

藏青 2000 在西藏及周边青稞产区适宜性研究

韦泽秀^{1,2}, 卓玛^{1,2}, 曲航³, 马瑞萍^{1,2}

(1. 省部共建青稞和牦牛种质资源与遗传改良国家重点实验室, 西藏 拉萨 850002; 2. 西藏自治区农牧科学院农业资源与环境研究所, 西藏 拉萨 850002; 3. 辽宁省农业科学院, 辽宁 沈阳 110161)

摘要: 为了了解藏青 2000 青稞新品种在西藏及周边青稞产区的生态适应性, 我们在西藏及周边青稞产区进行了多点藏青 2000 栽培试验。并对藏青 2000 及当地品种的籽粒产量、秸秆产量、收获指数、成穗数、穗粒数、千粒重等指标进行了取样分析, 并对取样地进行了 GPS 定位。研究结果显示: ①藏青 2000 较当地品种平均籽粒产量增加 11.33 %; ②藏青 2000 产量增加的主要原因是穗粒数和千粒重较当地品种高, 从而提高收获指数; ③从县乡一级分析发现藏青 2000 增产率变幅 -16 % ~ 60 %; ④经纬度主要通过作用于有效穗数影响产量, 藏青 2000 适宜经纬度种植范围, 纬度 28.8° ~ 30.6°N, 经度 80.7° ~ 99.6°E。

关键词: 藏青 2000; 生态适应性; 籽粒产量; 产量因子; 收获指数

中图分类号: S512.3

文献标识码: A

Suitability of Zangqing 2000 in Tibet and Other Highland Barley Producing Areas

WEI Ze-xiu^{1,2}, Zhuoma^{1,2}, QU Hang³, MA Rui-ping^{1,2}

(1. State Key Laboratory of Hulless Barley and Yak Germplasm Resources and Genetic Improvement, Tibet Lhasa 850002, China; 2. Institute of Agricultural Resources and Environment Research, TAAAS, Tibet Lhasa 850002, China; 3. Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Liaoning Shenyang 110161, China)

Abstract: To study the ecological adaptability of Zangqing2000 in Tibet and its surrounding highland barley producing areas, a large number of cultivation experiments of Zangqing2000 were carried out. The grain yield, straw yield, harvest index, yield factors of Zangqing2000 and local varieties were sampled and analyzed. The results showed that: (i) the average grain yield of ZangQing 2000 was 11.33 % higher than that of the local varieties; (ii) the main reasons for the higher yield of ZangQing 2000 were the higher number of grains per ear and 1000-grain weight, thus the harvest index increasing; (iii) the yield of Zang Qing 2000 was increased by 60 %, the average yield was 24 %, and the yield was decreased by 16 % from the county-township level analysis; (iv) the suitable area of Zang Qing 2000 was 28.8 – 30.6 N, 80.7 – 99.6 E.

Key words: Tibet Qinghai 2000; Ecological adaptability; Grain yield; Yield factor; Harvest index

作物种植适宜性评价是针对某种作物在特定地域种植的适宜性程度做出的结论性评价。对具体作物在具体地域是否适宜生长情况做出定性、定量和定位的评价, 不仅能充分利用资源, 开发土地潜力, 实现作物优质高产, 而且能够避免盲目追随市场, 基于现有自然资源以及农作物生长规律的基础上优化农作物的总体布局, 达到区域经济结构和生态环境的可持续发展^[1-2]。

藏青 2000 是西藏农业科技人员历时 19 年选育研究育成的青稞新品系。近年来在西藏及周边青稞种植区得到农户的欢迎。但西藏及周边青稞产区由于地处青藏高原, 生态环境复杂多变, 且藏青 2000 生态适应性研究相对滞后。为此, 在西藏及周边青稞种植区开展了藏青 2000 适宜性栽培试验, 以藏青 2000 生物产量和经济产量为主要指标, 调查分析藏青 2000 与地方品种在产量及产量因子、收获指数等差异, 找到藏青 2000 在西藏及周边青稞产区的适宜生产区。为藏青 2000 合理布局提供依据。

1 调查区域与方法

1.1 调查区域

2014 – 2015 年藏青 2000 在西藏及周边青稞种

收稿日期: 2018 – 09 – 21

基金项目: 西藏重大科技专项 (XZ201801NA01); 国家科技支撑计划 (2013BAD30B01)

作者简介: 韦泽秀 (1978 –), 女, 理学博士, 研究员, 主要开展土壤生态及作物生理生态研究, E-mail: weizex7559@126.com。

植区广泛开展了适宜性栽培试验,以藏青 320 或当地品种为对照。并利用 GPS 定位试验点具体位置。试验区域涉及拉萨(林周县、曲水县、墨竹工卡县),日喀则(白朗县、江孜县、拉孜县、萨迦县、南木林县、桑珠孜区、定日县、吉隆县),林芝(林芝县、米林县),昌都(洛隆县、卡若区、察雅县、芒康县、八宿县、左贡县、江达县、丁青县),山南(贡嘎县、琼结县、扎朗县、乃东县),阿里地区(普兰县、札达县、葛尔县),青海(湟中、共和县、海晏县),甘肃、四川甘孜藏族自治州,四川阿坝藏族羌族自治州,采样点涉及 9 个区(市)、35 个县(乡)。

1.2 调查方法与指标

在青稞收获期每试验区随机选 3 个长势均匀的 1 m² 样方,统计成穗数,并选其中 10 株测定其株高、穗长、穗粒数、收获后测千粒重估算其理论产量;收获 1 m² 样方,测生物产量和经济产量。

1.3 数据分析

试验数据采用 Microsoft Excel 2010 和 DPS9.05 软件进行统计分析,LSD 法进行显著差异性检验($P < 0.05$)。

2 结果及分析

2.1 藏青 2000 与对照青稞品种产量及产量因子在青稞种植区的比较分析

品种的生产适应性是指品种对一个地方的耕作

制度、播种季节、播期早迟、肥水条件、栽培管理等生产措施的适应性能。农作物单位面积产量是反映种植业生产效益的重要指标。对藏青 2000 与当地品种青稞产量及产量因子分析,结果见图 1。与当地品种比较,藏青 2000 地上部生物量平均 10.04 t/hm²,较对照品种 9.71 t/hm² 高。具体表现为藏青 2000 籽粒产量平均 4.175 t/hm²,较当地品种平均产量 3.75 t/hm² 高,增幅 11.33 %。平均秸秆产量与当地品种比较差异不显著,但有小幅度减少。

藏青 2000 及对照品种在藏区范围内产量因子进行对比(图 2),研究发现整体上藏青 2000 有效穗数(259.7 株/m²)较对照(271.6 株/m²)低,可能由于当地品种长期以来适应当地的气候条件和栽培方式,品种优势充分发挥;另一方面,藏青 2000 的采集样本较当地品种样本容量大,而地方品种采集样本少,来自于样本的变异更大。藏青 2000 穗粒数和千粒重较地方品种有明显优势,收获指数也有一定程度提高,为藏青 2000 的高产创建了条件。

2.2 藏青 2000 与对照品种(CK)产量及构成因子在地区(市)差异

根据各地(市、州)的调查结果(表 1)进行分析,藏青 2000 在甘南、林芝、日喀则、拉萨地区籽粒产量显著高于 CK,主要是穗粒数和千粒重较 CK 高。甘孜、阿坝、山南藏青 2000 与地方品种籽粒产

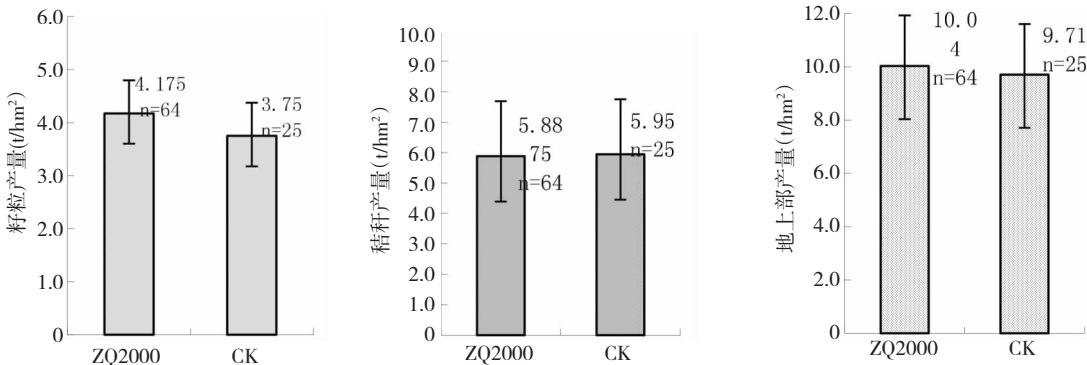


图 1 藏青 2000 与对照青稞品种产量对比

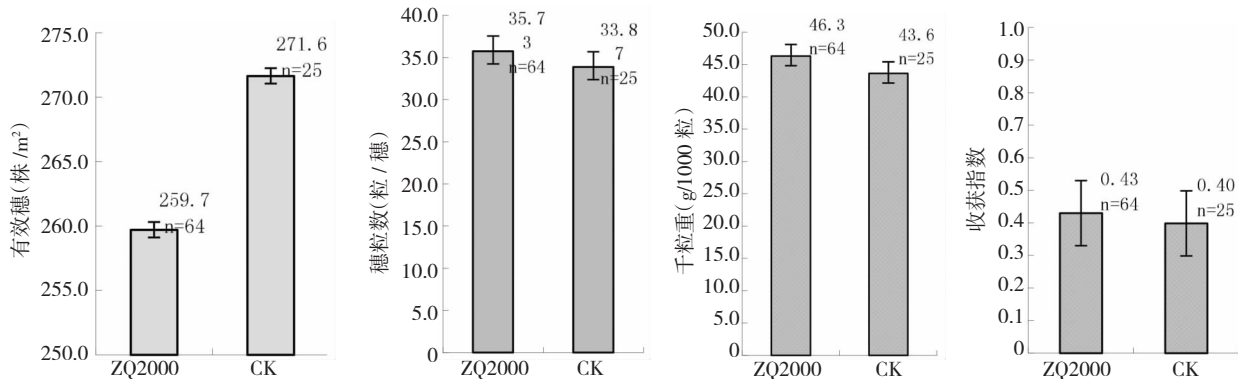


图 2 藏青 2000 与对照品种产量因子对比

表 1 藏青 2000 与 CK 产量及构成因子在地区(市)差异

| | 品种 | 籽粒 (hm ²) | 秸秆 (hm ²) | 地上部 (hm ²) | 有效穗 (m ²) | 穗粒数 (穗) | 千粒重 (g) | 收获指数 |
|-----|--------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------|------------|------|
| 甘南 | ZQ2000 | 3.9 | 4.1 | 8 | 237 | 34.4 | 49.2 | 0.5 |
| | CK | 3.1 | 5.6 | 8.7 | 271 | 23.5 | 49.8 | 0.37 |
| 林芝 | ZQ2000 | 3.6 | 5.8 | 9.4 | 275.8 | 32.7 | 39.9 | 0.38 |
| | CK | 2.4 | 7.6 | 10 | 404 | 22.6 | 25.8 | 0.24 |
| 日喀则 | ZQ2000 | 4.9 | 6.8 | 11.6 | 263.4 | 41 | 46.2 | 0.42 |
| | CK | 3.8 | 6.1 | 9.8 | 215.6 | 36.4 | 45.1 | 0.37 |
| 拉萨 | ZQ2000 | 4.6 | 7.3 | 11.9 | 291.2 | 32.3 | 50.2 | 0.41 |
| | CK | 3.5 | 7.5 | 11 | 221.3 | 32.2 | 47.7 | 0.34 |
| 阿坝 | ZQ2000 | 4.4 | 5.7 | 10.1 | 205.3 | 43.2 | 48.7 | 0.44 |
| | CK | 4.5 | 3.3 | 7.8 | 170 | 52.5 | 50.9 | 0.58 |
| 甘孜 | ZQ2000 | 4 | 5.6 | 9.6 | 273.2 | 33.5 | 46.3 | 0.44 |
| | CK | 3.9 | 5.1 | 9.1 | 251 | 36.2 | 43.8 | 0.44 |
| 昌都 | ZQ2000 | 4.2 | 6.1 | 10.3 | 286.6 | 34.3 | 44.7 | 0.44 |
| | CK | 4.8 | 5.7 | 10.6 | 348.3 | 35.6 | 40 | 0.46 |
| 山南 | ZQ2000 | 3.8 | 5.7 | 9.4 | 245 | 34.5 | 45.2 | 0.41 |
| | CK | 4 | 6.7 | 10.7 | 291.8 | 32 | 45.8 | 0.39 |
| 阿里 | ZQ2000 | 1.7 | 3.9 | 5.8 | 137.2 | 38.2 | 35.4 | 0.35 |
| | CK | - | - | - | - | - | - | - |

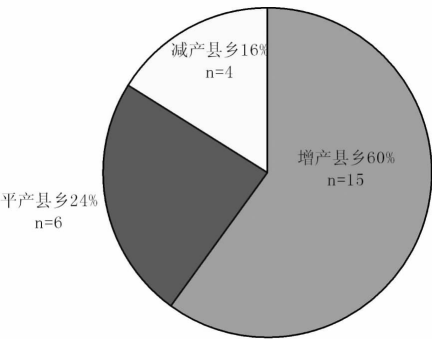


图 3 在县乡级别藏青 2000 与地方品种产量比较

量比较略低;昌都市藏青 2000 产量较当地品种低,主要有效穗数低于地方品种。总体上藏青 2000 的籽粒较当地品种大、饱满,千粒重较大。

2.3 藏青 2000 在调查区县 - 乡一级水平产量变化趋势

对生态适应性调查结果在县乡一级水平进行分析(图 3),发现大部分调查区(15 县,60 %)都增产,6 县(24 %)的产量和对照品种(CK)持平,但仍有 4 县(16 %)呈现减产的趋势。

增产县:甘孜道孚县(格西乡)、阿坝若尔盖、甘孜甘孜县(拖坝乡、色西底乡)、昌都察雅县、昌都洛隆县、林芝林芝县、日喀则萨迦县、日喀则定日县、日喀则吉隆县、拉萨曲水县、拉萨墨竹工卡县、山南乃

东、山南扎朗县、甘南卓尼县。

平产县:昌都卡若区、日喀则拉孜县、山南贡嘎县、甘孜炉霍县、甘孜道孚县(色卡乡)。

减产县:昌都芒康县、日喀则南木林县、拉萨林周县、山南琼杰。

日喀则江孜县、白朗县、桑珠孜区,以及阿里地区采集样品只有藏青 2000,因没有当地对照品种,虽生产表现好,也没能体现。

2.4 藏青 2000 产量与海拔和经纬度相关性分析

对藏青 2000 与经纬度、海拔进行相关性分析,结果(表 2)表明青稞籽粒产量与纬度呈极显著正相关($P < 0.001$),与海拔高度呈极显著负相关($P < 0.001$),与经度相关性不显著。产量因子间表现为:有效穗数与纬度极显著正相关($P < 0.001$),与经度显著正相关($P < 0.001$),与海拔显著负相关($P < 0.05$);穗粒数与纬度显著正相关($P < 0.001$),与经度和海拔相关性不显著;千粒重与纬度、经度均呈极显

| | 籽粒 | 有效穗 | 穗粒数 | 千粒重 |
|----|-----------|----------|--------|-----------|
| 纬度 | 0.28 *** | 0.25 *** | 0.21 * | 0.46 *** |
| 经度 | 0.16ns | 0.21 * | 0.06ns | 0.37 *** |
| 海拔 | -0.39 *** | -0.21 * | -0.1ns | -0.64 *** |

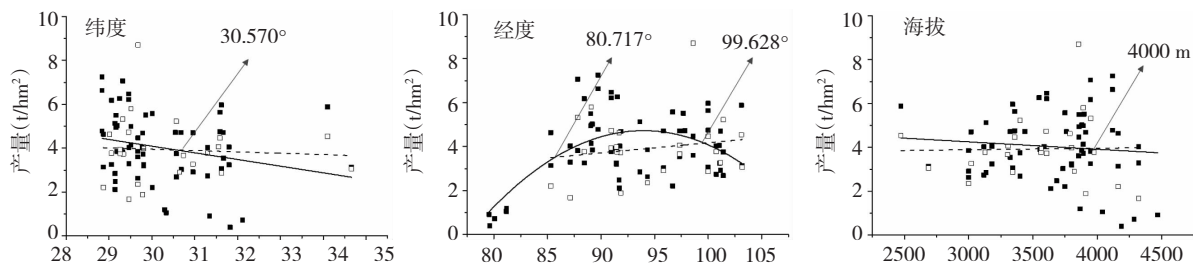


图5 藏青 2000 产量随纬度、经度、海拔的变化

著正相关 ($P < 0.001$), 与海拔极显著负相关 ($P < 0.001$)。经纬度和海拔对青稞产量的影响主要体现在对有效穗和千粒重的影响, 从而影响产量。

藏青 2000 适宜经纬度种植范围, 纬度 $28.8^{\circ} \sim 30.6^{\circ}N$, 经度 $80.7^{\circ} \sim 99.6^{\circ}E$ 。并且经纬度主要通过作用于有效穗数影响产量。

3 小 结

通过 2014、2015 年藏青 2000 在西藏及周边青稞栽培区的栽培试验和调查发现: 藏青 2000 在西藏及周边青稞栽培区总体上较当地品种平均籽粒产量增加 11.33%, 藏青 2000 产量增加的主要原因是穗粒数和千粒重较当地品种高, 从而提高收获指数; 从县乡一级分析发现藏青 2000 增产率 60%, 平产率 24%, 减产率 16%。

温度对作物的发育起着主导作用, 积温是重要的农业气候指标之一^[3], 常以积温来表示农作物对热量的要求^[4]。随着海拔的升高, 温度降低, 作物生长季短^[5]。纬度作为影响作物光、温、水分分布的最重要的地理因素, 主要通过日照时数、积温和降雨的变化对作物生育进程、产量起着重要的调控

作用^[6-7]。经纬度和海拔通过影响作物生长的光、温、水环境从而影响作物生长状况和产量形成。经纬度主要通过作用于藏青 2000 有效穗数影响产量, 纬度 $28.8^{\circ} \sim 30.6^{\circ}N$, 经度 $80.7^{\circ} \sim 99.6^{\circ}E$, 海拔 3000 ~ 4100 m 区域藏青 2000 能取得较为稳定的产量。

参考文献:

- [1] 邱炳文, 池天河, 王钦敏, 等. 基于 GIS 的土壤适宜性评价方法研究与系统实现[J]. 农业工程学报, 2005, 21(2): 167 - 170.
- [2] 王淑彬, 黄国勤, 欧一智, 等. 鄱阳湖及周边经济区主要农作物生态适宜区域分析[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(22): 9446 - 9448.
- [3] 胡毅, 李萍, 杨建功, 等. 应用气象学[M]. 北京: 气象出版社, 2005.
- [4] 段运怀, 章庆辰, 孔令凯, 等. 我国农业气候资源与种植制度的热、量条件区划[J]. 中国农业科学, 1981, 14(3): 57 - 65.
- [5] 郭淑青, 齐威, 王玉林, 等. 青藏高原东缘海拔对植物种子大小的影响[J]. 草业学报, 2010, 19(1): 50 - 58.
- [6] 霍仕平, 宴庆九, 黄文章. 纬度和海拔对西南春玉米区中熟玉米品种生育期的效应[J]. 作物学报, 1995, 21(3): 380 - 384.
- [7] 陆卫平, 陈国平, 郭景伦, 等. 不同生态条件下玉米产量源库关系的研究[J]. 作物学报, 1997, 23(6): 727 - 733.