

安徽地区 8 个荞麦品种引种比较试验

胡积送, 朱加保*, 路献勇, 江本利, 於春, 王红娟, 闫晓明 (安徽省农业科学院棉花研究所, 安徽合肥 230031)

摘要 [目的] 筛选出适宜安徽种植的优良品种。[方法] 采用随机排列法, 对省外引进的 3 个甜荞和 5 个苦荞品种与各自的当地品种进行品比试验。[结果] 甜荞品种均比当地品种显著减产, 苦荞品种均比当地品种显著增产。九江苦荞、晋荞 2 号丰产性好, 产量分别为 1 548.0、1 392.0 kg/hm²。[结论] 引种的甜荞品种不适于本地推广, 而苦荞品种中九江苦荞和晋荞 2 号生育期适中, 经济性状和抗白粉病性较好且增产显著, 适宜在本地进行多点试验示范并推广种植。

关键词 苦荞麦; 甜荞麦; 引种; 安徽省
中图分类号 S517 **文献标识码** A
文章编号 0517-6611(2020)20-0031-03
doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.20.009



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Comparative Study on the Performance of Eight Newly Introduced Buckwheat Varieties in Anhui Area
HU Ji-song, ZHU Jia-bao, LU Xian-yong et al (Cotton Institute, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031)
Abstract [Objective] To select the elite buckwheat cultivars of buckwheat to be planted in Anhui Province [Method] The performance of 3 sweet buckwheat varieties and 5 Tartary buckwheat varieties introduced from the other provinces were compared with each local varieties in a randomized complete block design. [Result] The sweet buckwheat varieties had significantly lower yield than the local variety but it was opposite for Tartary buckwheat ones. Tartary buckwheat variety Jiujiang and Jin-buckwheat 2 had the highest yields of 103.2 and 92.8 kg/hm², respectively. [Conclusion] The introduced varieties of sweet buckwheat should not be recommended to be planted in local area. But Tartary buckwheat varieties Jiujiang and Jin-buckwheat 2 showed better performance, such as moderate growth period, better economic characters, higher tolerance to powdery mildew and higher yield. Therefore, the two varieties were proposed to carry out multi-site experiment and be extended in Anhui Province.
Key words Sweet buckwheat; Tartary buckwheat; Introduction; Anhui Province

荞麦又名乌麦、花麦、三角麦、荞子等, 属蓼科(Polygonaceae)荞麦属(*Fagopyrum*)一年生双子叶植物, 栽培种有甜荞(*F. esculentum* Moench)和苦荞(*F. tataricum* Gaertn)种^[1-3]。我国荞麦种植历史较悠久, 在全球种植面积中最大^[4-6]。荞麦具有很高的营养价值和药用价值, 是唯一的药食同源的小宗粮食作物^[7-10]。近几年来, 随着农业、医学及食品营养学等的深入研究和全社会健康观念的增强, 荞麦已逐渐成为重要的营养保健食品, 市场需求日益增加^[11-12]。

荞麦生育期短、适应性强, 喜较疏松的砂壤土, 因此自古在安徽省就有广泛种植, 是人们喜爱的食用作物之一^[13-14]。荞麦在安徽省长期被视为填闲救灾补缺作物, 一直不受重视, 科研投入非常少, 在生产上多用传统的自家留用品种, 造成品种混杂、退化严重, 不能大规模规范种植^[15-16]。因此, 为了适应农业的现代化和满足市场需求, 安徽生产应用荞麦品种依靠从外省引种解决, 没有本省自育品种。鉴于此, 笔者对 8 个引种的荞麦品种(3 个甜荞、5 个苦荞)和 2 个当地品种(甜荞和苦荞各 1 个)进行了品比试验, 以期筛选适合安徽省的荞麦品种, 为安徽荞麦生产提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于 2019 年在安徽省农业科学院棉花研究所安庆试验基地(117.02°E, 30.30°N)进行。该地属北亚热带季风气候, 四季分明, 年均气温 16.5℃; 年均降水量 1 300~1 400 mm; 年日照 2 030 h, 无霜期年均 240 d。试验地

土壤为砂壤土, 肥力偏低, 且前茬为空闲。
1.2 试验材料 试验品种为从山西省农业科学院作物科学研究所引种的 3 个甜荞品种(甜荞 3 号、甜荞 8 号、平荞 2 号)、5 个苦荞品种(九江苦荞、晋荞 2 号、晋荞 4 号、晋荞 6 号、云荞 5 号)和 2 个当地品种。
1.3 试验设计和田间管理 按甜荞和苦荞分为 2 组, 各设 1 个对照: 当地品种 CK₁(甜荞)、当地品种 CK₂(苦荞)。随机排列, 每个品种面积 24 m², 小区长 12 m, 宽 2 m, 4 行区, 行距 50 cm。密度设为 90 万株/hm², 试验地四周均设保护行。
整地前喷草甘膦去除杂草, 7 d 后旋耕、整平, 不施基肥。采用人工打宕、点播、覆土的方式播种。试验区内各项管理措施及时一致, 且在同一天完成, 遇旱时沟灌, 整个生长期除除草 3 次, 9 月 25 日按 75 kg/hm² 标准追施三元复合肥(N-P₂O₅-K₂O=15-15-15)。当 70% 籽粒成熟时, 在不同品种处理间采取 5 点取样方法选择 5 穴植株进行考种, 按每个小区单打单收后进行称重计算实际产量。

1.4 数据分析方法 采用 Excel 和 SPSS 25.0 对数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同荞麦品种物候期的比较 从表 1 可以看出, 10 个品种在当地均能够成熟, 但生育期差异较大, 甜荞品种生育期较短, 为 63.0~65.0 d, 平均 64.3 d, 苦荞品种生育期较长, 为 81.0~91.0 d, 平均 88.7 d。各甜荞品种生育期较一致, 苦荞品种晋荞 2 号生育期最短, 为 80.0 d, 较当地品种(CK₂)早熟 9.0 d, 其余品种的生育期与当地品种(CK₂)相当, 为 90.0 d 左右。

从试验品种大田生长期间的观察和调查中可以看出, 当

基金项目 安徽省重点研究和开发计划项目(1804a07020114)。
作者简介 胡积送(1964—), 男, 安徽怀宁人, 高级农艺师, 从事药食同源作物遗传育种、高产高效种植技术研究。*通信作者, 高级农艺师, 从事药食同源作物研究。
收稿日期 2020-03-07; 修回日期 2020-04-27

地品种推迟播种 1 d,其生育进程比早播种 1 d 的要明显迟
缓,早播比迟播的种子萌发快 2~3 d,出苗期早 3~6 d,真叶
期早 4~5 d,分枝期早 2~3 d,开花期早 1~2 d,直到灌浆期各
品种间才基本达到一致。

表 1 不同荞麦品种物候期比较

Table 1 Comparison of the phenological periods of different buckwheat varieties

类型 Type	品种名称 Variety name	播种期 Sowing date	萌发期 Germination date	出苗期 Seedling date	真叶期 Euphylla date	分枝期 Branching date	开花期 Flowering date	灌浆期 Filling date	成熟期 Mature date	生育期 Growth stage//d
甜荞 Sweet buckwheat	晋养 3 号	08-30	09-01	09-02	09-07	09-17	09-22	10-08	11-02	64
	晋养 8 号	08-30	09-01	09-02	09-07	09-17	09-22	10-08	11-01	63
	平养 2 号	08-30	09-01	09-03	09-07	09-18	09-23	10-09	11-02	65
	CK ₁	08-31	09-03	09-08	09-11	09-21	09-24	10-10	11-03	65
苦荞 Tartary buckwheat	九江苦荞	08-30	09-02	09-04	09-09	09-30	10-07	10-18	11-27	89
	晋养 2 号	08-30	09-02	09-04	09-08	09-30	10-09	10-18	11-18	80
	晋养 4 号	08-30	09-02	09-04	09-09	09-30	10-08	10-18	11-29	91
	晋养 6 号	08-30	09-01	09-03	09-08	09-28	10-07	10-18	11-28	90
	云养 5 号	08-30	09-02	09-04	09-09	09-29	10-09	10-19	11-29	91
	CK ₂	08-31	09-04	09-07	09-13	09-30	10-09	10-19	11-30	91

注:生育期为从出苗到成熟的天数
Note:Growth period was the days from seedling emergence to mature

2.2 不同荞麦品种形态特征和生物学特性的比较 在所有
参试品种中,甜荞品种株型都为紧凑型;苦荞品种株型均为
松散型(除云养 5 号为紧凑型)。晋养 2 号和晋养 6 号叶片
颜色呈浅绿色,其余均呈绿色。参试甜荞品种除当地品种
(CK₁)花色呈粉红色之外,其余品种均呈白色;参试苦荞品
种花色均呈浅绿色。晋养 3 号、平养 2 号、九江苦荞籽粒颜
色呈褐色,晋养 8 号、当地品种(CK₁、CK₂)籽粒颜色呈棕色,

其余品种籽粒颜色均呈灰色。甜荞品种粒形均为桃形;在参
试苦荞品种中,晋养 4 号、云养 5 号粒形呈短棱锥形,其余品
种粒形呈长棱锥形。所有参试品种的抗旱性均中等。晋养 3
号、晋养 8 号、晋养 6 号抗倒性强,其余品种抗倒性中等。在
大田生长过程中,甜荞重(或轻)度发生白粉病,苦荞品种均
未发生白粉病,所有参试品种均未发生其他病害。

表 2 不同荞麦品种形态特征和生物学特性的比较

Table 2 Comparison of the morphological characteristics and biological characteristics of different buckwheat varieties

类型 Type	品种名称 Variety name	形态特征 Morphological characteristics					生物学特性 Biological characteristics		
		叶色 Leaf color	株型 Plant shape	花色 Flower color	粒色 Grain color	粒形 Grain shape	抗旱性 Dry resistance	抗倒性 Lodging resistance	抗病性 Disease resistance
甜荞 Sweet buckwheat	晋养 3 号	绿	紧凑	白	褐	桃形	中	强	重白粉病
	晋养 8 号	绿	紧凑	白	棕	桃形	中	强	轻白粉病
	平养 2 号	绿	紧凑	白	褐	桃形	中	强	重白粉病
	CK ₁	绿	紧凑	粉红	棕	桃形	中	中	轻白粉病
苦荞 Tartary buckwheat	九江苦荞	绿	松散	浅绿	褐	长棱锥	中	中	无
	晋养 2 号	浅绿	松散	浅绿	灰	长棱锥	中	中	无
	晋养 4 号	绿	松散	浅绿	灰	短棱锥	中	中	无
	晋养 6 号	浅绿	松散	浅绿	灰	长棱锥	中	中	无
	云养 5 号	绿	紧凑	浅绿	灰	短棱锥	中	中	无
	CK ₂	浅绿	松散	浅绿	棕	长棱锥	中	中	轻白粉病

2.3 不同荞麦品种农艺性状的比较 由表 3 可知,苦荞比甜
荞株高总体上偏高,品种间株高差异显著。甜荞品种株高为
58.3~68.9 cm,苦荞品种株高为 60.7~81.2 cm。参试的 4 个
甜荞品种中,平养 2 号最低,为 58.3 cm,比当地品种(CK₁)显
著低 10.6 cm,属矮秆型品种;参试的 6 个苦荞品种中,株高以
九江苦荞最高,为 81.2 cm,比株高最低的晋养 6 号显著
高 20.5 cm。

甜荞品种主茎分枝数为 2.7~3.4 个,苦荞品种主茎分枝
数为 4.9~7.8 个。甜荞品种间主茎分枝数差异不显著,最高
的晋养 8 号 3.4 个,最低的平养 2 号 2.7 个,平均 3.1 个左右。

苦荞品种主茎分枝数比甜荞品种多,且品种间差异显著,云
养 5 号(7.8 个)最高,九江苦荞 6.3 个,居第 2 位,比当地品种
(CK₁)分别多 2.2 个(39.3%)、0.7 个(12.5%),比最少的晋养
6 号分别多 2.9 个(59.2%)、1.4 个(28.6%)。

苦荞品种主茎节数比甜荞多,甜荞品种主茎节数为 9.2~
10.6 个,苦荞品种主茎节数为 13.5~17.1 个。甜荞品种的主
茎节数以当地品种(CK₁)最多,为 10.6 个;平养 2 号最少,为
9.2 个,平均 9.9 个,最多的比最少的相差 1.4 个。苦荞品种
的主茎节数品种间差异显著,最多的品种比最少的品种多
3.6 个,最多的为云养 5 号(17.1 个),比当地品种(CK₂)多

1.7 个(11.1%), 最少的为晋荞 6 号 13.5 个, 比当地品种 (CK₂)少 1.9 个(12.3%)。

表 3 不同荞麦品种农艺性状的比较
Table 3 Comparison of the agronomic characters of different buckwheat varieties

类型 Type	品种名称 Variety name	株高 Plant height cm	主茎分枝数 Branches of main stem	主茎节数 Nodes of main stem
甜荞 Sweet buckwheat	晋荞 3 号	61.1±2.5 b	3.1±0.6 a	9.3±0.9 b
	晋荞 8 号	66.3±5.7 ab	3.4±0.4 a	10.3±0.7 ab
	平荞 2 号	58.3±1.8 b	2.7±0.7 a	9.2±0.5 b
	CK ₁	68.9±5.1 a	3.2±0.5 a	10.6±0.7 a
苦荞 Tartary buckwheat	九江苦荞	81.2±2.2 a	6.3±0.4 b	16.3±0.9 ab
	晋荞 2 号	78.0±7.3 a	5.6±0.4 c	13.7±1.2 c
	晋荞 4 号	75.6±6.3 ab	5.4±0.3 cd	16.7±0.7 ab
	晋荞 6 号	60.7±4.7 c	4.9±0.2 d	13.5±0.2 c
	云荞 5 号	67.4±4.2 bc	7.8±0 a	17.1±0.9 a
	CK ₂	65.1±7.5 bc	5.6±0.7 c	15.4±0.8 b

注:同一类型品种内同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著
Note:Different lowercases in the same column within the same variety type indicated significant difference at 0.05 level

2.4 不同荞麦品种经济性状和产量的比较 在参试品种中,甜荞品种籽粒比苦荞品种籽粒大、产量低(当地品种 CK₁ 除外)。①甜荞品种:单株粒重 2.5~5.1 g,其中晋荞 8 号最大 5.1 g,比当地品种 (CK₁) 大 2.0 g (64.5%);平荞 2 号最小 (2.5 g),比当地品种小 0.6 g (19.4%);千粒重 26.7~35.1 g,以晋荞 3 号千粒重最高 (35.1 g),比当地品种 (CK₁) 高 8.4 g (35.5%),属大粒型品种;引种品种产量比当地品种 (CK₁) 产量低 50.5%~64.0%,且生长期间均有不同程度的病害发生。②苦荞品种:单株粒重 2.4~4.6 g,以晋荞 5 号最大 4.6 g,比当地品种 (CK₂) 大 0.9 g (24.3%),最小的为晋荞 6 号 2.4 g,比当地农家品种 (CK₂) 小 1.3 g (35.1%);千粒重为 18.9~22.9 g,以当地品种 (CK₂) 千粒重最小 18.9 g;产量为 961.5~1 548.0 kg/hm²,引种品种千粒重和产量均比当地品种 (CK₂) 高,千粒重高 10.6%~21.2%,产量高 140.0%~225.3%,表现大幅度增产。其中,九江苦荞产量最高 (1 548.0 kg/hm²),比当地品种 (CK₂) 增产 225.3%;云荞 5 号单株粒重高,籽粒较大,产量较高,为 1 392.0 kg/hm²,居第 2 位,比当地品种 (CK₂) 增产 202.6%。

表 4 不同荞麦品种经济性状和产量的比较
Table 4 Comparison of the economic characters and yields of different buckwheat varieties

类型 Type	品种名称 Variety name	单株粒重 Grain weight per plant g	较 CK Compared with CK//±%	千粒重 1 000-grain weight g	较 CK Compared with CK ±%	小区产量 Plot yield kg	产量 Yield kg/hm ²	较 CK Compared with CK//±%	位次 Rank
甜荞 Sweet buckwheat	晋荞 3 号	3.5	12.9	35.1	31.5	2.1	892.5	-50.9	3
	晋荞 8 号	5.1	64.5	32.0	19.9	2.2	898.5	-50.5	2
	平荞 2 号	2.5	-19.4	32.6	22.1	1.6	654.0	-64.0	4
	CK ₁	3.1	—	26.7	—	4.4	1 816.5	—	1
苦荞 Tartary buckwheat	九江苦荞	3.0	-18.9	20.9	10.6	3.7	1 548.0	225.3	1
	晋荞 2 号	4.5	21.6	21.0	11.1	3.3	1 392.0	202.6	2
	晋荞 4 号	3.6	-0.0	21.5	13.8	2.7	1 117.5	162.7	4
	晋荞 6 号	2.4	-35.1	22.9	21.2	2.3	961.5	140.0	5
	云荞 5 号	4.6	24.3	22.7	20.1	2.8	1 182.0	172.1	3
	CK ₂	3.7	—	18.9	—	1.6	687.0	—	6

3 结论与讨论

综合分析显示,除当地品种外,所有参试的甜荞品种均比苦荞品种产量低。引种的 3 个甜荞品种产量与当地品种 (CK₁) 相比都显著低,达 -50.5%~-64.0%,且植株生长期间重(或轻)度发生白粉病,说明这 3 个甜荞品种适宜性差,不适合在本地大面积推广种植。在参试的苦荞品种中,引种的 5 个苦荞品种农艺性状都比较好,生育期比较适中,抗旱性、抗倒性、抗病性均较好,与当地品种 (CK₂) 相比均显著增产,其中九江苦荞、晋荞 2 号表现突出,综合性状较好,九江苦荞产量居第 1 位,晋荞 2 号籽粒大,产量居第 2 位,属大粒型高

产品种。九江苦荞、晋荞 2 号对本地区适应性较好,可以在安徽进行多点示范试验,进行大面积推广种植。

该试验设计中,有些性状,如落粒性、结实率及品质等尚未涉及,今后需要继续对引种荞麦品种资源的主要品质性状、抗逆性及栽培技术等进行进一步的研究。

参考文献

[1] 任长忠,赵钢.中国荞麦学[M].北京:中国农业出版社,2015:1-9.
[2] 胡银岗,冯佰利,周济铭,等.荞麦遗传资源利用及其改良研究进展[J].西北农业学报,2005,14(5):101-109.

约 7 d 的训练后基本能进入状态,但基本也就过了 1/3 的时间,而且这些人员也没有严格的制度,刚培训好的人员也会突然离开,又要重新培训新人。③由于年龄较大,授粉效率较低,每人每天能授粉 20~30 行,授粉成本较高。

(4) 针对蜜蜂授粉效果的铃数、空果枝数等,可以看出在开放条件下蜜蜂授粉比网室内效果差,主要可能是由于网室内蜜蜂的活动空间有限,因此会集中在棉花花朵上进行授粉。在开放条件下虽然尽量选择周围无其他蜜源植物的地块,但是该年的地块周围还有向日葵等蜜源植物(向日葵是小麦收割以后 5 月下旬种植),因此对于授粉影响较大。而对于与棉铃发育相关的单铃籽粒数、铃重、籽指等方面,蜜蜂授粉在开放条件下比网室内大,说明在开放条件下蜜蜂授粉后棉铃的发育较好,不孕率较网室内低。因为开放条件下比较适合棉铃的发育,网室内空间有限且温度较高,对于棉铃的发育有一定的影响。

4 结论

对晋南蜜蜂授粉初步试验及其与网室内蜜蜂授粉比较试验结果进行分析,可得出以下几点:①在开放条件下进行棉花不育系蜜蜂授粉,严格选择授粉棉田。首先,周围 5 km 没有其他棉花种植,以保证杂交铃的纯度。其次,在棉花授粉期间,周围最好没有其他授粉作物,如向日葵等会吸引蜜蜂授粉,棉田里的蜜蜂就会减少,从而减弱授粉效果;此外还要考虑浇水等条件的便利程度。②合理有效的栽培管理措施。从播种前的整地、施肥和浇水开始,棉田需要有专人进行管理。肥水管理同大田管理一致,盛花期间的浇水尤为重要,浇水迟 7 d 可以明显看到杂交铃脱落,且原本长势良好的棉株也明显受到影响(估计与所选地块的肥力相关)。③授

粉期间的喷药。影响授粉最关键的因素就是授粉期间病虫害的防治。试验时盲蝽象对于棉田的为害最严重,其次是蚜虫。在开放条件下,影响蜜蜂授粉的因素较多,需要考虑的因素也较多,但要遵循 1 个原则:尽量不在盛花期喷药,或提前 3~5 d 喷药,这对杂交铃产量的提高至关重要。④蜂箱的管理需要有授粉试验经验的蜂农进行。综合开放条件下蜜蜂授粉和人工授粉,以及与网室内蜜蜂授粉进行比较,可以得出尽管开放授粉结果没有网室内蜜蜂授粉效果好,但是在目前劳务工资越来越高的趋势下,开放条件下蜜蜂授粉仍有较大潜力。因此,改进开放条件下蜜蜂授粉对于三系杂交棉的推广利用作用很大。

参考文献

- [1] 张小全,朱伟,吕有军.棉花杂种优势利用途径研究进展[J].种子,2008,27(6):39-42,46.
- [2] 邢朝柱,郭立平,苗成朵,等.棉花蜜蜂传粉杂制种效果研究[J].棉花学报,2005,17(4):207-210.
- [3] 黄丽叶,陈应先,王志刚,等.网室蜜蜂传粉制棉花不育系技术的研究[J].石河子大学学报(自然科学版),2008,26(3):286-289.
- [4] 黄丽叶,陈应先,王志刚,等.新疆开放条件下利用蜜蜂繁殖棉花不育系技术初探[J].安徽农业科学,2008,36(13):5359,5585.
- [5] 李静,张换样,朱永红,等.网室内棉花不育系蜜蜂授粉试验[J].现代农业科技,2019(19):2-3.
- [6] 夏芝,杨慧勇,吴翠翠,等.网室内棉花不育系蜜蜂授粉试验研究[J].中国棉花,2019,46(2):16-18.
- [7] 吴翠翠,夏芝,侯保国,等.网室内蜜蜂授粉和壁蜂授粉对棉花不育系的影响[J].山西农业科学,2018,46(12):2014-2017,2081.
- [8] 吴翠翠,李朋波,曹彩荣,等.棉花雄性不育系网室蜜蜂授粉技术研究[J].农学学报,2016,6(1):21-24.
- [9] 吴翠翠,李朋波,曹美莲,等.壁蜂与蜜蜂对棉花胞质雄性不育系的传粉特性比较[J].棉花学报,2016,28(4):369-374.
- [10] 吴翠翠,张先亮,任文斌,等.棉盲蝽为害日益严重成因和防治策略分析[J].山西农业科学,2013,41(12):1361-1364.
- [11] 法研究进展[J].贵州农业科学,2014,42(5):64-68.
- [10] 王迎春,叶爱莲,郭金平.南方地区秋芥高产栽培技术[J].上海农业科技,1998(1):35-36.
- [11] 林汝法.中国小杂粮[M].北京:中国农业科学技术出版社,2005.
- [12] 冯佰利,姚爱华,高金峰,等.中国荞麦优势区域布局与发展研究[J].中国农学通报,2005,21(3):375-377.
- [13] 凌发松.安徽省荞麦品种资源研究初报[J].安徽农业科学,1989(4):40-41.
- [14] 封云,蔡伟志,周登峰,等.沿淮地区荞麦生产潜力分析与加工模式研究[J].安徽农学通报,2011,17(21):49-50.
- [15] 杨学乐,何录秋,邱博,等.荞麦生物学研究进展[J].作物研究,2018,32(2):169-174.
- [16] 姜涛,孔令聪,王光宇,等.安徽省苦荞麦种质资源引种观察及鉴定[J].农学学报,2013,3(7):8-10,21.

(上接第 33 页)

- [3] 樊冬丽.山西省荞麦品种资源的遗传多样性研究[D].太谷:山西农业大学,2003.
- [4] 向达兵,彭镰心,赵刚,等.荞麦栽培研究进展[J].作物杂志,2013(3):1-6.
- [5] 张宏志,管正学,刘湘元.荞麦资源在我国开发利用[J].自然资源,1996(4):38-44.
- [6] 林汝法.山西省荞麦种质资源类型及形态生态特点[J].作物品种资源,1986(4):15-18.
- [7] 林汝法.中国荞麦[M].北京:中国农业出版社,1994.
- [8] 张春华,呼瑞梅.不同生态类型荞麦品种的适合性评价[J].黑龙江农业科学,2015(9):14-17.
- [9] 胡丽雪,胡静洁,葛培娟,等.荞麦综合评价及其部分功能性成分测定方