

西藏荞麦选育品种比较试验进展

尹中江,次 珍*,尼玛央宗,廖文华,拉巴扎西

(西藏自治区农牧科学院农业研究所,西藏 拉萨 850032)

摘 要:本文综述了两年荞麦品种选育试验研究进展情况,取得了一定的试验结果。西藏荞麦新品种选育在稳定产量的基础上,重点兼顾品质选育,且作为荞麦育种新目标,以满足人们生活水平提高对营养保健、医疗价值的功能需求。

关键词:西藏荞麦,品种选育,比较试验,进展

中图分类号:S517

文献标志码:A

Progress of Comparative Test of Breeding Varieties on Buckwheat in Tibet

YIN Zhong-jiang, Cizhen*, Nimayangzhong, LIAO Wen-hua, Labazhaxi

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

Abstract: This paper mainly summarized the research progress of two-year comparative test of buckwheat, and obtained certain experimental data and results. As the new goal of buckwheat breeding, new varieties breeding of buckwheat should focus on quality breeding on the basis of stable yield breeding, so as to meet the functional needs of nutrition, health care and medical value for improving the living standards in Tibet.

Key Words: Tibetan buckwheat; varieties breeding; comparative experiment; Progress

随着现代农业技术不断取得新的进步与发展,西藏农业技术与研究也得到了提高和提升。荞麦又称为乌麦、三角麦、花荞、莜麦、荞子等 *Fagopyrum esculentum* Moench.^[1-2]是蓼科 Polygonaceae family 荞麦属 *Fagopyrum* Mill^[3]作物,一直以来,仅作为小宗杂粮作物,近年来荞麦由于自身富含的营养成分、潜在的医疗保健价值及其功能,越来越受到重视。西藏作物育种工作也在不断进行新的试验、研究与探索,加强了相关荞麦育种工作,以期不断满足人们生活水平提高的需求,同时更加重视荞麦营养成分、保健功能、医用价值功能的研究工作,加强了产量、品质等栽培荞麦的选育工作。

1 试验目的

根据不同生态区的生产、生态条件以及现有种质资源基础,结合不同时期经济发展水平和市场需求,培育高产优质荞麦新品种。根据西藏海拔梯度,选育出不同生育期栽培的品种;同时考虑应对极端气候条件下,救灾应急补充品种及其栽培技术方法,将自然灾害降低到最低程度。

2 试验材料与方法

2.1 试验材料

2019年参试比较试验品种(系)10个,分别为甜荞3个,甜荞对照(CK):晋荞1号;苦荞7个,苦荞对照(CK):西农9909。

2020年参试比较试验品种(系)11个,分别为甜荞4个,甜荞对照(CK):晋荞1号;苦荞7个,苦荞对照(CK):北海T8(日)。

2.2 试验方法

品种(系)产量比较试验:试验采用随机区组设计,3次重复。行长5 m,行宽2 m,小区面积10 m²,行距0.33 m。

收稿日期:2020-10-02

基金项目:西藏自治区科技厅农作物育种专项(2019年、2020年)

作者简介:尹中江(1971-),男,研究员,主要从事荞麦育种、栽培、农业信息及农业相关科研工作, E-mail: 894649536@qq.com; *为通讯作者:次珍(1968-),女,研究员,主要从事荞麦育种、栽培及相关科研工作, E-mail: xzscizhen@126.com。

2.3 试验地概况与田间管理

2019年试验地设在本所4号地,土质沙壤。前茬作物为春小麦,播前667 m²施底肥磷酸二胺10 kg,尿素5 kg。5月23日人工开沟条播,整个生育期灌水3次,多次中耕除草。2020年试验地设在本所4号地,土质沙壤。前茬作物为春小麦,播前667 m²施底肥磷酸二胺10 kg,尿素5 kg。5月28日人工开沟条播,整个生育期灌水3次,多次中耕除草。

3 试验结果与分析

使用DPS 7.05软件,进行方差数据处理分析。

3.1 两年甜荞品种比较试验结果

3.1.1 产量分析

2019年供试的品种有3个,含对照品种晋荞1号,产量水平每667 m²在38.00 kg~285.34 kg之间,产量增幅在138.61%~650.89%之间,从产量结果上表现为,两个品种比对照增产,且增产幅度表现相当明显(表1)。

表1 甜荞品比产量表(2019年)

序号	品种名称	小区产量(kg)			平均值 /kg	折合 667 m ² 产量/kg	比对照 (±%)	排名
		I	II	III				
1	晋荞1号(CK)	0.68	0.82	0.20	0.57	38.00		3
2	加热荞1号	4.00	8.00	0.84	4.28	285.34	650.89	1
3	牡丹荞	0.98	0.92	0.84	0.91	60.67	59.7	2

为进一步说明各参试品种(系)在产量上有无显著性差异,进行了产量方差分析,结果表明,3个品种间不存在差异性。

2020年供试品种有4个,含对照品种晋荞1号,产量水平每667 m²在98 kg~172.67 kg之间,产量增幅在-21.81%~37.77%之间,除1个品种比对照增产外,另外2个品种比对照减产,对照的产量每667 m²为125.33 kg(表2)。

表2 甜荞品比产量(2020年)

序号	品种名称	小区产量(kg)			平均值 /kg	折合 667 m ² 产量为 /kg	比对照 /%	排名
		I	II	III				
1	野外红	2.37	3.16	2.24	2.59	172.67	37.77	1
2	榆荞麦1号	1.32	1.24	1.97	1.51	100.67	-19.68	3
3	牡丹荞	1.38	1.68	1.34	1.47	98.00	-21.81	4
4	晋荞1号(CK)	2.17	1.95	1.53	1.88	125.33		2

注:野外红,从陕西省榆林职业技术学院农学院引进。

对表2做方差分析。方差分析结果表明:区组间不存在显著性差异,而品种间存在显著性差异。多重比较分析结果表明,在5%和1%的产量水平上,4个参试甜荞品种中,野外红与晋荞1号(CK)、榆荞麦1号和牡丹荞存在显著性差异,同时表明晋荞1号(CK)、榆荞麦1号和牡丹荞三者之间不存在显著性差异。野外红是参试品种中产量性状优于异对照的品种,是一个产量优于对照的甜荞品种(系)。

通过2019年、2020年两年的品种比较分析结果表明,数据分析结果基本一致。两年参试的晋荞1号(CK)和牡丹荞,品种不存在差异显著性。而榆荞麦1号和加热荞1号两个品种在两年的参试中也不存在差异显著性。仅在2020年参试试验中,野外红甜荞品种与其他品种存在显著性差异。

3.1.2 主要经济性状分析

通过对表3甜荞品比经济性状(2019年)进行分析,可知:

1)生育期 3个品种的生育期分别是晋荞1号98 d、牡丹荞98 d、加热荞1号100 d。

2)株高 3个品种的株高分别是加热荞1号115.90 cm、晋荞1号60.40 cm、牡丹荞51.53 cm。

3)分枝数 3个品种的分枝数分别是晋荞1号3.33个、加热荞1号6.13个、牡丹荞2.80个。

4)株粒数 3个品种的株粒数分别是晋荞1号131.20粒、牡丹荞140.70粒、加热荞1号587.30粒。

5)单株粒质量 3个品种的单株粒质量分别是加热荞1号12.05 g、牡丹荞4.47 g、晋荞1号3.94 g。

6)千粒质量 3个品种的千粒质量分别是牡丹荞10.50 g、晋荞1号10.10 g、加热荞1号7.79 g。

表3 甜荞品比经济性状(2019年)

序号	品种名称	生育期 /d	株高 /cm	分枝数 /个	株粒数 /粒	单株粒 质量 /g	千粒 质量 /g
1	晋荞1号(CK)	98	60.40	3.33	131.20	3.94	10.10
2	加热荞1号	100	115.90	6.13	587.27	12.05	7.79
3	牡丹荞	98	51.53	2.80	140.73	4.47	10.50

通过对表4甜荞品比经济性状(2020年)进行分析,可知:

7)生育期 4个品种的生育期分别是野外红114 d、榆荞麦112 d、牡丹荞103 d、晋荞麦1号105 d。

8)株高 4个品种的株高别分野外红139.80 cm、榆荞麦110.10 cm、牡丹荞92.07 cm、晋荞麦1号122.32 cm。

9)分枝数 4个品种的分枝数分别是野外红4.20个、榆荞麦1号3.80个、牡丹荞4.10个、晋荞麦1号4.00个。

10)株粒数 4个品种的株粒数分别是野外红399.00粒、榆荞麦1号462.00粒、牡丹荞320.00粒、晋荞麦1号241.00粒。

11)单株粒质量 4个品种的单株粒质量分别是野外红13.90 g、榆荞麦1号17.44 g、牡丹荞9.71 g、晋荞1号6.35 g。

12)千粒质量 4个品种的千粒质量分别是野外红22.46 g、榆荞麦1号38.70 g、牡丹荞28.45 g、晋荞1号27.05 g。

表4 甜荞品比经济性状(2020年)

序号	品种名称	生育期 /d	株高 /cm	分枝数 /个	株粒数 /粒	单株粒 质量 /g	千粒 质量 /g
1	野外红	114	139.80	4.20	399.00	13.90	22.46
2	榆荞麦1号	112	110.10	3.80	462.00	17.44	38.70
3	牡丹荞	103	92.07	4.10	320.00	9.71	28.45
4	晋荞麦1号 CK	105	122.32	4.00	241.00	6.35	27.05

3.2 两年苦荞品种比较试验结果

3.2.1 产量分析

2019年的产量结果看,参试的7个品种,含对照(CK)西农9909,产量水平每667 m²在138.00~240.00 kg之间,产量变幅在-24.18%~31.87%之间,有3个品种比对照增产,增产幅度>15%;有3个品种比对照减产,其中有两个品种比对照减产超过20%(表5)。

表5 苦荞品比产量表(2019年)

序号	品种名称	小区产量(kg)			平均值 /kg	折合折 667m ² 产量为 /kg	比对照 /%	排名
		I	II	III				
1	日喀则2号	3.10	3.95	3.75	3.60	240.00	31.87	1
2	西农9909 (CK)	2.45	3.00	2.73	2.73	182.00		4
3	黔威3号	3.25	3.65	3.60	3.50	233.33	28.20	2
4	加热荞2号	2.95	2.65	2.30	2.63	175.33	-3.67	5
5	北海T8 (日)	3.05	3.35	3.15	3.18	212.00	16.48	3
6	晋荞2号	2.45	1.70	2.05	2.07	138.00	-24.18	7
7	昌农2号	3.00	2.25	1.10	2.13	142.00	-21.98	6

为进一步说明各参试品种(系)在产量上的差异性,进行了产量方差分析^[4,5]。结果表明7个品种

存在显著性差异,并进一步做多重比较分析。由分析结果可知,在5%的产量水平下,日喀则2号品种和加热荞2号与西农9909存在显著性差异;日喀则2号品种和昌农2号、晋荞2号也存在显著性差异;日喀则2号、黔威3号和北海T8(日)3个品种不存在显著性差异;黔威3号、北海T8(日)和昌农2号、晋荞2号也存在显著性差异。在1%的产量水平下,日喀则2号、黔威3号、北海T8(日)、西农9909(CK)、加热荞2号5个品种之间不存在显著性差异;日喀则2号、黔威3号和昌农2号、晋荞2号存在显著性差异。另外,在5%的产量水平下,日喀则2号相比较于对照西农9909(CK)是1个产量水平优于对照的苦荞品种(系)。

从2020年的产量结果看,参试的7个品种,含对照品种北海T8(日)每667 m²产量为214.67 kg,产量水平每667 m²在168.67~247.33 kg之间,产量增幅在-21.43%~15.22%之间,有4个品种比对照增产,另外2个品种比对照减产(表6)。

表6 苦荞品比产量(2020年)

序号	品种名称	小区产量(kg)			平均值 /kg	折合 667 m ² 产量 /kg	比对照 /%	排名
		I	II	III				
1	ZQM003	3.33	3.33	3.66	3.44	229.33	6.83	3
2	ZQM002	2.85	2.21	2.90	2.65	176.67	-17.70	6
3	加热苦荞2	3.10	3.55	3.44	3.36	224.00	4.35	4
4	北海T8(日)CK	3.13	3.22	3.30	3.22	214.67		5
5	ZQM025	2.52	2.76	2.32	2.53	168.67	-21.43	7
6	ZQM034	3.92	3.64	3.56	3.71	247.33	15.22	1
7	日喀则2号	3.59	3.56	3.86	3.67	229.33	13.98	2

对苦荞品比产量做方差分析,结果表明区组间不存在显著性差异,而品种间存在显著性差异。

再进行Duncan新复极差多重比较,结果显示,ZQM034、日喀则2号、ZQM003、加热苦荞2、ZQM002和对照相比没有差异,ZQM025和对照相比有显著差异。

通过多重比较结果分析可知,在5%的产量水平下,ZQM034、日喀则2号、ZQM003和加热苦荞2与北海T8(日)CK存在显著性差异;ZQM034、日喀则2号、ZQM003和加热苦荞2这4个品种不存在显著性差异;ZQM034、日喀则2号、ZQM003、加热苦荞2和ZQM002、ZQM025之间存在着显著性差异;同时ZQM003、加热苦荞2、北海T8(日)CK和ZQM002、ZQM025之间也存在着显著性差异;在1%的产量水平下,ZQM034、日喀则2号、ZQM003、加

热苦荞2、北海T8(日)CK这5个品种之间不存在显著性差异;但ZQM034、日喀则2号、ZQM003、加热苦荞2、北海T8(日)CK这5个品种和ZQM002、ZQM025之间存在着显著性差异。另外,在5%的产量水平下,ZQM034、日喀则2号相比对照北海T8(日)CK是2个产量水平优于对照的苦荞品种(系)。

3.2.2 主要经济性状分析

通过表7苦荞品比经济性状(2019年)进行分析,可知:

1)生育期 生育期变幅在96~102 d之间。生育期最长的是加热苦荞2号,为102 d,比对照晚3 d;其次是黔威3号,比对照晚1 d;生育期最早的是昌农2号,为96 d,比对照早3 d;其次是日喀则2号和北海T8(日),比对照早1 d;对照和晋养2号的生育期一样为99 d;

2)株高 株高变幅在126.10 cm~175.60 cm之间。株高最低的是晋养2号为126.10 cm,比对照短15.40 cm;其次是昌农2号,比对照短7.40 cm;最高的是加热苦荞2号为175.60 cm,高出对照34.10 cm;其次是日喀则2号,高出对照21.60 cm;再是北海T8(日),高出对照8.50 cm;黔威3号,高出对照7.30 cm。

3)分枝数 分枝数变幅在4.33个~5.67个之间。分枝数最多的是北海T8(日)5.67个,比对照多出0.87个;其次是日喀则2号和加热苦荞2号,比对照多出0.30个;昌农2号,比对照多出0.20个;分枝数最少的是晋养2号4.33个,比对照少0.47个;黔威3号与对照分枝数相同。

4)株粒数 株粒数变幅在421.70粒~747.40粒之间。株粒数最多的品种是加热2号和北海T8(日)为747.40粒,比对照高出248.90粒;其次是黔威3号,比对照高出135.30粒;再次是昌农2号,比对照高出26.80粒;晋养2号和日喀则2号的株粒数,分别为421.70和445.70粒,分别低于对照76.80粒和52.80粒。

5)单株粒质量 单株粒质量变幅在9.00~15.50 g之间。单株粒质量最低的是晋养2号为9.00 g,比对照低1.60 g;最高的是黔威3号为15.50 g,高出对照4.90 g;其次是加热苦荞2号,高出对照4.50 g;再次是北海T8(日),高出对照3.20 g;昌农2号,高出对照0.80 g;日喀则2号,高出对照0.51 g。

千粒质量 千粒质量变幅在17.24~22.72 g之间。千粒质量最高的是北海T8(日)为22.72 g,高出对照4.14 g;其次是日喀则2号,高出对照4.08 g;再次是黔威3号,高出对照3.14 g;加热苦荞2号,高

出对照2.28 g;昌农2号,高出对照1.22 g;晋养2号最低为17.24 g;低于对照1.34 g。

表7 苦荞品比经济性状(2019年)

序号	品种名称	生育期 /d	株高 /cm	分枝数 /个	株粒数 /粒	单株粒 质量 /g	千粒 质量 /g
1	日喀则2号	98	163.10	5.10	445.70	11.11	22.66
2	西农9909(CK)	99	141.50	4.80	498.50	10.60	18.58
3	黔威3号	100	148.80	4.80	633.80	15.50	21.72
4	加热苦荞2号	102	175.60	5.10	747.40	15.10	20.86
5	北海T8(日)	98	150.00	5.67	747.40	13.80	22.72
6	晋养2号	99	126.10	4.33	421.70	9.00	17.24
7	昌农2号	96	134.10	5.00	525.30	11.40	19.80

通过表8苦荞品比经济性状(2020年)进行分析,可知:

7)生育期 生育期变幅在98~110 d之间。生育期最长的是对照北海T8(日)(CK),为110 d。最早的是日喀则2号,比对照早12 d;其次是ZQM003,比对照早8 d;再次是ZQM034,比对照早7 d;ZQM002,比对照早6 d;ZQM025,比对照早5 d;加热苦荞,比对照早2 d。

8)株高 株高变幅在131.10~173.30 cm之间。株高最低的ZQM034为131.10 cm,比对照短13.20 cm;最高的是加热苦荞为173.30 cm,高出对照29.00 cm;其次是ZQM025,高出对照23.50 cm;再次是ZQM003,高出对照22.00 cm;日喀则2号,高出对照14.00 cm;ZQM002,高出对照4.00 cm。

9)分枝数 分枝数变幅在4.10~6.30个之间。分枝数最多的是日喀则2号为6.30个,比对照多出0.60个;其余都比对照低,最低的是ZQM003,比对照低1.60个;其次是ZQM025和ZQM034,比对照低1.40个;再次是ZQM002,比对照低1.3个;加热苦荞,比对照低1.2个。

10)株粒数 株粒数变幅在294.00~456.00粒之间。株粒数最多是对照北海T8(日)(CK)为456.00粒,其余均低于对照;最低的是加热苦荞,比对照低162粒;其次是ZQM025,比对照低139粒;再次是ZQM003,比对照低出107粒;ZQM002,比对照低105粒;ZQM034,比对照低89粒;日喀则2号,比对照低67粒。

11)单株粒质量 单株粒质量变幅在7.40~9.40 g之间。单株粒质量最高是对照北海T8(日)(CK)为9.40 g,其余均比对照低。单株粒质量最低的是ZQM002和加热苦荞为7.40 g,比对照低2.00 g;其次是ZQM025,低于对照1.60 g;再次是ZQM003,

低于对照 1.40 g;日喀则 2 号,低出对照 0.70 g;ZQM034,低于对照 0.50 g。

12)千粒质量 千粒质量变幅在 17.30~23.40 g 之间。对照北海 T8(日)(CK)千粒质量最低,为 17.30 g。最高的是加热苦荞为 23.40 g,高出对照 6.10 g;其次是 ZQM003,高出对照 3.53 g;再次是 ZQM034,高出对照 1.61 g;日喀则 2 号,高出对照 1.30 g;ZQM025,高出对照 0.52 g;ZQM002,高出对照 0.30 g。

表 8 苦荞品比经济性状(2020 年)

序号	品种名称	生育期 /d	株高 /cm	分枝数 /个	株粒数 /粒	单株粒 质量 /g	千粒 质量 /g
1	ZQM003	102	166.30	4.10	349.00	8.00	20.83
2	ZQM002	104	148.30	4.40	351.00	7.40	17.60
3	加热苦荞	108	173.30	4.50	294.00	7.40	23.40
4	北海 T8(日) (CK)	110	144.30	5.70	456.00	9.40	17.30
5	ZQM025	105	167.80	4.30	317.00	7.80	17.82
6	ZQM034	103	131.10	4.30	367.00	8.90	18.91
7	日喀则 2 号	98	158.30	6.30	389.00	8.70	18.60

4 主要结果

1)将两年甜荞品比试验数据进行综合分析,结果表明,在 5% 的产量水平下,野外红甜荞产量与其他品种存在显著性差异,是一个产量优于对照的甜荞品种(系)。

2)将两年苦荞品比试验数据进行综合分析,结果表明在 5% 的产量水平下,ZQM034、日喀则 2 号在产量上是优于对照的苦荞品种(系)。

3)甜荞主要性状。生育期更需要产量高及早熟荞麦品种,两年生育期天数情况,变幅在 98~114 d,相差最长为 16 d(两年不同的情况下),总体上表现,没有更早熟的资源材料;从分枝数和株粒数分析,加热荞 1 号和榆荞麦 1 号性状相对较优;从单株粒重和千粒重分析,榆荞麦 1 号性状较优;从试验结果综合性状占优情况分析,榆荞麦 1 号是一个经济性状突出的甜荞品种(系)。

4)苦荞主要性状。生育期更需要产量高及早熟荞麦品种,但两年生育期天数情况,总体上表现出没有更优的性状材料;在品种综合性状方面,北海 T8(日)在分枝数、株粒数方面性状表现突出,千粒重方面北海 T8(日)、加热苦荞两年结果分别表现优异。从试验结果综合性状占优情况分析,北海 T8(日)是一个突出的苦荞品种(系)。

5)综合两年甜麦品比的分析结果,建议在适宜甜荞种植区域内,开展小面积、小区域野外红甜荞的示范推广工作,加强相应的配套栽培技术培训,提高甜荞产量,进而增加相关的应用价值,提高种植户的经济收益。

6)综合两年荞麦品比的分析结果,建议在适宜苦荞种植区域内,开展小面积、小区域 ZQM034、日喀则 2 号、北海 T8(日)苦荞的示范推广工作,加强相应的配套栽培技术培训,提高苦荞产量,进而增加相关的应用价值,提高种植户的经济收益。

5 展 望

在“十四五”规划与发展的新阶段,西藏要实现农业经济发展,就必须加强特色农作物栽培,促进特色农作物产品价值链的提高,才能达到增收增益。荞麦具有很好的食用价值,尤其是其特有的营养成分对。医疗保健的价值和作用非常明显。荞麦富含营养成分,是其他粮食作物所不具备的、无法替代的、不可或缺的品种,具有生育期短、耐冷凉、耐瘠薄等特性,不仅营养丰富,又有很好的食用价值,又可作绿肥作物,又是很好的复种作物,尤其是生态条件脆弱的欠发达农业生产区域,荞麦是很好的粮食作物、经济作物和避灾救荒作物。

西藏荞麦育种工作,在产量满足一定高产的前提下,需要选育生育期早熟的品种;加强抗逆性状选育;进而加强优质荞麦育种工作;进一步提高荞麦产量、加强品质育种工作,提高荞麦营养成份,努力开发荞麦保健功能和医用产品,提高荞麦的利用价值和经济价值。