

DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20241017003

# 中国大麦品种登记现状及分析

王志龙<sup>1</sup> 乔祥梅<sup>1</sup> 刘列<sup>1</sup> 段江华<sup>2</sup> 阿堆<sup>3</sup> 程加省<sup>1</sup>张炳英<sup>2</sup> 程耿<sup>1</sup> 黄廷芝<sup>1</sup> 王志伟<sup>1</sup> 于亚雄<sup>1</sup><sup>1</sup> 云南省农业科学院粮食作物研究所,昆明 650205;<sup>2</sup> 云南省鹤庆县农业技术推广中心,鹤庆 671501;<sup>3</sup> 云南省德钦县种植业管理服务中心,德钦 674500)

**摘要:**依据中国种业大数据平台,对我国2024年7月31日前(最后一批公告号:农业农村部公告第807号)中国大麦品种登记情况、用途、育种单位等进行了梳理和分析。结果表明:全国共登记大麦品种306个,占全国非主要农作物的0.93%,主要集中在云南、江苏、甘肃、黑龙江、浙江、四川、湖北和青海等大麦育种科研力量雄厚的省份;云南登记101个品种,是全国大麦登记品种数量最多的省份;江苏有育种单位12家,是全国大麦育种单位数量最多的省份;啤酒大麦是类型最多的品种,占比44.44%;科研院所是大麦育种的主要力量。

**关键词:**大麦;青稞;品种登记;现状分析

## Status and Analysis of Barley Variety Registration in China

WANG Zhilong<sup>1</sup>, QIAO Xiangmei<sup>1</sup>, LIU Lie<sup>1</sup>, DUAN Jianghua<sup>2</sup>, A Dui<sup>3</sup>, CHENG Jiasheng<sup>1</sup>,  
ZHANG Bingying<sup>2</sup>, CHENG Geng<sup>1</sup>, HUANG Tingzhi<sup>1</sup>, WANG Zhiwei<sup>1</sup>, YU Yaxiong<sup>1</sup><sup>1</sup> Food Crops Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming 650205;<sup>2</sup> Heqing County Agricultural Technology Extension Center, Heqing 671501, Yunnan;<sup>3</sup> Deqin County Planting Industry Management Service Center, Deqin 674500, Yunnan)

大麦是禾本科大麦属一年生草本植物,是皮大麦和裸大麦的总称<sup>[1]</sup>,是世界上仅次于水稻、小麦和玉米的第四大粮食作物<sup>[2]</sup>,种植在藏区的裸大麦又被称为青稞<sup>[3]</sup>。在中国,大麦主要分布于云南、西藏、甘肃、内蒙古和江苏等地区<sup>[4]</sup>,约2/3分布于西部相对落后的农牧结合区<sup>[5]</sup>,具有抗逆性强、生育期短等特点,主要用作饲料、啤酒原料和粮食<sup>[6-7]</sup>。

2017年我国实施了非主要农作物品种登记制度<sup>[8]</sup>。《非主要农作物品种登记办法》和《第一批非主要农作物登记目录》明确将大麦列入该批次的29个非主要农作物品种登记范畴之中<sup>[9]</sup>。此前,众多学者针对谷子<sup>[10]</sup>、高粱<sup>[11]</sup>、油菜<sup>[12]</sup>、花生<sup>[8]</sup>、甘薯<sup>[13]</sup>等作物

的品种登记进行了相关研究和分析。尽管已有学者对大麦的品种权进行了总结和剖析<sup>[14-15]</sup>,但截至当前,针对大麦品种登记的具体统计与综合分析尚属空白。本研究将2017-2024年7月中国大麦品种登记相关情况进行整理和分析,以期为我国大麦育种提供参考。

### 1 数据来源与数据处理

大麦品种数据来源于中国种业大数据平台,数据截止到2024年7月31日(最后一批公告号:农业农村部公告第807号)。用Excel进行数据整理及分析;品种类型划分以系统登记为准;选育单位仅以第1育种单位进行计算,涉及单位合并或名称变更的按现申请单位名称进行整理。

### 2 全国大麦品种登记现状

#### 2.1 全国大麦品种登记情况

对通过国家非主要农作物品种登记的品种进行统计和分析,结果表明,全国共有32853个品种通过非主要农作物品种登

基金项目:云南省财政重大专项(530000210000000013809);云南省重大科技专项(202102AE090014);云南省现代农业麦类产业技术体系(云农办科2020-40)

通信作者:王志伟,于亚雄

记,禾谷类作物有 2105 个品种通过登记,其中大麦品种 306 个,占全国非主要农作物品种登记数量的 0.93%,占禾谷类作物品种登记数量的 14.54%。

从大麦品种各年份登记数量分析可知(表 1),自 2017 年开始实行非主要农作物品种登记以来,每年都有大麦品种通过登记,其中 2018 年登记品种数量最多,为 65 个,占比 21.24%,2021 年仅有 14 个品种通过登记,占比 4.58%。2020 年及以前主要以各省已经登记、鉴定或销售的品种重新进行国家登记为主,2021 年以后主要为新选育的品种。

按照品种用途分类进行分析,啤酒大麦品种数量最多,有 136 个品种,占比 44.44%;其次是饲用大麦,有 94 个品种,占比 30.72%;粮用大麦有 69 个品种,占比 22.55%;专用大麦品种数量仅有 7 个,2019 年登记 1 个粮草兼用品种,2022 年和 2023 年共登记 2 个制曲专用品种,2021 年和 2024 年共登记 4 个青贮专用大麦品种。

**2.2 各省(区、市)大麦品种登记情况** 全国共有 17 个省(区、市)的 54 家单位有大麦品种通过国家非主要农作物品种登记(表 2)。从品种数量上分析,

表 1 全国大麦品种各年份登记数量及类型

年份	数量	占比(%)	类型					
			啤酒	饲用	粮用	粮草兼用	制曲	青贮
2017	34	11.11	16	12	6			
2018	65	21.24	41	19	5			
2019	22	7.19	7	8	6	1		
2020	57	18.63	36	12	9			
2021	14	4.58	5	2	6			1
2022	35	11.44	10	14	10		1	
2023	41	13.40	8	16	16		1	
2024	38	12.42	13	11	11			3
合计	306	-	136	94	69	1	2	4

表 2 各省(区、市)大麦(青稞)育种单位和品种数量

省(区、市)	品种			育种单位		品种系列
	数量	排名	占比(%)	数量	排名	
云南	101	1	33.01	10	2	云大麦、云饲麦、云啤麦、云贮麦、云青、保大麦、保饲麦、保啤麦、凤大麦、凤饲麦、凤啤麦、迪青、云稞、矮思等
江苏	44	2	14.38	12	1	港啤、连饲麦、扬农啤、扬饲麦、苏啤、鑫盐农啤、盐麦等
甘肃	32	3	10.46	6	3	甘啤、甘饲麦、甘垦糯、甘垦啤、甘青、陇啤、陇青、陇饲麦等
黑龙江	28	4	9.15	4	4	龙稞、龙饲麦、龙啤麦、垦啤麦、克啤麦、科合啤麦等
浙江	24	5	7.84	3	5	米麦、浙啤、浙皮、浙大、秀麦等
四川	18	6	5.88	4	4	川大麦、阿青、康青、康青糯、成农糯等
湖北	18	6	5.88	2	6	华大麦、鄂大麦、鄂单等
青海	14	7	4.58	2	6	北青、昆仑等
安徽	6	8	1.96	1	7	皖饲麦、皖啤麦等
西藏	5	9	1.63	2	6	藏青、喜马拉雅等
内蒙古	4	10	1.31	1	7	蒙啤麦等
上海	3	11	0.98	2	6	海花、花等
河南	3	11	0.98	1	7	驻啤麦、驻饲麦等
山西	2	12	0.65	1	7	汾麦、神科麦等
新疆	2	12	0.65	1	7	新啤等
北京	1	13	0.33	1	7	中啤麦等
贵州	1	13	0.33	1	7	先入黔麦等

上海海丰大丰种业有限公司在上海和江苏分别有品种通过登记,单位按属地归为上海,品种按照实际登记省份进行划分

省(区、市)间品种登记数量差别较大,登记品种数量较多的省(区、市)主要集中在云南、江苏、甘肃、黑龙江、浙江、四川和湖北等,其中云南省登记101个品种,是品种登记数量最多的省份,占全国品种登记数量的33.01%。江苏省登记44个品种,居第2位。其余登记10个以上品种的省(区、市)依次为甘肃(32个)、黑龙江(28个)、浙江(24个)、四川(18个)、湖北(18个)和青海(14个),其余省(区、市)品种登记数量不足10个,以北京和贵州最少,均只有1个品种通过登记。

从各省(区、市)大麦育种单位数量上进行分析,江苏拥有12家育种单位,是全国大麦育种单位最多的省份;云南有10家大麦育种单位,居第2位;其余省(区、市)从事大麦育种的单位均不足10家,安徽、内蒙古、河南、山西、新疆、北京和贵州等7个省(区、市)仅有1家育种单位有大麦品种通过登记。

**2.3 大麦育种单位类型及育成品种情况** 从育种单位类型上分析(表3),全国共有54家单位有大麦品种通过国家登记,其中科研院所34家,共登记了250个品种,占全国品种登记比例81.70%,是大麦育种中的优势单位类型,平均每家单位登记7.35

个品种;有14家企业共登记了24个品种,占全国品种登记比例7.84%,平均每家单位登记1.71个品种;6家高校共登记了32个品种,占全国品种登记比例10.46%,平均每家单位登记品种数量为5.33个。

**2.4 全国育种单位年度间品种登记情况** 从各育种单位通过国家登记大麦品种数量进行分析,云南省农业科学院粮食作物研究所和云南省农业科学院生物技术及种质资源研究所登记品种数量均为29个,是全国大麦品种登记数量最多的单位。保山市农业科学研究所(24个)、浙江省农业科学院(18个)、甘肃省农业科学院经济作物与啤酒原料研究所(14个)、扬州大学(12个)、华中农业大学(12个)、江苏沿海地区农业科学研究所(10个)、黑龙江省农业科学院作物资源研究所(10个)全国大麦品种登记数量在10个及以上。江苏如东县种子有限公司、甘肃金陇农业科技开发有限公司、江苏江淮种子有限公司、江苏沿江地区农业科学研究所、江苏中禾种业有限公司、盐城金瑞农业生产资料有限公司、临沧市农业技术推广站、曲靖市农业科学院、腾冲市农业技术推广所、浙江大学、贵州力合农业科技有限公司、兰州宏佳农业科技有限公司、南通中江农业发展有限

表3 全国育种单位类型及育成品种数量

单位类型	单位数量	单位数量 占比(%)	品种数量	品种数量 占比(%)	育种单位
科研院所	34	62.96	250	81.70	云南省农业科学院粮食作物研究所、保山市农业科学研究所、大理白族自治州农业科学推广研究院、临沧市农业技术推广站、曲靖市农业科学院、云南省农业科学院生物技术及种质资源研究所、腾冲市农业技术推广所、迪庆州农业科学研究所、弥渡县种子管理站、浙江省农业科学院、甘肃省农业科学院经济作物与啤酒原料研究所、江苏沿海地区农业科学研究所、连云港市农业科学院、江苏沿江地区农业科学研究所、青海省海北藏族自治州农牧科学研究所、黑龙江省农垦科学院、黑龙江省农业科学院作物资源研究所、黑龙江省农业科学院对俄农业技术合作中心、黑龙江省农业科学院克山分院、驻马店市农业科学院、湖北省农业科学院粮食作物研究所、青海省农林科学院、四川省农业科学院作物研究所、甘南藏族自治州农业科学研究所、甘肃省农业工程技术研究院、安徽省农业科学院作物研究所、甘孜藏族自治州农业科学研究所、阿坝州藏族羌族自治州农业科学技术研究所、嘉兴市农业科学研究所、西藏自治区农牧科学院农业研究所、内蒙古自治区农牧业科学院、新疆农业科学院奇台麦类试验站、日喀则市农业科学研究所、中国农业科学院作物科学研究所
企业	14	25.93	24	7.84	盐城金瑞农业生产资料有限公司、江苏如东县种子有限公司、江苏中禾种业有限公司、江苏江淮种子有限公司、盐城市育新种业有限公司、南通中江农业发展有限公司、江苏民星农业科技有限公司、上海光明种业有限公司、上海海丰大丰种业有限公司、昆明田康科技有限公司、甘肃科隆农业有限责任公司、甘肃金陇农业科技开发有限公司、兰州宏佳农业科技有限公司、贵州力合农业科技有限公司
高校	6	11.11	32	10.46	扬州大学、华中农业大学、浙江大学、成都农业科技职业学院、山西农业大学、盐城师范学院
合计	54	100	306	100	-

表4 全国大麦育种单位各年份育种数量情况

育种单位	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	合计	排名
云南省农业科学院粮食作物研究所				15	1	9	1	3	29	1
云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所		22		2			5		29	1
保山市农业科学研究所	9	3	3	1		2	3	3	24	2
浙江省农业科学院	1	2	4	1		4	3	3	18	3
甘肃省农业科学院经济作物与啤酒原料研究所				4	4		6		14	4
扬州大学	9					3			12	5
华中农业大学		5	3			2	2		12	5
江苏沿海地区农业科学研究所	4	1		4			1		10	6
黑龙江省农业科学院作物资源研究所		2			5		1	2	10	6
青海省海北藏族自治州农牧科学研究所	2	2			1		3	1	9	7
大理白族自治州农业科学推广研究院				9					9	7
连云港市农业科学院		2		4			2		8	8
黑龙江省农垦科学院		6				1			7	9
湖北省农业科学院粮食作物研究所		3	1			1	1		6	10
甘南藏族自治州农业科学研究所		2				2		2	6	10
四川省农业科学院作物研究所			2	1			2	1	6	10
安徽省农业科学院作物研究所			2				2	2	6	10
青海省农林科学院	4						1		5	11
甘肃科隆农业有限责任公司		5							5	11
黑龙江省农业科学院对俄农业技术合作中心			5						5	11
甘孜藏族自治州农业科学研究所				3			1	1	5	11
甘肃省农业工程技术研究院					2	2		1	5	11
嘉兴市农业科学研究院						3		2	5	11
盐城市育新种业有限公司	4								4	12
内蒙古自治区农牧业科学院				2				2	4	12
成都农业科技职业学院					1			3	4	12
黑龙江省农业科学院克山分院								4	4	12
阿坝州藏族羌族自治州农业科学技术研究所				3					3	13
弥渡县种子管理站				3					3	13
西藏自治区农牧科学院农业研究所						3			3	13
驻马店市农业科学院								3	3	13
上海光明种业有限公司		2							2	14
上海海丰大丰种业有限公司		2							2	14
昆明田康科技有限公司		2							2	14
迪庆州农业科学研究所			2						2	14
山西农业大学						1	1		2	14
新疆农业科学院奇台麦类试验站						1	1		2	14
日喀则市农业科学研究所							2		2	14
江苏如东县种子有限公司	1								1	15
甘肃金陇农业科技开发有限公司		1							1	15
江苏江淮种子公司		1							1	15
江苏沿江地区农业科学研究所		1							1	15
江苏中禾种业有限公司		1							1	15
盐城金瑞农业生产资料有限公司				1					1	15
临沧市农业技术推广站				1					1	15
曲靖市农业科学院				1					1	15
腾冲市农业技术推广所				1					1	15
浙江大学				1					1	15
贵州力合农业科技有限公司						1			1	15
兰州宏佳农业科技有限公司							1		1	15
南通中江农业发展有限公司							1		1	15
江苏民星农业科技有限公司							1		1	15
中国农业科学院作物科学研究所								1	1	15
盐城师范学院								1	1	15
合计	34	65	22	57	14	35	41	38	306	-

公司、江苏民星农业科技有限公司、中国农业科学院作物科学研究所、盐城师范学院等16家单位仅有1个品种通过大麦品种登记,同时,黑龙江省农业科学院克山分院、驻马店市农业科学院、盐城师范学院和中国农业科学院作物科学研究所等4家单位在2024年第1次作为第一育种单位进行了大麦品种登记,特别是黑龙江省农业科学院克山分院和驻马店市农业科学院分别有4个和3个大麦品种通过登记,为全国大麦育种注入了新的力量。

### 3 总结与分析

大麦品种登记数量排前5位的省份为云南、江苏、甘肃、黑龙江和浙江,主要集中在大麦种植面积较大和育种科研力量较强的省份,西藏作为全国青稞主产区,年种植面积14万 $\text{hm}^2$ <sup>[16]</sup>,产量84.36万t,但因政策、资金和育种家积极性不足等原因<sup>[17]</sup>,进行国家登记的品种数量较少。全国育成大麦品种数量在10个及以上的单位分别为云南省农业科学院粮食作物研究所、云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所、保山市农业科学研究所、浙江省农业科学院、甘肃省农业科学院经济作物与啤酒原料研究所、扬州大学、华中农业大学、江苏沿海地区农业科学研究所、黑龙江省农业科学院作物资源研究所,查询发现除云南省农业科学院粮食作物研究所外,其余单位均是国家大麦青稞产业体系岗站单位,说明国家大麦青稞产业体系在大麦育种领域内占据绝对领先地位和重要贡献。云南省农业科学院粮食作物研究所是云南省麦类产业技术体系首席科学家和育种繁育岗位依托单位,选育出一大批优良大麦品种,推广种植面积逐年增加,缓解了云南省啤酒原料和畜牧业发展饲料短缺等问题,也对我国大麦育种工作起到了重要作用。

在品种使用类型划分上,啤酒大麦共136个品种,占比44.44%,是品种数量最多的类型,但是,据报道,国内啤酒原料约90%以上需要进口<sup>[18]</sup>,进口依赖度大,严重影响粮食安全,需要加强国内啤酒大麦的标准化种植示范推广与生产关键技术研究,进一步提高优质啤酒大麦品质的稳定性,推动中国大麦啤酒原料国产化。大麦籽粒中含有更高水平的蛋白质和可消化能量<sup>[19]</sup>,可以作为质优价廉的玉米替代原料<sup>[20]</sup>,研究表明,添加大麦可显著提高仔猪的日增重,降低料重比等<sup>[21]</sup>,全国育成饲用大麦品种

94个,主要集中在云南、湖北、浙江等省份。青稞作为藏区的主要粮食作物之一,其秸秆可以作为动物饲草饲料<sup>[22]</sup>,一直是西藏、青海等地重要的粮食作物,登记的青稞品种主要集中在甘肃、青海、西藏、四川、云南等有藏族居住的省(区、市)。

多年来,大麦品种的研究方向主要是针对种质资源评价<sup>[23-24]</sup>、高产<sup>[25-26]</sup>、优质<sup>[27-28]</sup>、抗病<sup>[25,29-30]</sup>等方面,随着生活水平提高、产业多元化发展和结构的调整,专用大麦需求越来越大,然而,目前专用大麦品种选育的相关研究较少,除啤酒、饲用和粮用3种类型外,仅有制曲、青贮和粮草兼用3种类型共7个专用大麦,占大麦品种的2.29%。大麦作为制曲中最常用的原料之一,具有较高的酒精产量和发酵效率,在2022年登记的汾麦30是全国第1个制曲类大麦品种<sup>[31]</sup>。针对快速发展的养殖业,很多学者已开展大麦青贮相关研究及青贮专用品种筛选<sup>[32-33]</sup>,在2021年首次出现可作青饲用的大麦品种甘饲麦1号<sup>[34]</sup>,但在区域试验中仍以籽粒产量为评价标准,后续学者陆续从啤饲大麦中筛选出了适宜青贮的系列大麦品种<sup>[35]</sup>,直至2024年开始出现以鲜草产量为评价指标的青贮专用新品种通过登记,共有云贮麦1号、保饲麦32号、保饲麦33号等3个云南省品种,其中云贮麦1号2年区域试验平均鲜草产量50700 $\text{kg}/\text{hm}^2$ ,具有较高的产量和生产性能,有望在青贮饲料中发挥重要作用。

### 参考文献

- [1] 王志龙,于亚雄,乔祥梅,王志伟,程加省,程耿,杨金华. 密度和氮肥对‘云大麦12号’产量、农艺性状及光合特性的影响. 分子植物育种,2021,19(20): 6884-6890
- [2] 张毅,杨轲,汪军成,姚立蓉,司二静,马小乐,李葆春,尚勋武,王化俊,孟亚雄. 100份大麦种质资源成株期抗旱性鉴定及抗旱指标筛选. 麦类作物学报,2022,42(4): 441-450
- [3] 王志龙,王志伟,乔祥梅,程耿,程加省,于亚雄. 密度和氮肥对青稞‘云大麦12号’品质的影响. 中国农学通报,2023,39(16): 1-6
- [4] 马宇,巴图,吕二锁,郭呈宇,徐寿军,徐广祥,李建波,姜晓平,刘志萍. 大麦育种与栽培技术研究现状分析. 北方农业学报,2020,48(5): 21-25
- [5] 谭琳元. 大麦进口对中国大麦产业的影响研究. 北京:中国农业科学院,2020
- [6] 刘列,王志伟,乔祥梅,程加省,程耿,王志龙,于亚雄. 48份云南大麦品种(系)氮高效鉴定及分析. 分子植物育种. <https://link.cnki.net/urlid/46.1068.S.20231212.1029.002>
- [7] 陈海华,董海洲. 大麦的营养价值及在食品业中的利用. 西部粮油

- 科技,2002(2):34-36
- [8]张珍珍,王朝欢,夏友霖,毛金雄,王洋,杜青,杨欢,游宇.2020-2023年中国登记花生品种主要性状演变分析.中国油料作物学报,2024,46(3):687-696
- [9]李荣德,郭利磊,史梦雅,张笑晴,张毅.我国品种管理制度发展现状、问题与建设.种子,2018,37(5):63-66
- [10]袁迪,智慧,王海岗,张慧,姚琦,梁红凯,王君杰,陈凌,刁现民,贾冠清.我国谷子登记品种遗传多样性分析及综合评价.作物杂志,2024(4):14-23
- [11]段有厚,王艳秋,郭晓雷,邹剑秋.中国高粱品种登记现状分析及建议.辽宁农业科学,2022(4):49-51
- [12]何平,王会,罗莉霞,付丽.油菜品种登记现状分析.中国种业,2021(8):26-29
- [13]袁蕊,曹清河,周志林.中国菜用甘薯品种登记现状分析(2018-2020年).中国种业,2021(10):19-22
- [14]刘晓宏,王艳平,汪鸿星,李华勇,于堃,王显生.我国大麦新品种权保护现状与分析.中国种业,2024(3):1-5
- [15]刘玖业,李洁,周军,党爱华,梁长欣.大麦品种权申请授权速度问题探析.中国种业,2020(6):10-13
- [16]许如根,唐亚伟,严谈松,扎西罗布,朱娟.西藏青稞产业现状分析与提升策略探讨.农业与技术,2024,44(4):40-43
- [17]张海芳.浅谈西藏自治区非主要农作物品种登记的现状及解决途径.西藏农业科技,2024,46(1):1-5
- [18]朱昊华.美国引进大麦品系综合性状鉴定与育种利用研究.扬州:扬州大学,2022
- [19]Brigid M,Cristiana V,Patrick H. Multi-use naked barley : A new frontier. Journal of Cereal Science,2021,102: 103370
- [20]邱月,田晓玲,李易红,申超,李欣南.新型能量饲料替代玉米技术研究现状.中国饲料,2024(11):187-192
- [21]杨洋,王清峰,袁超,栗朝芝,肖文.不同能量饲料对贵州黑山羊生长性能、屠宰性能、肉质性状、氨基酸及脂肪酸含量的影响.饲料研究,2024,47(7):1-6
- [22]王志龙,于亚雄,程耿,乔祥梅,程加省,王志伟,黄锦,杨金华.高产青稞新品种云大麦12号(裸)选育及应用.种子,2020,39(9):129-131
- [23]王继斌.大麦若干产量、品质相关性状的遗传解析.武汉:华中农业大学,2016
- [24]刘福葵.引进大麦种质资源的评价与育种利用.杨凌:西北农林科技大学,2015
- [25]王志龙,王志伟,乔祥梅,刘列,程加省,程耿,黄廷芝,于亚雄.高产抗病啤酒大麦新品种——云啤麦511.麦类作物学报,2024,44(8):1083
- [26]刘亚楠.大麦种质资源遗传多样性研究及种质的评价与筛选.扬州:扬州大学,2017
- [27]刘列,于亚雄,乔祥梅,王志伟,程加省,程耿,王志龙.高蛋白大麦新品种云饲麦406的选育与栽培技术.大麦与谷类科学,2023,40(3):62-64
- [28]Mehmet K,Seyithan S,Tomáš V. Interpretation of yield and quality traits of barley (*Hordeum vulgare* L.) varieties by heatmap technique. Journal of King Saud University - Science,2024,36: 103382
- [29]刘志萍.大麦主要病害及抗病育种研究进展.内蒙古民族大学学报:自然科学版,2024,39(3):1-5
- [30]罗玉明,张晓燕,华春.大麦黄花叶病抗性机理的初步研究.南京师大学报:自然科学版,2000,23(4):93-96
- [31]曹永立,贾志荣,姚勇,王镇,周元成.制曲大麦新品种汾麦30的选育与栽培技术.大麦与谷类科学,2023,40(5):58-62
- [32]巫小建,俞慧明,曾凡荣,岳文浩,郑会超,汪军妹.二棱大麦浙皮10号青贮饲用营养品质分析.浙江农业科学,2020,61(9):1906-1907,1914
- [33]李锦秀,张炳英,杨金华,段江华,于亚雄,程耿,王志龙.鹤庆县大麦生产现状及发展对策.现代农业科技,2022(21):59-62
- [34]包奇军,潘永东,郭刚刚,张华瑜,柳小宁,赵锋,张京,徐银萍.优质高产饲用大麦新品种——甘饲麦1号选育.大麦与谷类科学,2021,38(6):56-59
- [35]臧慧,沈会权,张英虎,杨红燕,徐肖,梁志浩,陈健,程怡璠,汪强,薛松.青贮大麦新品种盐麦7号的选育及高产栽培技术.大麦与谷类科学,2022,39(6):67-70

(收稿日期:2024-10-17)

(上接第8页)

- G. Agro-ecological benefits of faba bean for rainfed mediterranean cropping systems. Italian Journal of Agronomy,2017,12:865-878
- [12]王思嘉,贾蓉,臧华栋,葛军勇,曹丽霞,吴迪.基于 APSIM 模型的北方农牧交错带轮作种植模式设计——以河北省张北县为例.干旱区资源与环境,2024,38(7):87-95
- [13]谢开云,孙伶俐,张力文,郑万菊,万江春,赵云.菌根真菌和根瘤菌接种对紫花苜蓿和无芒雀麦混播牧草生物量的影响.草地学报,2021,29(1):182-188
- [14]Wang L M. Study on the stability evaluation of ecological environment in Tibet from the perspective of sustainable development. Environment. Resourceand Ecology Journal,2021,5(2):34-39
- [15]马兴赞,张永超.青海湖环湖地区燕麦与豆科饲草混播对根瘤及土壤养分的影响.青海草业,2024,33(2):9-13
- [16]鲍根生,李媛,冯晓云,张鹏,孟思宇.高寒区氮添加和间作种植互作对燕麦和豌豆根系构型影响的研究.草业学报,2024,33(3):73-84
- [17]庞丹波.混播接种根瘤菌对甘农4号紫花苜蓿的影响及其综合评价.银川:宁夏大学,2016
- [18]杨洋,杨军,张家平,刘丽仙,亏开兴.蚕豆秸秆营养成分及其资源化利用.今日畜牧兽医,2023,39(7):62-64
- [19]窦学诚,龚大鑫,关小康.甘肃省小杂粮产业竞争优势度及影响因素分析.干旱地区农业研究,2012,30(5):1-6,14

(收稿日期:2024-10-14)