

冷凉灌区秋茬栽培娃娃菜品种 引进及适应性评价

王高西¹, 马彦霞¹, 吕军峰²

(1. 甘肃省农业科学院蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院
旱地农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 筛选适合冷凉灌区秋季气候条件栽培的娃娃菜品种, 为当地增产增收奠定基础。在甘肃省高原夏菜主产地兰州市榆中县开展了娃娃菜品种适应性研究, 以当地主栽品种秋玉黄为对照, 对引进的 7 个娃娃菜优良品种的产量和品质等性状进行测定, 并进行隶属函数分析。结果表明, 供试品种皇妃和金皇后的综合表现优于其他品种, 2 个品种的心叶均呈鲜黄色, 叶球紧实, 无干烧心, 生育期较短(85 d); 其中, 皇妃单株毛重 2.06 kg、单株净重 1.40 kg、经济产量 86.1 t/hm²、Vc 含量 2.305 g/kg, 均为最高, 生物产量、净菜率、可溶性糖和可溶性蛋白含量较高, 硝酸盐含量较低; 金皇后净菜率为 68.4%、可溶性蛋白含量为 2.703 g/kg, 均达最高, 生物产量、经济量、单株毛重、单株净重、可溶性糖和 Vc 含量较高, 硝酸盐含量较低。综合分析表明, 皇妃和金皇后适合在甘肃省冷凉灌区秋茬推广种植。

关键词: 娃娃菜; 冷凉灌区; 秋茬; 品种适应性

中图分类号: S634.1

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2025)05-0422-05

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2025.05.006

Introduction and Adaptability Evaluation of Mini Chinese Cabbage Varieties for Autumn Cropping in Cold-cool Irrigation Areas

WANG Gaoxi¹, MA Yanxia¹, LÜ Junfeng²

(1. Institute of Vegetable Research, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Institute of Dryland Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: In order to introduce mini Chinese cabbage varieties suitable for autumn climate conditions in Cold-cool irrigation areas of Gansu Province, the adaptability of mini Chinese cabbage varieties was studied in Yuzhong County, Lanzhou City, the main producing area of plateau summer vegetables in Gansu Province. Using the local dominant variety Qiuyuhuang as the control, 7 introduced mini Chinese cabbage varieties were assessed for yield and quality parameters, followed by membership function analysis. Results showed that the comprehensive performance of Huangfei and Jinhuanhou was better than that of other varieties. The heart leaves of the two varieties were bright yellow, the head was tight with no dry heartburn detected, and the growth period was short (85 d). The single plant gross weight (2.06 kg), net weight (1.40 kg), economic yield (86.1 t/ha) and Vc content (2.305 g/kg) were the highest, the yield, fresh-cut vegetable rate, soluble sugar and soluble protein content were higher, and the nitrate content was lower in Huangfei. The net vegetable rate (68.4%) and soluble protein content (2.703 g/kg) of Jinhuanhou were the highest, the biological yield, economic yield, gross weight per plant, net weight per plant, soluble sugar and Vc content were higher, and the nitrate content was lower. The comprehensive analysis showed that the Huangfei and Jinhuanhou were suitable for autumn cropping in Cold-cool irrigation area of Gansu.

Key words: Mini Chinese cabbage; Cold-cool irrigated area; Autumn crop; Variety adaptability

随着社会经济的快速发展和人们生活水平的显著提高, 消费者对食品的需求已从“温饱”向“营养健康”转变, 高品质蔬菜正逐步成为大众餐桌上的新宠。甘肃省气候类型多样, 光照充足、昼夜

温差大, 生产的蔬菜产品以其独特的品质和风味在市场上脱颖而出, 成为推动当地农业产业升级和农民脱贫致富的重要产业。近年来, 在各级政府的推动下, 甘肃省高原夏菜产业呈现迅猛

收稿日期: 2024-10-09; 修订日期: 2024-12-16

基金项目: 甘肃省农业科学院科技成果转化项目(2023GAAS-CGZH05)。

作者简介: 王高西(1984—), 男(满族), 甘肃兰州人, 研究实习员, 主要从事蔬菜育种工作。Email: 116549531@qq.com。

发展势头,截至 2023 年,全省蔬菜种植面积达 48.6 万 hm^2 [1]。

娃娃菜(*Brassica pekinensis*)属于十字花科芸薹属白菜亚种,为半耐寒性蔬菜,是甘肃省冷凉灌区种植的主要高原夏菜种类之一[2-3]。但由于市售娃娃菜品种繁多,菜农盲目选用新品种的情况较为普遍,往往会导致出现叶球小、品质劣、干烧心重等问题,严重影响娃娃菜的产量和品质。为了筛选适宜的娃娃菜品种,我们在甘肃省高原夏菜主产地兰州市榆中县开展了娃娃菜品种适应性试验,拟筛选出抗逆性强、产量高、品质好、综合性状表现突出的品种推广种植,为菜农增收奠定基础。

1 材料与方法

1.1 供试材料

引进的 7 个供试娃娃菜优良品种分别为高原秀(邢台市蔬菜种子分公司)、皇妃(北京新民科技有限公司)、贵族(北京顶好嘉种子有限公司)、华耐 B1102(北京华耐农业发展有限公司)、金满园(兰州中科西高种苗有限公司)、耐寒金皇后(北京百欧通种子有限公司)、金皇后(北京百欧通种子有限公司),以当地主栽品种秋玉黄(北京四海种业有限责任公司)为对照。供试肥料为三宁复合肥($\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O}$ 为 15-15-15)、尿素(含 N 46%)、普通过磷酸钙(含 P_2O_5 16%)和硫酸钾(含 K_2O 51%)。

1.2 试验方法

试验于 2023 年 7—9 月在甘肃省兰州市榆中县定远镇蒋家营村进行。试验随机区组排列,每品种为 1 个处理,小区面积 34 m^2 ,3 次重复。采用膜下滴灌平畦种植模式,垄宽 140 cm,垄间距 30 cm,每垄铺设 2 根滴灌带。株距 20 cm,行距 35 cm。娃娃菜于 7 月 2 日育苗,7 月 30 日定植,每垄 3 行娃娃菜。整个生育期施肥量为 N 320 kg/hm^2 、 P_2O_5 140 kg/hm^2 、 K_2O 350 kg/hm^2 。定植前结合整地将全部磷肥、20%氮肥和 20%钾肥一次性底施,其余 80%氮肥和 80%钾肥分别于蹲苗结束后、团棵期、结球初期和叶球膨大期追施。其中蹲苗结束后结合浇水追施 20%氮肥;团棵期追施 20%氮肥及 20%钾肥;结球初期追施 20%氮肥和 30%钾肥;叶球膨大期追施 20%氮肥和 30%钾

肥。定植后浇透水,缓苗结束灌水 1 次,之后根据土壤墒情和天气情况浇水。

1.3 测定项目

1.3.1 生育期及农艺性状调查 在整个生长过程中,对参试娃娃菜品种的生育期进行调查和记录。采收时调查各品种外叶色、心叶色、球形、紧实度及干烧心率;每品种随机选取 10 株,用卷尺测定叶球纵径和横径[4]。

1.3.2 品质指标 采收时随机取样测定娃娃菜可食用部分的可溶性糖、硝酸盐、可溶性蛋白和 Vc 含量,其中可溶性糖采用蒽酮法进行测定[5],硝酸盐采用紫外分光光度法进行测定[6],可溶性蛋白采用考马斯亮蓝法进行测定[7],Vc 采用 2,6-二氯酚法测定[8],3 次重复,取平均值。

1.3.3 产量 采收时每品种随机选取 10 个叶球,摘除边缘干叶,称量娃娃菜单株毛重,折算为生物产量,然后剥去外层非商品叶,测定单株净重,折算为经济产量,计算净菜率。

$$\text{净菜率} = (\text{单株净重} / \text{单株毛重}) \times 100\%$$

1.3.4 隶属函数计算 参考周宾等[9]的方法计算参试娃娃菜品种不同指标的隶属函数值。不同娃娃菜品种的适应性用隶属函数进行评价,隶属函数值越大,表明品种的适应性越强。不同指标的隶属函数值用下列公式计算:

$$U = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$$

式中, U 为隶属函数值, X_i 为参试娃娃菜品种某项指标测定值, $X_{\max}$ 为参试娃娃菜品种中某一指标的最大值, $X_{\min}$ 为参试娃娃菜品种中某一指标的最小值。

1.4 数据统计与分析

采用 Excel 2010 和 SPSS 23.0 对试验数据进行整理和统计分析,采用 Duncan 法进行差异显著性检验。

2 结果与分析

2.1 生育期

从表 1 可以看出,各参试娃娃菜品种的生育期以皇妃和金皇后最短,均为 85 d,较秋玉黄(CK)提前 2 d;贵族和金满园生育期最长,均为 94 d,较秋玉黄(CK)延迟 7 d;华耐 B1102 与秋玉黄(CK)一致,均为 87 d,高原秀、耐寒金皇后分别为 90、92 d,分别较秋玉黄(CK)延迟 3、5 d。

表 1 参试娃娃菜品种的生育期

品种	物候期/(日/月)					生育期 /d
	育苗期	定植期	莲座期	结球期	采收期	
高原秀	2/7	30/7	9/8	22/8	30/9	90
皇妃	2/7	30/7	7/8	16/8	25/9	85
贵族	2/7	30/7	8/8	20/8	4/10	94
华耐B1102	2/7	30/7	8/8	18/8	27/9	87
金满园	2/7	30/7	8/8	21/8	4/10	94
耐寒金皇后	2/7	30/7	8/8	17/8	2/10	92
金皇后	2/7	30/7	7/8	15/8	25/9	85
秋玉黄(CK)	2/7	30/7	8/8	17/8	27/9	87

2.2 农艺性状

从表 2 可以看出,高原秀、华耐 B1102、耐寒金皇后和金皇后的外叶色均为深绿色,其他品种均为绿色。心叶色高原秀、金满园、秋玉黄(CK)一致,均为黄色,其他品种均为鲜黄色。参试娃娃菜品种的球形均为长筒形。采收时,皇妃、耐寒金皇后、金皇后和秋玉黄(CK)的叶球紧实,高原秀和华耐 B1102 叶球较紧实,贵族和金满园的叶球紧实度最差。金满园干烧心最严重,干烧心率达 8.6%;贵族次之,干烧心率为 5.4%;其他参试品种均无干烧心情况。叶球横径以耐寒金皇后最大,为 12.7 cm,显著大于其他品种;金皇后次之,为 11.7 cm,与高原秀、皇妃、华耐 B1102 间差异不显著,显著高于贵族、金满园、秋玉黄(CK);金满园最小,为 10.8 cm,与贵族差异不显著,显著低于其他品种。叶球纵径以耐寒金皇后最大,为 22.3 cm,与皇妃差异不显著,显著高于其他品种;金满园最小,为 18.2 cm,显著低于其他品种。

表 2 参试娃娃菜品种的农艺性状

品种	外叶色	心叶色	球形	紧实度	干烧心率 /%	横径 /cm	纵径 /cm
高原秀	深绿色	黄色	长筒形	较紧	0	11.4 bc	21.0 d
皇妃	绿色	鲜黄色	长筒形	紧实	0	11.5 bc	21.9 ab
贵族	绿色	鲜黄色	长筒形	较松	5.4	10.9 d	19.9 e
华耐B1102	深绿色	鲜黄色	长筒形	较紧	0	11.6 bc	21.5 c
金满园	绿色	黄色	长筒形	较松	8.6	10.8 d	18.2 f
耐寒金皇后	深绿色	鲜黄色	长筒形	紧实	0	12.7 a	22.3 a
金皇后	深绿色	鲜黄色	长筒形	紧实	0	11.7 b	21.6 bc
秋玉黄(CK)	绿色	黄色	长筒形	紧实	0	11.3 c	21.1 d

表 3 参试娃娃菜品种的叶球营养品质

品种	可溶性糖 /(g/kg)	硝酸盐 /(mg/kg)	可溶性蛋白 /(g/kg)	Vc /(g/kg)
高原秀	49.3 cd	275.4 a	2.481 f	2.049 g
皇妃	52.6 ab	230.8 cd	2.652 b	2.305 a
贵族	48.1 d	260.8 b	2.332 h	2.198 d
华耐B1102	49.5 c	234.6 cd	2.534 e	2.233 c
金满园	50.1 c	273.1 a	2.366 g	2.072 f
耐寒金皇后	53.2 a	224.6 d	2.593 c	2.155 e
金皇后	51.8 b	231.5 cd	2.703 a	2.284 b
秋玉黄(CK)	51.5 b	240.8 c	2.550 d	2.190 d

2.3 叶球营养品质

由表 3 可以看出,可溶性糖含量以耐寒金皇后最高,为 53.2 g/kg,与皇妃差异不显著,显著高于其他品种;皇妃、金皇后、秋玉黄(CK)较高,分别为 52.6、51.8、51.5 g/kg,3 个品种间差异不显著,显著高于高原秀、贵族、华耐 B1102、金满园;贵族最低,为 48.1 g/kg,与高原秀差异不显著,显著低于其他品种。硝酸盐含量以高原秀最高,为 275.4 mg/kg,金满园较高,为 273.1 mg/kg,2 个品种间差异不显著,显著高于其他品种;耐寒金皇后最低,为 224.6 mg/kg,与皇妃、华耐 B1102 和金皇后间差异不显著,显著低于其他品种;金皇后、皇妃较低,分别为 231.5、230.8 mg/kg。可溶性蛋白含量以金皇后最高,为 2.703 g/kg,显著高于其他处理;皇妃较高,为 2.652 g/kg;贵族最低,为 2.332 g/kg,显著低于其他品种。Vc 含量皇妃、贵族、华耐 B1102、金皇后大于秋玉黄(CK),其他品种均小于秋玉黄(CK)。其中皇妃最高,为 2.305 g/kg,较秋玉黄(CK)提高了 5.25%,显著高

于其他品种; 金皇后较高, 为 2.284 g/kg, 较秋玉黄(CK)提高了 4.29%。

2.4 产量

由表 4 可知, 叶球的单株毛重以皇妃最重, 为 2.06 kg; 耐寒金皇后次之, 为 1.98 kg, 与皇妃无显著性差异, 显著高于其他品种; 金皇后较重, 为 1.92 kg; 金满园单株毛重最小, 为 1.69 kg, 与贵族间差异不显著, 均显著低于其他品种。单株净重除皇妃、耐寒金皇后、金皇后大于秋玉黄(CK)外, 其他品种均小于秋玉黄(CK), 其中皇妃最重, 为 1.40 kg, 较秋玉黄(CK)高 12.90%, 显著高于其他品种; 金皇后较重, 为 1.31 kg, 较秋玉黄(CK)高 5.65%。各品种的净菜率从大到小依次为金皇后、皇妃、耐寒金皇后、秋玉黄(CK)、高原秀、华耐 B1102、金满园、贵族; 金皇后为 68.4%, 与皇妃间无显著性差异, 显著高于其余品种; 皇妃为 68.0%。生物产量皇妃、耐寒金皇后和金皇后高于秋玉黄(CK), 其他品种均小于秋玉黄(CK)。其中耐寒金皇后生物产量最大, 达 126.9 t/hm², 较秋玉黄(CK)增加 4.88%, 与高原秀、皇妃、金皇

后、秋玉黄(CK)间差异不显著; 皇妃、金皇后生物产量较高, 分别为 126.7、124.3 t/hm²。经济产量除皇妃、耐寒金皇后、金皇后高于秋玉黄(CK)外, 其他品种均低于秋玉黄(CK), 其中, 皇妃的经济产量最高, 为 86.1 t/hm²; 金皇后、耐寒金皇后较高, 分别为 83.6、82.7 t/hm², 这 3 个品种间无显著差异, 均显著高于其余品种; 金满园经济产量最低, 为 63.4 t/hm²。

2.5 适应性评价

各参试品种的农艺性状、产量和品质由多个指标组成, 且各个指标具有不同的差异性, 直接进行综合评价会产生信息重复, 影响评价结果。利用隶属函数法进行综合评价, 可提高评价的可靠性。表 5 统计了各品种不同指标的隶属函数值, 根据隶属函数平均值进行各品种的适应性高低排序, 平均值越大, 该品种的适应性越强。可以看出, 不同品种间所有参数隶属函数值的平均值由大到小依次为皇妃、金皇后、耐寒金皇后、秋玉黄(CK)、高原秀、华耐 B1102、贵族、金满园。其中, 皇妃、金皇后、耐寒金皇后的隶属函数平均值分别为 0.782、0.712、0.706, 说明在本试验条件下的适应性较强。

3 讨论与结论

优良品种的引进和选育是农业高产高效的关键, 而品种的持续引选、改良与推广是产业发展的核心动力和源泉^[10]。娃娃菜品种的生育期和球形等性状表现至关重要, 不同娃娃菜品种的生育期和主要农艺性状差异较大, 生产中生育期适中、球型好的品种更受种植户的欢迎^[11]。本研究综合分析参试娃娃菜品种的生育期和农艺性状, 发

表 4 参试娃娃菜品种的产量

品种	单株毛重/kg	单株净重/kg	净菜率/%	生物产量/(t/hm ²)	经济产量/(t/hm ²)
高原秀	1.89 b	1.21 de	63.9 c	120.5 ab	77.0 b
皇妃	2.06 a	1.40 a	68.0 ab	126.7 a	86.1 a
贵族	1.78 c	1.02 f	57.3 e	112.8 cd	64.6 d
华耐B1102	1.89 b	1.18 e	62.4 cd	117.4 bc	73.2 c
金满园	1.69 c	1.01 f	59.4 de	106.6 d	63.4 d
耐寒金皇后	1.98 ab	1.29 bc	65.2 bc	126.9 a	82.7 a
金皇后	1.92 b	1.31 b	68.4 a	124.3 ab	83.6 a
秋玉黄(CK)	1.91 b	1.24 cd	65.0 bc	121.0 ab	78.7 b

表 5 参试娃娃菜品种不同指标的隶属函数值

品种	横径	纵径	单株毛重	单株净重	净菜率	生物产量	经济产量	可溶性糖	可溶性蛋白	硝酸盐	Vc	平均值	排名
高原秀	0.348	0.650	0.532	0.536	0.591	0.647	0.608	0.295	0.402	0.889	0.020	0.502	5
皇妃	0.427	0.853	0.894	0.957	0.880	0.871	0.943	0.788	0.844	0.173	0.974	0.782	1
贵族	0.155	0.406	0.298	0.130	0.133	0.362	0.155	0.109	0.017	0.654	0.573	0.272	7
华耐B1102	0.439	0.744	0.525	0.471	0.489	0.530	0.470	0.321	0.539	0.235	0.705	0.497	6
金满园	0.082	0.025	0.113	0.101	0.282	0.138	0.110	0.417	0.106	0.852	0.103	0.212	8
耐寒金皇后	0.945	0.935	0.723	0.717	0.683	0.879	0.818	0.885	0.691	0.074	0.414	0.706	3
金皇后	0.500	0.769	0.596	0.768	0.911	0.710	0.854	0.667	0.976	0.185	0.892	0.712	2
秋玉黄(CK)	0.333	0.635	0.567	0.609	0.675	0.662	0.671	0.628	0.580	0.333	0.545	0.567	4

现皇妃和金皇后的生育期最短, 均为 85 d, 较对照品种秋玉黄短 2 d; 皇妃外叶呈绿色, 心叶呈鲜黄色, 叶球紧实, 无干烧心; 金皇后外叶呈深绿色, 心叶呈鲜黄色, 叶球紧实, 无干烧心。

品质是衡量蔬菜营养和商品价值的重要指标, 不同品种之间的营养品质存在较大差异。硝酸盐含量是评估蔬菜安全品质的重要指标, 蔬菜中的硝酸盐含量过高会对人体健康造成严重危害, 且其含量与蔬菜品质呈负相关^[12]。本研究发现, 皇妃 Vc 含量最高, 为 2.305 g/kg; 可溶性蛋白含量较高, 为 2.652 g/kg; 可溶性糖含量较高, 为 52.6 g/kg; 硝酸盐含量较低, 仅为 230.8 mg/kg。金皇后可溶性蛋白含量最高, 为 2.703 g/kg; Vc 含量较高, 为 2.284 g/kg; 可溶性糖含量较高, 为 51.8 g/kg; 硝酸盐含量较低, 为 231.5 mg/kg。产量性状和营养品质对娃娃菜的经济效益有直接影响。本研究中, 皇妃的单株毛重 2.06 kg、单株净重 1.40 kg、经济产量 86.1 t/hm² 均达最高, 生物产量、净菜率较高; 金皇后净菜率最高, 为 68.4%, 单株净重、生物产量、经济产量、单株毛重均较高。可以看出, 皇妃和金皇后的品质和产量均相对较好。

隶属函数分析法可以将不同指标系数转化成 [0, 1] 度量值, 用相同标准定量评价、综合比较, 对品种综合能力作出全面、合理的评价^[13]。目前, 隶属函数综合评价法已应用于茄子、黄瓜、百合、菠菜等品种的适应性评价^[14-17]。曹升等^[18]对广西面包木薯种质资源的评价认为, 平均隶属函数值大于 0.65 即具有较高的应用价值。本研究对 8 个娃娃菜品种进行隶属函数分析, 发现综合评价较好的品种为皇妃、金皇后、耐寒金皇后, 隶属函数平均值分别为 0.782、0.712、0.706, 说明在本试验条件下的适应性较强。由于耐寒金皇后生育期较长, 因此, 在甘肃省冷凉灌区秋茬娃娃菜生产中, 可优先考虑皇妃和金皇后。

参考文献:

- [1] 甘肃省统计局, 国家统计局甘肃调查总队. 2023 年甘肃省国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2024-03-20). <https://tjj.gansu.gov.cn/tjj/c109457/202403/173878128.shtml>.
- [2] 马彦霞, 蒯佳琳, 张俊峰, 等. 娃娃菜尾菜堆肥发酵菌筛选[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(5): 470-475.
- [3] 蒯佳琳, 侯 栋, 马彦霞, 等. 基于微生物菌剂配施化肥对高原露地娃娃菜的效应研究[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(11): 1063-1067.
- [4] 薛 勇, 吴平江, 夏 叶, 等. 不同种类有机肥对娃娃菜生理特性及产量的影响[J]. 中国瓜菜, 2019, 32(10): 60-63.
- [5] 王学奎, 黄见良. 植物生理生化实验原理与技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.
- [6] 李帮秀, 张贺翠, 王三根, 等. 蔬菜硝酸盐含量测定方法的改进[J]. 植物生理学报, 2014, 50(11): 1749-1752.
- [7] 郭建国, 冯毓琴, 魏丽娟, 等. 3 种花菜类高原夏菜的营养品质分析[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(9): 848-851.
- [8] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [9] 周 宾, 李艳英, 苏冬辉, 等. 6 个食用木薯品种(系)块根的品质评价[J]. 云南农业大学学报(自然科学), 2024, 39(3): 33-39.
- [10] 冯海萍, 刘晓梅, 白生虎, 等. 不同娃娃菜品种在宁南山区的适应性评价[J]. 种子, 2021, 40(10): 121-125.
- [11] 魏廷珍, 白成芳, 周红伟, 等. 高寒冷凉地区娃娃菜新品种引进及耐寒性鉴定[J]. 黑龙江农业科学, 2023(2): 66-70.
- [12] 周箬涵, 郁继华, 杨兵丽, 等. 不同氮素形态及配比对娃娃菜产量、品质及其养分吸收的影响[J]. 华北农学报, 2015, 30(3): 216-222.
- [13] 罗海玲, 龚明霞, 周芸伊, 等. 利用隶属函数法对山药种质资源品质和产量进行综合评价[J]. 西南农业学报, 2018, 31(5): 911-916.
- [14] 吴宏琪, 林碧英, 李彩霞, 等. 不同茄子品种幼苗期耐盐性评价[J]. 河南农业科学, 2020, 49(10): 92-100.
- [15] 刘志新, 郑北平, 杨 硕, 等. 适合无土栽培设施种植的水果黄瓜品种筛选[J]. 中国瓜菜, 2024, 37(6): 88-94.
- [16] 张倩男, 杨彩玲, 买自珍, 等. 百合种质资源农艺与营养品质性状分析及综合评价[J]. 江苏农业学报, 2024, 40(4): 721-733.
- [17] 王铁臣, 胡 瓚, 聂 青, 等. 北京地区塑料大棚越冬菠菜品种(系)评价与筛选[J]. 中国农技推广, 2024, 40(4): 34-39.
- [18] 曹 升, 尚小红, 陈会鲜, 等. 广西地方面包木薯种质资源调查及表型性状分析和品质评价[J]. 西南农业学报, 2021, 34(11): 2318-2325.