60.00 g,一般中粒品种千粒重在40.00 g左右,有些小粒品种在35.00 g以下。同一品种,因在不同地区种植,不同播期,不同土壤肥力,不同的施肥浇水措施,不同气候条件或不同的病虫害发生及防治条件下,可使千粒重相差10.00 g以上。只有产量三因素协调发展时,产量才能达到最高,也就是说高产量是三因素优化协调的结果。

本研究对2016–2019年间西藏春小麦区试拉萨点的12个品种(系)的产量及其构成因素进行变异性分析、相关分析和通径分析,旨在探索拉萨点春

收稿日期:2020–04–24

基金项目:西藏自治区科技厅农作物育种专项(2019年)

作者简介:王 兰(1989–),女,助理研究员,主要从事小麦栽培与育种研究,E-mail:155286500@qq.com; *为通讯作者:魏迎春(1973–),男,硕士研究生,研究员,主要从事小麦育种、栽培及示范工作,E-mail:wyc_6047@163.com。

表 1 参试品种(系)信息

参试年份	品种(系)名称
2016	12-2238、09-2188、10-1139、山春 1 号
2017	12-1902、2016-19、山春 1 号、青麦 1 号、高原 437
2018	12-1902、12-2047、山春 1 号、青麦 1 号、高原 437、藏春 951
2019	13-1460、14-1490、14-1509、山春 1 号、藏春 951

小麦产量构成因素的变化和产量的相互关系,为春小麦高产品种的选育提供实际的参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

数据来源于 2016 – 2019 年春小麦区试拉萨试验点。4 年共 12 个参试品种(系)。品种(系)详细信息见表 1。

1.2 试验方法

每年 3 月底到 4 月初耕地、播种,播种方法为人工开沟条播。试验采用单因素随机区组设计,试验设 3 次重复,每个小区长 6.67 m、宽 3.00 m,小区面积 20.00 m²,行距 0.25 m,小区内设 12 行区,行播种量为 550 粒。成熟前调查成穗数,每个小区随机取 15 株测定穗粒数。收割整个小区,脱粒后测定产量和千粒重。

1.3 数据分析

采用 Microsoft Excel 对数据进行收集整理,利用 DPS7.05^[1]对参试品种(系)产量及产量构成因素进行相关分析和通径分析。

2 结果与分析

2.1 春小麦产量构成因素的变异性分析

由表 2 可以看出,拉萨点 12 个春小麦品种

(系)的产量变幅为 3783.00 ~ 7581.60 kg/hm² 平均产量为 5437.50 kg/hm²,变异系数为 22.11 %,说明春小麦品种(系)间的产量受环境影响较大,各品种(系)之间的产量差异比较大。单位面积成穗数的变幅为 181.20 ~ 652.40 kg/hm²,平均值为 400.70 万穗/hm²,变异系数为 24.08 %,变异系数也比较大;穗粒数的变幅为 35.10 ~ 70.20 kg/hm²,平均值为 48.30 粒,变异系数为 17.77 %;千粒重的变幅为 38.90 ~ 56.40 g,平均值为 46.80 ,变异系数为 12.18 %。产量构成三因素的变异系数由大到小依次为:成穗数 > 穗粒数 > 千粒重,说明在春小麦品种选育过程中,单位面积成穗数遗传力较小,易受环境影响,有效穗数是需要重点选择的产量性状。

2.2 春小麦产量构成因素间,以及与产量的相关性分析

从表 3 可以看出,单位面积成穗数、千粒重与产量均呈正相关,而穗粒数与产量呈负相关。在目前的环境及栽培条件下,穗粒数对产量产生了负面影响,对于今后的春小麦的育种方向来说要适当减低穗粒数。产量构成因素之间的相关关系均为负值,说明产量三因素之间存在一定的制约关系。提高三因素之中的任何一个因素都会对其他因素造成不利影响。要想获得高产,就得使三因素达到一个高水平的协调。

表 2 春小麦产量构成因素的变异分析

项目	成穗数 (万穗/hm ²)	穗粒数 (粒)	千粒重 (g)	小区产量 (kg/hm ²)
变幅	181.20 ~ 652.40	35.10 ~ 70.20	38.90 ~ 56.40	3783.00 ~ 7581.60
平均值	400.70	48.30	46.80	5437.50
标准差	100.4970	8.5790	5.6970	1202.0790
变异系数(%)	25.08	17.77	12.18	22.11

表 3 春小麦构成因素间,以及与产量的相关系数

性状	成穗数	穗粒数	千粒重	小区产量
成穗数	1			
穗粒数	-0.6129 **	1		
千粒重	-0.1008	-0.3487	1	
产量	0.4181	-0.2175	0.2022	1

注: ** 为 0.01 极显著水平。

表 4 产量构成因素对产量的通径系数

产量构成因素	直接通径系数	间接通径系数		
		$\rightarrow X_1$	$\rightarrow X_2$	$\rightarrow X_3$
成穗数 X_1	0.6449		-0.1890	-0.0378
穗粒数 X_2	0.3084	-0.3952		-0.1307
千粒重 X_3	0.3748	-0.065	-0.1075	

2.3 产量构成因素对产量的通径分析

由表 4 可知,单位面积成穗数(X_1)、穗粒数(X_2)和千粒重(X_3)对产量的直接通径系数都为正值,说明产量构成因素对产量都有直接的正效应,表明提高三因素中的任何一个,都可以提高产量,其中单位面积成穗数的作用最大,穗粒数的直接作用在三个因素中最小。成穗数通过穗粒数,成穗数通过千粒重,穗粒数通过成穗数,穗粒数通过千粒重,千粒重通过成穗数及千粒重通过穗粒数对产量的间接系数都是负值,说明产量构成三因素之间存在着制约关系,任何一因素的变化都会影响其他两因素。其中,穗粒数通过成穗数对产量的间接作用有较大的负效应($P = -0.3952$),并且超过了穗粒数对产量的直接正向效应($P = 0.3084$)。

3 结论与讨论

本文分析了近 4 年来春小麦区试拉萨点参试品种(系)的产量构成因素间及其与产量的关系。变异性分析结果表明,单位面积的成穗数的变异系数最大,与多数学者研究结果一致^[2-3]。但是所有因素的变异系数都超过了 10%,且成穗数和产量的变异系数都超过了 20%,说明我区目前的春小麦产量及其构成因素受环境、栽培条件影响较大,尤其是成穗数。所以在后期的春小麦选育目标上应将提高单位面积成穗数作为重点。

相关分析和通径分析的结果相同的是成穗数和千粒重都对产量是积极的影响。不同的是相关分析中穗粒数与产量是负相关,与多数研究结果有所不同^[4],这可能与西藏特殊的气候条件相关。从通径

分析结果来看,穗粒数对产量的直接影响是正效应,但是穗粒数通过成穗数对产量的间接作用是非常大的负效应($P = -0.3952$),并且这间接负向效应已经超过了穗粒数对产量的直接正向效应($P = 0.3084$),说明成穗数与穗粒数之间存在者极大的制约关系,这种制约关系也严重影响了产量。综合通径分析中穗粒数对产量的直接和间接效应来看,穗粒数对产量最终产生的是负面影响,这也侧面印证了相关分析中穗粒数和产量是负相关的结果。通过相关和通径分析综合可知,在我区目前的气候和栽培条件下,穗粒数与成穗数有较大的制约关系,穗粒数的增加会制约单位面积成穗数的提高,从而对产量产生影响。

变异分析结果表明,首先要重视单位面积成穗数的选择,即选择单位面积成穗数高的;同时注意稍微减低穗粒数,稳定千粒重(46.80 ~ 56.40 粒),从而选育出高产春小麦品种(系)。有了高产品种(系),结合良好的栽培条件,加强田间管理降低不良气候、病虫害害带来的影响,从而实现春小麦高产。

参考文献:

[1]唐启义. DPS 数据处理系统[M]. 北京:科学出版社,2010: 771 - 789.
[2]刘琨,杨和仙,李绍祥,等. 温光敏两系杂交小麦云杂 5 号丰产性、稳产性及产量构成因素分析[J]. 西南农业学报,2008,21(5):1240 - 1243.
[3]姚金保,马鸿翔,姚国才,等. 小麦品种宁麦 16 产量构成因素分析[J]. 西南农业学报,2013,26(4):1312 - 1315.
[4]宋志伟,杨首乐. 春性小麦品种主要农艺性状与产量的相关及通径分析[J]. 中国农学通报,2006(5): 174 - 176.