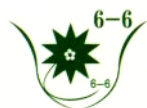


农作物种质资源技术规范丛书

冰草种质资源 描述规范和数据标准



Descriptors and Data Standard for Wheatgrass
[*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.]

袁庆华 赵来喜 高洪文 等 编著

 中国农业出版社

国家自然科技资源共享平台项目资助

农作物种质资源技术规范丛书 (6-6)

冰草种质资源描述规范和数据标准

Descriptors and Data Standard for Wheatgrass

[*Agropyron cristatum* (L.)Gaertn.]

袁庆华 赵来喜 高洪文 等 编著

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

冰草种质资源描述规范和数据标准/袁庆华等编著.
北京:中国农业出版社, 2007.7
(农作物种质资源技术规范丛书)
ISBN 978-7-109-11677-1

I. 冰… II. 袁… III. ①禾本科牧草一种质资源—
描写—规范②禾本科牧草一种质资源—数据—标准 IV.
S543.024-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 075761 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)

责任编辑 徐建华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/18 印张: $6\frac{2}{9}$

字数: 118 千字 印数: 1~1 000 册

定价: 29.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《农作物种质资源技术规范》

总编辑委员会

主任 董玉琛 刘旭

副主任 (以姓氏笔画为序)

万建民 王述民 王宗礼 卢新雄 江用文
李立会 李锡香 杨亚军 高卫东
曹永生 (常务)

委员 (以姓氏笔画为序)

万建民 马双武 马晓岗 王力荣 王天宇
王克晶 王志德 王述民 王玉富 王宗礼
王佩芝 王坤坡 王星玉 王晓鸣 云锦凤
方智远 方嘉禾 石云素 卢新雄 叶志华
白建军 成浩 伍晓明 朱志华 朱德蔚
刘旭 刘凤之 刘庆忠 刘威生 刘崇怀
刘喜才 江 东 江用文 许秀淡 孙日飞
李立会 李向华 李秀全 李志勇 李登科
李锡香 杜雄明 杜永臣 严兴初 吴新宏
杨勇 杨亚军 杨庆文 杨欣明 沈 镡
沈育杰 邱丽娟 陆 平 张 京 张 林
张大海 张冰冰 张 辉 张允刚 张运涛
张秀荣 张宗文 张燕卿 陈 亮 陈成斌

宗绪晓	郑殿升	房伯平	范源洪	欧良喜
周传生	赵来喜	赵密珍	俞明亮	郭小丁
姜全	姜慧芳	柯卫东	胡红菊	胡忠荣
娄希祉	高卫东	高洪文	袁清	唐君
曹永生	曹卫东	曹玉芬	黄华孙	黄秉智
龚友才	崔平	揭雨成	程须珍	董玉琛
董永平	粟建光	韩龙植	蔡青	熊兴平
黎裕	潘一乐	潘大建	魏兴华	魏利青
总审校 娄希祉	曹永生	刘旭		

《冰草种质资源描述规范和数据标准》

编写委员会

主 编 袁庆华

副主编 赵来喜 高洪文

执笔人 袁庆华 高洪文 赵来喜 何 峰 景启美
王 瑜 张君艳 德 英

审稿人 苏加楷 李 聪 李向林 苏德荣 毛培胜
戎郁萍 张文淑 韩建国

审 校 郑殿升 曹永生 赵来喜

《农作物种质资源技术规范》

前 言

农作物种质资源是人类生存和发展最有价值的宝贵财富，是国家重要的战略性资源，是作物育种、生物科学研究和农业生产的物质基础，是实现粮食安全、生态安全与农业可持续发展的重要保障。中国农作物种质资源种类多、数量大，以其丰富性和独特性在国际上占有重要地位。经过广大农业科技工作者多年的努力，目前已收集保存了38万份种质资源，积累了大量科学数据和技术资料，为制定农作物种质资源技术规范奠定了良好的基础。

农作物种质资源技术规范的制定是实现中国农作物种质资源工作标准化、信息化和现代化，促进农作物种质资源事业跨越式发展的一项重要任务，是农作物种质资源研究的迫切需要。其主要作用是：①规范农作物种质资源的收集、整理、保存、鉴定、评价和利用；②度量农作物种质资源的遗传多样性和丰富度；③确保农作物种质资源的遗传完整性，拓宽利用价值，提高使用时效；④提高农作物种质资源整合的效率，实现种质资源的充分共享和高效利用。

《农作物种质资源技术规范》是国内首次出版的农作物种质资源基础工具书，是农作物种质资源考察收集、整理鉴定、保存利用的技术手册，其主要特点：①植物分类、生态、形态，农艺、生理生化、植物保护，计算机等多学科交叉集成，具有创新性；②综合运用国内外有关标准规范和技术方法的最新研究成果，具有先进性；③由实践经验丰富和理论水平高的科学家编审，科学性、系统性和实用性强，具有权威性；④资料翔实、结构严谨、形式新颖、图文并茂，具有可操作性；⑤规定了粮食作物、经济作物、蔬菜、果树、牧草绿肥等五大类100多种作物种质资源的描述规范、数据标准和数据质量控制规范，以及收集、整理、保存技术规程，内容丰富，具有完整性。

《农作物种质资源技术规范》是在农作物种质资源 50 多年科研工作的基础上，参照国内外相关技术标准和先进方法，组织全国 40 多个科研单位，500 多名科技人员进行编撰，并在全中国范围内征求了 2 000 多位专家的意见，召开了近百次专家咨询会议，经反复修改后形成的。《农作物种质资源技术规范》按不同作物分册出版，共计 100 余册，便于查阅使用。

《农作物种质资源技术规范》的编撰出版，是国家自然科技资源共享平台建设的重要任务之一。国家自然科技资源共享平台项目由科技部和财政部共同立项，各资源领域主管部门积极参与，科技部农村与社会发展司精心组织实施，农业部科技教育司具体指导，并得到中国农业科学院的全力支持及全国有关科研单位、高等院校及生产部门的大力协助，在此谨致诚挚的谢意。由于时间紧、任务重、缺乏经验，书中难免有疏漏之处，恳请读者批评指正，以便修订。

总编辑委员会

前 言

冰草 [*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.] 隶属于禾本科小麦族，是冰草属的一个种，多年生草本植物。英文名：Wheatgrass 或 Crested Wheatgrass；别名：野麦子、扁穗冰草、羽状小麦草。冰草染色体有 3 个倍性水平，即二倍体 ($2n=2X=14$)、四倍体 ($2n=4X=28$) 和六倍体 ($2n=6X=42$)。

冰草原产于欧亚大陆，有十分广泛的生态幅度，常出现于草甸草原、干草原、荒漠草原等各类草原中，属于草原旱生植物。广泛分布于西伯利亚、蒙古及亚洲中部寒冷、干旱地区。集中分布于俄罗斯、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦、乌克兰、哈萨克斯坦、蒙古、中国和一些欧亚国家。在我国北方 10 多个省（区）形成一个连续的分布，东起东北的草甸草原，经内蒙古、华北地区向西南成带状一直延伸到青藏高原的高寒地区。其中，内蒙古分布最多，密度最大。

冰草具有很强的抗旱性和抗寒性，适宜在干燥寒冷地区生长，特别是喜生于草原区的栗钙土壤上，有时在黏质土壤上也能生长。不耐盐碱，不耐涝，在酸性或沼泽、潮湿的土壤上极少见。冰草往往是草原植物群落的主要伴生种，在平地、丘陵和排水较良好及干燥地区也经常见到。冰草分蘖能力很强，当年分蘖可达 25~55 个，并很快形成丛状。种子自然落地，可以自生。根系发达，入土可达 1 米，一般能活 10~15 年。返青早，在北方等地 4 月中旬开始返青，5 月末抽穗，6 月中、下旬开花，7 月中、下旬种子成熟，9 月下旬至 10 月上旬植株枯黄。生育期为 110~120 天左右。

冰草草质柔软，营养价值较高，在干旱草原区是一种优良天然牧草。种子产量很高，易于收集，发芽力颇强。不少地方已引种栽培，并成为重要的栽培牧草，既可放牧又可割草；既可单种又可与豆科牧草混种，干草产量可达 1 500~2 000 千克/公顷。并且，由于冰草的根为须状，密生，

具砂套和入土较深等特性，它又是一种良好的水土保持植物和固沙植物。

美国在 1906 年引种冰草成功，干旱的 20 世纪 30 年代是冰草在美国迅速推广的时期。主要用于低产退化的蒿属及灌木丛草场的改良，用作早春的放牧草地，也有的用于人工草地。我国对冰草引种栽培及品种选育始于 20 世纪 50 年代，1957—1958 年间，在对河北坝上地区野生牧草资源普查的基础上，通过几年的栽培观察，选育出几个优良品种。同时，经过对冰草进行栽培驯化并通过野外调查和田间栽培，说明冰草是旱生植物向中生植物过渡的类型。混播实验表明，冰草与紫花苜蓿混播时，可提高土壤有机质，使土壤含 N 量增加 0.032%。

1962 年，中国人民解放军山丹军马场二分场与甘肃农业大学合作，开展优良牧草品种选育工作。经过 6 年的研究，确定冰草为该地区首批引种栽培牧草，并观察了其生物学特性，分析了营养成分。

1973 年，内蒙古农牧学院草原专业牧草教研组在锡林郭勒盟的额里图牧场西分场引种冰草，并对其开花习性进行了详细观察，同时分析其开花动态与气温、湿度的关系，提出开花最适温度为 25~29℃，最适宜的大气湿度是 60%~70%。

20 世纪 80 年代初，随着国际交流的增加，我国许多地区开始和国外进行牧草种质资源交流。在此期间，中国农业科学院畜牧研究所从美国引进冰草并进行引种观察和田间栽培试验，结果表明，冰草在北京地区生长良好。

1981—1983 年甘肃农业大学在甘肃武威地区黄羊镇引种栽培冰草，并以蒙古冰草为对照，分析测定产草量、种子产量、草层结构及根系生长发育状况等，冰草的经济性能研究结果表明，冰草的抗寒性、抗旱性都很强，可在该地区安全越冬，且分蘖力强，结实率较好。

内蒙古畜牧科学研究所于 1981—1982 年先后从美国、加拿大引进冰草。经过 4 年研究，从生长发育、越冬及产草量等方面对其进行综合评价。结果表明，在内蒙古呼和浩特地区，冰草表现出抗寒性强、越冬率高、返青早、枯萎晚、耐旱、耐贫瘠、耐践踏、适应性广、产量高等优良特性。

据统计，目前全世界共有冰草育成品种 6 个，均为北美育成品种，分别为 Fairway, Kirk, Parkway, Ruff, Ephraim 和 Douglass。

我国拥有丰富的冰草种质资源，它们多分布于干旱草原区。近年来由于天然草地放牧过度，滥垦、滥伐，致使草地大面积退化，沙化和盐渍化严重。如蒙古高原，目前退化草地面积已达50%左右，素以水丰地沃著称的呼伦贝尔草原，退化草地面积也达23%。而且，还有加剧趋势。因此，必须从可持续利用的长远战略目标出发，有效地保护和合理利用冰草种质资源。

当前，应加强基础研究，解决保护和合理利用中的理论及关键问题，同时结合实施保护草地生态行动计划，加快冰草遗传资源调查搜集、鉴定和整理及研究的步伐。另外，应加强对冰草抗性机理、生理生化、优良特性以及遗传等方面的系统研究，为种质资源的合理利用提供理论依据。

规范标准是国家自然资源平台建设的基础，冰草种质资源描述规范和数据标准的制定是国家牧草种质资源平台建设的重要内容。制定统一的冰草种质资源规范标准，有利于整合全国冰草种质资源，规范冰草种质资源的收集、整理和保存等基础性工作，创造良好的资源和信息共享环境和条件；有利于有效地保护和高效地利用冰草种质资源，充分挖掘其潜在的经济、社会和生态价值，促进全国冰草种质资源研究的有序和高效发展。

冰草种质资源描述规范规定冰草种质资源的描述符及其分级标准，以便对冰草种质资源进行标准化整理和数字化表达。冰草种质资源数据标准规定冰草种质资源各描述符的字段名称、类型、长度、小数位、代码等，以便建立统一的、规范的冰草种质资源数据库。冰草种质资源数据质量控制规范规定冰草种质资源数据采集全过程中的质量控制内容和质量控制方法，以保证数据的系统性、可比性和可靠性。

《冰草种质资源描述规范和数据标准》由中国农业科学院畜牧研究所主持编写，并得到本行业专家的大力支持和帮助。在编写过程中，查阅国内外大量相关文献，由于篇幅所限，书中仅列主要参考文献。由于编者水平有限，错误和疏漏之处在所难免，恳请批评指正。

编 著 者

二〇〇六年十月

目 录

前言

一 冰草种质资源描述规范和数据标准制定的原则和方法	1
二 冰草种质资源描述简表	3
三 冰草种质资源描述规范	9
四 冰草种质资源数据标准	28
五 冰草种质资源数据质量控制规范	43
六 冰草种质资源数据采集表	87
七 冰草种质资源利用情况报告格式	91
八 冰草种质资源利用情况登记表	92
主要参考文献	93

一 冰草种质资源描述规范和数据标准制定的原则和方法

1 冰草种质资源描述规范制定的原则和方法

1.1 原则

- 1.1.1 优先采用现有数据库中的描述符和描述标准。
- 1.1.2 以种质资源研究和育种需求为主, 兼顾生产与市场需要。
- 1.1.3 立足我国现有基础, 考虑将来发展, 尽量与国际接轨。

1.2 方法和要求

1.2.1 描述符类别分为 6 类。

- 1 基本信息
- 2 形态特征和生物学特性
- 3 品质特性
- 4 抗逆性
- 5 抗病性
- 6 其他特征特性

1.2.2 描述符代号由描述符类别加两位顺序号组成。如“110”、“208”“501”等。

1.2.3 描述符性质分为 3 类。

- M 必选描述符 (所有种质必须鉴定评价的描述符)
- O 可选描述符 (可选择鉴定评价的描述符)
- C 条件描述符 (只对特定种质进行鉴定评价的描述符)

1.2.4 描述符的代码应是有序的。如数量性状从细到粗、从低到高、从小到大、从少到多排列, 颜色从浅到深, 抗性从强到弱等。

1.2.5 每个描述符应有一个基本的定义或说明。数量性状应指明单位, 质量性状应有评价标准和等级划分。

1.2.6 植物学形态描述符应附模式图。

1.2.7 重要数量性状应以数值表示。

2 冰草种质资源数据标准制定的原则和方法

2.1 原则

2.1.1 数据标准中的描述符应与描述规范相一致。

2.1.2 数据标准应优先考虑现有数据库中的数据标准。

2.2 方法和要求

2.2.1 数据标准中的代号应与描述规范中的代号一致。

2.2.2 字段名最长 12 位。

2.2.3 字段类型分字符型 (C)、数值型 (N) 和日期型 (D)。日期型的格式为 YYYYMMDD。

2.2.4 经度的类型为 N, 格式为 DDDFF; 纬度的类型为 N, 格式为 DDFF, 其中 D 为度, F 为分; 东经以正数表示, 西经以负数表示; 北纬以正数表示, 南纬以负数表示。例如, “12125” 代表东经 $121^{\circ}25'$, “-10209” 代表西经 $102^{\circ}9'$; “3208” 代表北纬 $32^{\circ}8'$, “-2542” 代表南纬 $25^{\circ}42'$ 。

3 冰草种质资源数据质量控制规范制定的原则和方法

3.1 采集的数据应具有系统性、可比性和可靠性。

3.2 数据质量控制以过程控制为主, 兼顾结果控制。

3.3 数据质量控制方法应具有可操作性。

3.4 鉴定评价方法以现行国家标准和行业标准为首选依据; 如无国家标准和行业标准, 则以国际标准或国内比较公认的先进方法为依据。

3.5 每个描述符的质量控制应包括田间设计, 样本数或群体大小, 时间或时期, 取样数和取样方法, 计量单位、精度和允许误差, 采用的鉴定评价规范和标准, 采用的仪器设备, 性状的观测和等级划分方法, 数据校验和数据分析。

二 冰草种质资源描述简表

序号	代号	描述符	描述符性质	单位或代码
1	101	全国统一编号	M	
2	102	种质库编号	M	
3	103	种质圃编号	M	
4	104	引种号	C / 国外种质	
5	105	采集号	C / 野生资源或地方品种	
6	106	种质名称	M	
7	107	种质外文名	M	
8	108	科名	M	
9	109	属名	M	
10	110	学名	M	
11	111	原产国	M	
12	112	原产省	M	
13	113	原产地	M	
14	114	海拔	C / 野生资源或地方品种	m
15	115	经度	C / 野生资源或地方品种	
16	116	纬度	C / 野生资源或地方品种	
17	117	来源地	M	
18	118	保存单位	M	
19	119	保存单位编号	M	
20	120	系谱	C / 选育品种或品系	
21	121	选育单位	C / 选育品种或品系	

(续)

序号	代号	描述符	描述符性质	单位或代码
22	122	育成年份	C / 选育品种或品系	
23	123	选育方法	C / 选育品种或品系	
24	124	种质类型	M	1: 野生资源 2: 地方品种 3: 选育品种 4: 品系 5: 遗传材料 6: 其他
25	125	种质保存类型	M	1: 种子 2: 植株 3: 花粉 4: DNA
26	126	图像	M	
27	127	观测地点	M	
28	201	根系入土深度	O	cm
29	202	根茎	M	0: 无 1: 有
30	203	茎形态	M	1: 直立 2: 基部呈膝曲状
31	204	基生叶	M	0: 无 1: 有
32	205	叶片延伸方向	M	1: 水平 2: 向上倾斜
33	206	叶色	M	1: 绿色 2: 灰绿色 3: 灰色 4: 灰蓝色 5: 蓝色
34	207	叶长	M	cm
35	208	叶宽	M	cm
36	209	叶形态	O	1: 卷曲 2: 扁平
37	210	叶沟	O	0: 无 1: 有
38	211	叶片被毛	O	0: 无毛 1: 短绒毛 2: 茸毛
39	212	叶鞘毛	O	0: 无 1: 有
40	213	花序长度	O	cm
41	214	花序宽度	O	cm
42	215	花序形态	M	1: 矩圆状 2: 长椭圆状
43	216	穗轴下部绒毛	O	0: 无 1: 有
44	217	小穗数	O	个/花序
45	218	小穗长	M	mm

(续)

序号	代号	描述符	描述符性质	单位或代码
46	219	小穗宽	O	mm
47	220	小穗颜色	O	1: 灰绿色 2: 略紫色
48	221	小穗密度	M	个/cm
49	222	小花数	M	枚/小穗
50	223	小花长	M	mm
51	224	小穗排列方式	O	1: 篦齿状 2: 覆瓦状
52	225	颖长	M	mm
53	226	颖脉数	M	条
54	227	颖被毛	O	0: 无 1: 长柔毛
55	228	颖芒	M	0: 无 1: 芒尖 2: 短芒
56	229	外稃被毛	M	0: 无 1: 短刺毛 2: 长柔毛
57	230	外稃长度	O	mm
58	231	外稃芒长	O	mm
59	232	内稃被毛	O	1: 纤毛 2: 长纤毛
60	233	内外稃长度比	O	1: 等于1 2: 大于1 3: 小于1
61	234	种子长	M	mm
62	235	种子宽	M	mm
63	236	形态一致性	O	1: 一致 2: 较一致 3: 不一致
64	237	播种期	M	
65	238	出苗期	M	
66	239	返青期	M	
67	240	分蘖期	M	
68	241	拔节期	M	
69	242	抽穗期	M	
70	243	开花期	M	
71	244	乳熟期	M	
72	245	蜡熟期	M	
73	246	完熟期	M	