

日喀则市青稞种质资源农艺性状综合性评价

田朋佳, 廖文华*, 尹中江

(西藏自治区农牧科学院农业研究所, 西藏 拉萨 850032)

摘要:以搜集的 24 份青稞种质资源为试验材料, 对 4 个质量性状和 3 个数量性状进行综合性分析。结果表明, 此青稞种质资源芒性全部是齿芒, 穗、芒颜色以黄色居多, 籽粒颜色以绿色为主, 呈现的穗密度以稀穗占大多数。试验材料品种间差异较大, 存在着丰富的遗传多样性, 穗粒数和株高存在着极显著正相关关系 (0.703^{**}), 其中, 变异系数和多样性指数数值最高的是穗粒数, 从遗传方面看, 穗粒数性状最不稳定, 也更能反映品种间的差异。

关键词:青稞; 农艺性状; 相关性; 主成份分析

中图分类号:S512.3 **文献标识码:**A

Comprehensive Evaluation of Agronomic Characters of Xigaze Highland Barley Germplasm Resources

TIAN Peng-jia, LIAO Wen-hua*, YIN Zhong-jiang

(Agricultural Research Institute of the Academy of Agriculture and Animal Husbandry of Tibet Autonomous Region, Tibet Lhasa 850032, China)

Abstract: 24 highland barley germplasm resources were collected as experimental materials, and 4 quality traits and 3 quantitative traits were comprehensively analyzed. The results showed that all the awns of this highland barley germplasm resources were toothed awns, most of the ear and awn colors were yellow, the grain color was mainly green, and most of the spike density was rare spike. There was a significant positive correlation between the number of grains per ear and plant height (0.703^{**}). Among them, the highest value of variation coefficient and diversity index was the number of grains per ear. From the perspective of heredity, the number of grains per ear was the most unstable and could better reflect the difference between varieties.

Key words: Highland barley; Agronomic traits; Correlation; Principal component analysis

作物种质资源是人类繁衍和发展的最根本物质基础和战略资源, 是人类社会生存与可持续发展不可或缺的, 是保障国家粮食安全的战略性资源。西藏是大麦的起源中心之一, 长期以来, 大麦(主要是裸大麦)作为当地的主要农作物而被栽培, 距今已有 3500 多年, 是农牧民增收致富的主要来源^[1]。来源于西藏日报数据, 2020 年西藏青稞种植面积为 14.33 万公顷, 2020 年日喀则市青稞播种面积 5.91

万公顷, 占西藏自治区播种面积的 41.2%, 因而日喀则市是西藏自治区的主要粮食基地, 也被称为“世界青稞之乡”, 在这里有着丰富的青稞种质资源, 也是搜集青稞种质资源不可错过的地点之一。本研究通过在日喀则搜集的地方品种资源, 对农艺性状进行变异系数、多样性指数、相关性分析、主成分分析, 综合评价该青稞种质资源, 为鉴别优异种质、保存珍稀或濒危种质资源以及品种改良和新品种种选育提供基础材料。

1 材料与方法

1.1 供试材料

24 份青稞种质资源材料全部来源于 2019 年从日喀则市各个县搜集的农家品种, 均为裸大麦, 序号和原产地见表 1。

收稿日期: 2020-08-15

基金项目:第二次青藏高原综合科学考察研究植物多样性可持续利用与评估(2019QZKK0502)子课题“传统农业资源调查与评估”

作者简介:田朋佳(1987-), 女, 研究实习员, 硕士, 主要从事农作物种质资源的考察与搜集, E-mail: 569350657@qq.com; * 为通讯作者: 廖文华(1972-), 男, 研究员, 硕士, 主要从事农业资源的鉴定与评价, E-mail: lwh197272@163.com。

表 1 24 份青稞种质资源材料及种子来源

序号	种子来源	冬春性	序号	种子来源	冬春性
1	西藏仁布	春	13	西藏南木林	春
2	西藏仁布	春	14	西藏南木林	春
3	西藏仁布	春	15	西藏南木林	春
4	西藏仁布	春	16	西藏南木林	春
5	西藏仁布	春	17	西藏拉孜	春
6	西藏仁布	春	18	西藏拉孜	春
7	西藏康马	春	19	西藏拉孜	春
8	西藏定日	春	20	西藏拉孜	春
9	西藏定日	春	21	西藏拉孜	春
10	西藏聂拉木	春	22	西藏拉孜	春
11	西藏岗巴	春	23	西藏拉孜	春
12	西藏亚东	春	24	西藏白朗	春

1.2 试验方法

该资源于 2020 年在西藏自治区农牧科学院农业研究所 4 号地种植,试验采用随机区组设计,3 次重复,小区面积 10 m² (2 m×5 m),行距 0.25 m,试验田进行常规施肥处理,其它田间管理方式同大田。根据《大麦种质资源描述规范和数据标准》对试验田青稞种质资源的主要农艺性状观测并进行记载和数据采集,成熟期分别对每个小区随机取样 10 进行考种。

1.3 数据分析

采用 Excel 对数据进行初步分析,再用 SPSS21.0 统计软件,采用平方欧式距离计算方法,对参试品种的各个性状进行遗传多样性分析^[2]。遗传多样性指数(H' , Shannon-Wiener diversity index)的计算:通过计算参试材料的平均数(X)和标准差(s),根据计算结果将所有材料划分为 10 个等级,按第 1 级 $[X_i < (X - 2s)]$ 到第 10 级 $[X_i > (X + 2s)]$,每 0.5 s 为 1 级,计算每一级相对频率 P_i ,从而得到多样性指数^[3]。计算公式为: $H' = - \sum P_i \times \ln P_i^{[4]}$, (公式中 P_i 为某性状第 i 级别内材料份数占总份数的百分比, X_i 为第 i 级中的数据)。

2 结果与分析

2.1 青稞种质资源主要农艺性状

对 24 份青稞种质资源的 7 个农艺性状进行分析,结果表明,不同材料之间存在着较明显的差异。

表 2 青稞种质资源质量特征描述及赋值

形态性状	分级和赋值
芒性	1 齿,2、光
穗和芒色	1 黑,2 褐,3 黄,4 紫
粒色	1 黑,2 褐,3 黄,4 紫,5 绿
穗密度	1 稀,2 密,3、极密

由表 2~3 可以看出,试验材料的 4 个质量性状中,芒性全部是齿芒。穗、芒颜色以黄色居多,占试验材料的 54 %;其次是褐色和紫色,分别占试验材料的 21 %^[5]。籽粒颜色多为绿色,占试验材料的 42 %,其次是褐色,没有黑色。穗密度以稀穗为主,占试验材料的 88 %;其次是密穗,试验材料中没有极密穗。

对搜集的 24 份试验材料中的 3 个数量性状进行遗传多样性分析,结果表明,由表 4 可知,多样性指数中穗粒数(指数 1.892)和千粒重(指数 1.885)较为接近,株高(指数 1.697)最低,多样性指数排序为:穗粒数>千粒重>株高。不同材料各性状也存在着差异,穗粒数的变异系数 14.06 最大,变异范围 36.6~69.3 个;其次是株高变异系数 12.16 %,变异范围是 75~116 cm;最后是千粒重变异系数 10.1 %,变异范围是 32.8~46.1 g。穗粒数在变异系数和遗传多样性指数中得数值最高,表明穗粒数与株高和千粒重相比,在遗传过程中是最不稳定的一个,也是变异最为丰富的一个性状。一般变异系数大于 10 % 表示样本间差异比较大,本试验材料中的 3 个农艺性状均大于 10 %,表示此次收集的大麦种质资源差异较大,资源类型丰富,有利于种质资源材料的比较和选择。

表 3 青稞种质资源质量性状频率

性状	频率(%)				
	1	2	3	4	5
芒性	1	0			
穗和芒色	4	21	54	21	
粒色	0	25	20	13	42
穗密度	88	12	0		

表 4 青稞种质资源数量性状遗传多样性分析

性状 Traits	变异范围 Range	平均值 Average	标准差 SD	变异系数(%) c. v.	遗传多样性指数 H'
株高	75 ~ 116	93.38	11.35	12.16	1.697
穗粒数	36.60 ~ 69.30	52.93	7.44	14.06	1.892
千粒重	32.80 ~ 46.10	40.10	4.05	10.10	1.885

2.2 青稞种质资源性状间的相关性

通过对 24 份日喀则市青稞种质资源的 3 个农艺性状的双因素相关性分析^[6],由表 5 可知,株高和穗粒数存在着明显地极显著正相关关系,穗粒数的值随着株高的增加而变大,随着株高的降低而减少,说明对穗粒数影响较大的因素是株高。

表 5 青稞种质资源 3 个农艺性状间的相关性

性状	株高	穗粒数	千粒重
株高	1.000		
穗粒数	0.703 **	1.000	
千粒重	0.182	0.194	1.000

注:“**”在 0.01 水平(双侧)上显著相关。

2.3 青稞种质资源农艺性状的主成分分析

通过对搜集的 24 份日喀则市青稞种质资源的 3 个农艺性状进行主成分分析,由于分析的数量性状较少,最终只提取到了 1 个主成分,这个主成分由贡献率最大的株高构成(贡献率 59.735%),这个主成分的特征根为 1.792,代表携带的信息量相当于 1.792 个原始变量的信息,该主成分命名为株高因子^[7]。根据表 7 可了解到,在株高、穗粒数、千粒重的 3 个变量中提取了一个公因子,这个公因子和株高、穗粒数关联性比较强,与千粒重的关联性相对较弱。

表 6 青稞种质资源农艺性状主成分分析

成份	初始特征值		
	特征根	贡献率(%)	累积贡献率(%)
1	1.792	59.735	59.735
2	0.911	30.353	90.088
3	0.297	9.912	100.000
成份	提取平方和载入		
	特征根	贡献率(%)	累积贡献率(%)
1	1.792	59.735	59.735

表 7 成分矩阵

性状	成份
株高	0.896
穗粒数	0.899
千粒重	0.427

注:提取方法为主成份,已提取了一个成份。

3 结论与讨论

对搜集的青稞种质资源进行综合性评价,农艺性状的观测和鉴定是最基本的方法和直观的依据。通过对 24 份青稞种质资源的 7 个农艺性状的不同角度分析,可以看出,此次搜集到的农家品种全部是春青稞,全部是齿芒,以黄色的穗芒色为主,蓝色的籽粒较多,大部分的穗密度较为稀疏。由变异系数和遗传多样性指数可知,本次农家品种资源存在着丰富的遗传变异,是农作物育种的优良材料。

本研究中穗粒数的变异系数最大,这与蒋莹等^[8]的研究结果一致,蒋莹等对大麦的研究认为,穗粒数更能反映品种间的差异,穗粒数是影响大麦产量的主要农艺性状之一。相关性分析结果表明,穗粒数和株高呈极显著正相关,这与方彦杰等^[9]和孟霞等^[10]的研究结果一致,与郜战宁等^[11]的研究结果正好相反,郜战宁等研究结果表明株高和穗粒数呈显著负相关,这需要在以后的试验中进一步的研究和探讨。

参考文献:

[1] 苗莉晨. 西藏主要农作物秸秆与禾本科、豆科牧草混合青贮的研究[D]. 南京:南京农业大学,2015.

[2] 田朋佳,廖文华,尼玛央宗. 44 份西藏大麦材料农艺性状的聚类分析[J]. 现代农业科技,2019(24):26-27.

[3] 赵亚玺. 黄淮地区伴生小麦遗传多样性分析及抗穗发芽材料的筛选[D]. 洛阳:河南大学,2013.

[4] 张维军,袁汉民,王小亮,等. 宁夏春小麦抗旱性的遗传多样性分析[J]. 干旱地区农业研究,2017,35(6):95-103.

[5] 张金汕,董庆国,陈 勇,等. 中亚大麦种质资源的农艺性状及抗旱性研究[J]. 新疆农业科学,2015,52(6):1152-1158.

[6] 胥婷婷. 青稞种质资源遗传多样性分析和核心种质的构建[D]. 金华:浙江师范大学,2012.

[7] 田朋佳. 西藏日喀则青稞品种主要农艺性状相关性分析及主成分分析[J]. 西藏农业科技,2019,41(4):40-45.

[8] 蒋 莹,常 蕾,王 安,等. 143 份大麦种质资源主要农艺性状遗传多样性分析[J]. 江苏农业科学,2020,48(14):94-98.

[9] 方彦杰,潘永东,包奇军,等. 47 份美国大麦种质资源农艺及品质性状分析[J]. 中国种业,2013(8):63-66.

[10] 孟 霞,李梦寒,曾兴权,等. 西藏冬青稞种质资源的主要形态性状分析[J]. 西藏农业科技,2018,40(2):9-13.

[11] 郜战宁,冯 辉,薛正刚,等. 28 个大麦品种(系)主要农艺性状分析[J]. 作物杂志,2018(1):77-82.