

云南保山青稞新品种适应性研究

付正波¹ 刘猛道¹ 许金波² 赵加涛¹ 杨向红¹ 字尚永¹

(¹ 云南省保山市农业科学研究所, 保山 678000; ² 云南省保山市植保植检站, 保山 678000)

摘要:以 2018–2020 年云南省青稞新品种区域试验的 12 个参试品种为材料, 从丰产性、稳产性、抗逆性、适应性等方面进行综合评价。试验结果表明, 9 个参试品种的产量比对照云稞 1 号高, 云稞 MF17–32、保大麦 16BJ–7、保大麦 16–J11 和云稞 4 号产量高、综合性状好, 是较适合保山地区种植的高产、优质青稞新品种。

关键词:青稞; 新品种; 抗逆性

青稞 (*Hordeum vulgare* L. var. *nudum* hookf.) 属于禾本科大麦属作物, 由于其籽粒无外壳, 在海拔 2200m 以下地区称为裸大麦或米大麦, 在海拔 2200m 以上地区称为青稞, 它既可作为粮食和饲料作物, 又是一种极好的保健型食用作物, 具有广阔的产业开发前景^[1]。保山市地处云南省西部, 属云贵高原冬大麦区, 系横断山南端的亚高山和中山地带, 跨 24°07′~25°52′N, 98°05′~100°02′E 之间, 市内海拔 535~3780.9m。由于地形地貌复杂, 海拔高差悬殊较大, 气候垂直差异十分显著, 市内气候类型多样。在啤饲大麦生长发育期间, 保山市的气候表现出“暖冬气候、湿凉气候、立体气候”3 种特殊气候

基金项目:国家大麦青稞产业技术体系项目大麦青稞体系保山综合试验站 (CARS-05)

效应, 秋冬季节气候相对干燥, 光照充足, 这些条件的共同作用, 形成了保山啤饲大麦高产的自然气候基础^[2]。为客观、公正、科学地鉴定青稞新品种 (系) 在保山市生态条件下的丰产性、适应性、抗病性、抗逆性及其生产推广价值, 保山市农业科学研究所于 2018–2020 年开展云南省青稞新品种区域试验保山试点试验, 以期筛选出高产、多抗、优质、特色功能青稞品种供生产应用, 同时也为云南省青稞新品种登记、推广及合理布局提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 参试品种共 12 个 (包括对照), 其中保大麦 16BJ–7、云稞 MF17–26 和云功麦 3 号为二棱品种, 其余均为多棱品种, 对照品种为云南省藏区大面积推广的青稞品种云稞 1 号, 品种详细信息见表 1。

肥力大田产量水平为 200 ~ 220kg/667m², 但在盐碱地条件下, 单产水平表现较低, 收获当季大豆价格不高, 导致棉花 / 大豆间作模式的综合效益低于棉花单作。单作模式虽然综合效益最高, 但其缺点是管理费工、投入费用较大, 主要是病虫害防治喷药环节和采摘环节。棉花轻简栽培是棉花产业的发展趋势^[4], 无人机喷撒农药防治病虫害可降低人力成本, 将有助于棉花轻简栽培。因此, 选育耐盐碱高产大豆、棉花品种, 结合适宜的大豆、棉花品种间作组合, 将有助于棉花 / 大豆间作模式的发展。同时, 市场经济及农业生产条件不断变化, 滨海盐碱地区农村的种植经营模式也随之改变, 务农人员日趋老龄化, 种植方式日趋粗放型、轻简化。农业规模化发展离

不开机械, 高效农业需要农艺学和农机学相结合, 开发适宜大豆和棉花间作的机械设备将有助于棉花 / 大豆间作大面积规模化推广。

参考文献

- [1] 孙福来, 桑卫民, 赵德勇, 王楠. 滨海盐碱地区“低投高效”农作物育种策略探讨. 中国种业, 2020 (9): 26–27
- [2] 孙福来. 几个适宜黄河三角洲棉区轻简高效生产的棉花品种. 中国种业, 2019 (12): 30–33
- [3] 汪宝卿, 么传训, 夏海勇, 孔玮琳, 刘开昌. 盐碱地棉花花生间作种植模式对产量和效益的影响. 中国农学通报, 2019, 35 (10): 15–19
- [4] 董合忠. 滨海盐碱地棉花轻简栽培: 现状、问题与对策. 中国棉花, 2011, 38 (12): 2–4

(收稿日期: 2021-10-15)

表1 参试品种及来源

品种(系)	育种单位
保大麦 16BJ-7	保山市农业科学研究所
云稞 MF17-26	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所
云功麦 3 号	昆明田康科技有限公司
云稞 4 号	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所
云稞 MF17-28	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所
云稞 MF17-32	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所
迪青 5 号	迪庆州农业科学研究所
迪青 6 号	迪庆州农业科学研究所
保大麦 16-J11	保山市农业科学研究所
云稞 1 号(CK)	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所
迪青 7 号	迪庆州农业科学研究所
迪青 8 号	迪庆州农业科学研究所

1.2 试验设计 试验于 2018–2020 年连续 2 年在云南省保山市隆阳区板桥镇小永村保山市农业科学研究所试验田进行,地处 25° 19' N、99° 22' E,海拔 1664m,前作水稻,土质水稻土,肥力中等、均匀。3 次重复,小区净面积 10m² (长 4m、宽 2.5m),每小区沿长种植 8 行,四周设有保护行。

1.3 田间处理 种植方式为创墒种植,拉线条播。试验田首先机耕深耕,挖沟晒垡,人工碎土理墒、平墒后播种;播种前每 667m² 施腐熟有机肥 600kg 作

底肥,种肥统一施 N、P、K 含量为 15 : 15 : 15 的复合肥 20kg、尿素 20kg,混合撒施后播种,播后用耙子镇压打墒面,碎土盖种盖肥;追肥施尿素 20kg 作分蘖肥,灌水撒施。全生育期灌出苗水、分蘖水、抽穗水、灌浆水共 4 次;用爱秀(5% 唑啉草酯) 80mL 加 10% 苯磺隆 20g 混合兑水喷雾防除针、阔叶杂草 1 次;用 5% 吡虫啉 150mL 兑水喷雾防治蚜虫 2 次;八黄十收,适时收获。

1.4 测定项目及方法 按照云南省青稞品种区域试验记载标准记载参试品种的生育期、基本苗数、最高总茎数、有效穗数、穗实粒数、千粒重,观察并记载各品种锈病、白粉病、条纹病发病情况及抗倒伏性;成熟后测定产量。文中所用数据为 2 年平均值。

2 结果与分析

2.1 产量结果 方差分析结果表明,年份内区组间产量差异不显著,年份间、品种间以及品种 × 年份间产量差异达极显著水平。由表 2 可知,云稞 MF17-32 单产最高,2 年每 667m² 平均产量达 443.4kg,比对照云稞 1 号增产 146.7kg,增产 49.44%;其次是保大麦 16BJ-7,产量为 439.4kg,比对照云稞 1 号增产 142.7kg,增产 48.10%;第 3、4 位的分别是保大麦 16-J11、云稞 4 号,产量分别为 427.4kg、411.7kg,比对照云稞 1 号增产 44.05%、38.76%;云稞 MF17-28、迪青 5 号、迪青 6 号、云稞 MF17-26、云功麦 3 号虽然比对照云稞

表2 参试品种产量结果汇总

品种(系)	产量(kg/667m ²)			与 CK 比较		差异显著性		位次
	2019 年	2020 年	2 年平均	产量 ± (kg)	产量 ± (%)	5% 水平	1% 水平	
保大麦 16BJ-7	422.0	456.7	439.4	142.7	48.10	a	A	2
云稞 MF17-26	308.7	330.0	319.4	22.7	7.65	g	F	8
云功麦 3 号	295.3	300.7	298.0	1.3	0.44	h	G	9
云稞 4 号	410.0	413.3	411.7	115.0	38.76	c	C	4
云稞 MF17-28	372.0	403.3	387.7	91.0	30.67	d	D	5
云稞 MF17-32	426.7	460.0	443.4	146.7	49.44	a	A	1
迪青 5 号	328.0	436.0	382.0	85.3	28.75	e	D	6
迪青 6 号	320.0	402.7	361.4	64.7	21.81	f	E	7
保大麦 16-J11	418.0	436.7	427.4	130.7	44.05	b	B	3
云稞 1 号(CK)	293.3	300.0	296.7	—	—	h	G	10
迪青 7 号	245.3	215.3	230.3	-66.4	-22.38	i	H	11
迪青 8 号	182.0	170.0	176.0	-120.7	-40.68	j	I	12

年份内区组间 $P=0.9998$, 年份间 $P=0$, 品种间 $P=0$, 品种 × 年份间 $P=0$

1号增产,但增产幅度稍低。2年平均产量高于对照云稷1号的品种共有9个,其中居前8位的云稷MF17-32、保大麦16BJ-7、保大麦16-J11、云稷4号、云稷MF17-28、迪青5号、迪青6号、云稷MF17-26产量极显著高于对照云稷1号,第9位的云功麦3号比对照云稷1号增产,但产量差异不显著。从2年试验结果看,云稷MF17-32、保大麦16BJ-7、保大麦16-J11、云稷4号丰产性好,产量较高。

2.2 生育期分析 由表3可知,参试品种生育期变幅为134~154d,极差20d。对照云稷1号的生育期为152d,居第8位;保大麦16-J11生育期最短,仅为134d,比对照云稷1号提早18d;其次为保大麦16BJ-7,为142d,比对照云稷1号提早10d;第3~7位的是云稷MF17-32、云稷4号、云稷MF17-28、云功麦3号、云稷MF17-26,生育期为144~150d,比对照云稷1号提早2~8d;第9~10位的是迪青5号、迪

青6号,生育期分别比对照云稷1号迟1d、2d。2年试验结果表明,保大麦16-J11、保大麦16BJ-7、云稷MF17-32、云稷4号、云稷MF17-28、云功麦3号、云稷MF17-26生育期为134~150d,为早、中熟青稷品种;迪青5号、迪青6号、迪青7号、迪青8号生育期为153d以上,为晚熟青稷品种。

2.3 产量构成因素分析

2.3.1 有效穗数 由表3可知,9个多棱品种中,对照云稷1号有效穗数最少,为16.0万/667m²,云稷4号最多,为25.1万/667m²;其次是云稷MF17-32和保大麦16-J11,均为22.6万/667m²;其余几个品种在16.4万~20.1万/667m²之间。3个二棱品种中,保大麦16BJ-7有效穗数最多,为44.9万/667m²;其次是云功麦3号,为36.5万/667m²;云稷MF17-26最少,为33.6万/667m²;由此可知二棱品种的有效穗数均比多棱品种多。

表3 参试品种主要农艺性状调查

品种(系)	生育期 (d)	基本苗数 (万/667m ²)	最高总茎数 (万/667m ²)	有效穗数 (万/667m ²)	成穗率 (%)	穗实粒数	千粒重 (g)
保大麦16BJ-7	142	11.9	88.2	44.9	50.9	27.2	42.1
云稷MF17-26	150	12.7	60.2	33.6	55.8	23.0	49.3
云功麦3号	148	12.6	66.2	36.5	55.1	23.0	41.9
云稷4号	145	13.2	62.7	25.1	40.0	58.3	33.3
云稷MF17-28	147	15.9	50.4	18.1	35.9	62.1	41.5
云稷MF17-32	144	13.7	67.2	22.6	33.6	61.2	37.0
迪青5号	153	14.5	60.5	20.1	33.2	57.9	38.9
迪青6号	154	14.5	52.5	19.6	37.3	56.5	37.5
保大麦16-J11	134	13.1	64.7	22.6	34.9	66.8	32.7
云稷1号(CK)	152	15.7	54.4	16.0	29.4	55.8	40.0
迪青7号	-	17.9	53.5	16.4	30.7	52.3	34.1
迪青8号	-	19.6	68.9	17.1	24.8	42.5	32.9

-:迪青7号和迪青8号在本试验收获时,2年都正处于蜡熟期和乳熟期,生育期较迟,所以没有进行统计

2.3.2 穗实粒数 由表3可知,9个多棱品种中,对照云稷1号的穗实粒数为55.8粒,除迪青7号、迪青8号比对照云稷1号少外,其余各品种均多于对照;其中保大麦16-J11最多,为66.8粒;其次是云稷MF17-28,为62.1粒;迪青8号最少,仅为42.5粒。3个二棱品种中,保大麦16BJ-7穗实粒数最多,为27.2粒;其次是云功麦3号和云稷MF17-26,均为23粒,但都少于多棱品种。

2.3.3 千粒重 由表3可知,多棱品种中对照云稷1号千粒重为40.0g,居第2位,云稷MF17-28最高,为41.5g,其余品种均小于对照,介于32.7~38.9g之间。二棱品种中,云稷MF17-26千粒重最高,为49.3g;其次是保大麦16BJ-7,为42.1g;第3位是云功麦3号,为41.9g;由此可知二棱品种千粒重比较高。

2.4 抗逆性分析 由表4可知,12个参试品种锈病

表4 参试品种抗逆性调查

品种(系)	锈病(级)	白粉病(级)	条纹病		株高(cm)	倒伏面积(%)	整齐度
			级数	发病率(%)			
保大麦 16BJ-7	1	3	3	2.3	77.5	0	好
云稞 MF17-26	1	3	1	0	115.3	3.9	好
云功麦 3 号	1	7	1	0	106.5	14.2	好
云稞 4 号	1	5	3	2.7	113.0	24.0	好
云稞 MF17-28	1	5	3	2.3	105.0	46.5	好
云稞 MF17-32	1	3	3	4.2	108.5	14.0	好
迪青 5 号	1	5	3	9.3	110.9	49.2	好
迪青 6 号	1	7	1	0	120.8	34.5	中
保大麦 16-J11	1	3	3	2.9	104.9	8.2	好
云稞 1 号(CK)	1	7	1	0	102.0	31.7	好
迪青 7 号	1	7	1	0	105.0	0	中
迪青 8 号	1	5	1	0	105.7	8.4	差

均为1级,高抗锈病。保大麦 16BJ-7、云稞 MF17-26、云稞 MF17-32 和保大麦 16-J11 植株部分叶片有少量白粉病病斑(3级),表现为抗白粉病;云稞 4号、云稞 MF17-28、迪青 5 号和迪青 8 号植株基部、中部叶片有一些病斑(5级),中抗白粉病;其余参试品种植株上部及剑叶部分叶片有较多病斑(7级),感白粉病。保大麦 16BJ-7、云稞 4 号、云稞 MF17-28、云稞 MF17-32、迪青 5 号和保大麦 16-J11 条纹病发病率为 2.3%~9.3% (3级),抗条纹病;其余品种不发病(1级),高抗条纹病。多棱品种株高变幅为 102.0~120.8cm,其中迪青 7 号没有发生倒伏,其余多棱品种倒伏面积为 8.2%~49.2%;二棱品种株高变幅为 77.5~115.3cm,保大麦 16BJ-7 没有发生倒伏,云稞 MF17-26 和云功麦 3 号倒伏面积分别为 3.9%、14.2%。整齐度除迪青 8 号为差、迪青 6 号和迪青 7 号为中外,其余品种整齐度均为好。

3 结论与讨论

试验结果表明,云稞 MF17-32、保大麦 16BJ-7、保大麦 16-J11、云稞 4 号 4 个品种分蘖率强,生育期适中,丰产性好,抗病性强,田间评价较好,是适于保山市种植的高产、优质青稞新品种。云稞 MF17-28、迪青 5 号、迪青 6 号、云稞 MF17-26、云功麦 3 号虽然比对照云稞 1 号增产,但抗病性、抗倒伏性不佳,建议进一步进行多点鉴定;迪青 7 号和迪青 8 号比对照云稞 1 号减产,生育期迟,影响后茬作物的播

种和移栽,不宜在保山市种植,建议在本区域内淘汰。

作物的子粒产量是有效穗数、穗粒数和千粒重三因素协调作用的结果,各因素间是相互联系、相互制约和相互补偿的,只有这些因素都能协调发展时,才能获得高产^[3]。农作物品种区域试验的目的是评价品种目标性状的优良性和对环境条件的适应性^[4]。品种区域试验质量的高低,直接影响对青稞新品种公正、科学、客观的评价,因此承担和认真做好啤饲大麦区域试验工作,既是育种家的要求,又是对农民负责,更是一种社会职责^[5]。在今后的科研推广中我们将采取更加有力的措施,加强农业科技自主创新能力,充分发挥新品种的自身优势,进一步促进大麦青稞产业在保山的发展。

参考文献

- [1] 张建华,杨晓洪,于亚雄,和忠,和卫泽,李德元,赵洪盛. 云南青稞(裸大麦)品种亲缘关系的 SSR 标记研究. 麦类作物学报, 2009, 29(1): 35-43
- [2] 郑家文,刘猛道,赵加涛,字尚永. 保山市农科所啤饲大麦育种工作成绩显著. 大麦与谷类科学, 2012(1): 4-5
- [3] 赵加涛,刘猛道,杨向红,付正波. 保山市大麦种质资源农艺性状与产量的相关性分析. 中国种业, 2016(6): 40-42
- [4] 许金波,杨家贵,杨和团,牛文武,杜新雄,谢艳芬. 保山地区蚕豆新品种适应性研究. 农业科技通讯, 2011(11): 48-49, 53
- [5] 赵加涛,刘猛道. 保山市啤饲大麦区域试验质量评价. 大麦与谷类科学, 2009(2): 27-29

(收稿日期: 2021-08-10)