

高海拔地区小麦加代技术研究与应用

张永鹏,魏迎春*

(西藏自治区农牧科学院农业研究所,西藏 拉萨 850032)

摘要:为缩短育种年限,提高育种效率,加快西藏小麦老旧品种更替速度,提高粮食产量,保障全区粮食安全。以藏冬25号、山冬7号、兰天56号等30个适宜在高海拔地区种植的冬小麦品种为基础,通过低温春化,结合大田、温室及异地加代的方式,进行冬小麦一年三代加速育种技术研究。研究表明,不同冬小麦品种低温春化所需条件有所差异,春化加代后农艺性状有所变化,不同模式加代效率明显不同。可结合加代效果及实验环境条件,制定一种经济高效,适宜在高海拔地区进行小麦加代的技术方案,以此来提高育种效率。

关键词:高海拔;冬小麦;加代

中图分类号:S512.1

文献标志码:A

Research and Application of Winter Wheat Generation-adding Technology in High Altitude Area

ZHANG Yongpeng, WEI Yingchun*

(Institute of Agriculture, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 850032, China)

Abstract: In order to expedite the breeding period, enhance the efficiency of breeding, accelerate the replacement of outdated wheat cultivars in Tibet, increase grain yield and guarantee regional food security, based on 30 winter wheat varieties such as Zangdong 25, Shandong 7 and Lantian 56, which are suitable for planting in high altitude area, this paper studied the one-year three-generation accelerated breeding technology of winter wheat through low temperature vernalization, combined with the methods of field, greenhouse and adding generations in other places. The results showed that different winter wheat varieties needed different conditions of low temperature vernalization. The agronomic traits changed after vernalization. The efficiency of different models was obviously different. According to the effect of generation-adding and the condition of experiment environment, a kind of economic and high-efficient technical scheme of wheat generation-adding in high altitude area can be worked out to improve the breeding efficiency.

Key Words: high altitude; winter wheat; increase generation

西藏冬小麦生产,做为西藏粮食安全重要因素之一,具有不可替代作用^[1]。但近几年,全区冬小麦播种面积日益减小,主要原因为品种更新替代速度慢,老品种产量及品质无法满足农牧民生活需求,当前培育一个新的小麦品种,往往需要经过多代选择和繁种,通常需花费数十年甚至更长时间。因此,为提高育种效率,最大限度缩短育种年限,目前小麦育种家普遍采用多途径加代繁育方式^[2]。

本研究利用元谋加代基地及单位温室,通过春化等技术手段,实现西藏冬小麦一年两代(三代)繁育,加快冬小麦新品种选育工作,替代老品种,成为我们当前科研工作重要方向。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为,收获于本年度秋播田间新品系材料10份,作为观察分析的本地推广主栽冬小麦品种,如山冬7号、山冬10号、藏冬25号、藏冬26号等10份,以及从其他省市引进的10份材料,如兰天15、兰天56等兰天系列品种。

1.2 试验方法

2022年4月12日收集冬小麦材料30份,进行苗

收稿日期:2024-03-09

项目基金:西藏自治区农牧科学院农业研究所统筹项目“西藏冬小麦加代技术研究”(2021-XZNYS-TCXM-0006)。

作者简介:张永鹏(1990-),男,助理研究员,主要从事小麦育种研究,E-mail:18989081763@163.com;*为通信作者:魏迎春(1973-),男,研究员,主要从事小麦育种研究,E-mail: wyc-6044@163.com。

盘营养基质栽培发芽(7~10)d,将苗盘移至人工气候室,进行绿体春化。设置光照强度为1 500 Lx,同时设置0℃时,进行光照处理12 h,3℃进行光照处理8 h,5℃进行暗处理4 h。春化时间40 d,每个参试材料25株,春化结束后移至大田,1 m行长,每行5株。

2 结果与分析

2.1 冬小麦处理后春播生长发育进程

生育期从表1可以看出,冬小麦经低温春化后,其生育期有明显缩短,本试验30份材料,生育期为

9 5117 d,较秋播常规种植,生育期平均缩短154 d。

2.2 冬小麦处理后产量构成因素变化规律的研究

在试验过程中,将在西藏育成和引进的代表性品种,通过常规种植及春化种植后,对其产量构成因素变化作比较分析。

2.2.1 单株有效穗数

由表2和图1可见,同一冬小麦品种,正常冬播和春化之后播种,其单株有效穗数减少,西藏育成品种与区外引进品种成穗变化规律一致。说明冬小麦成穗数受春化影响。

表1 冬小麦处理后春播全生育期						月-日
品种	播种期	出苗期	孕穗期	抽穗期	灌浆期	苗穗天数/d
山冬1号	4-12	4-19	6-21	6-28	7-15	70
山冬4号	4-12	4-19	6-28	7-5	7-21	77
山冬6号	4-12	4-21	7-10	7-16	8-1	86
山冬7号	4-12	4-19	7-5	7-11	7-26	83
山冬8号	4-12	4-20	7-10	7-15	8-1	86
山冬9号	4-12	4-21	7-11	7-16	8-2	86
肥麦	4-12	4-19	7-9	7-14	7-28	86
兰天19号	4-12	4-19	7-15	7-21	8-8	93
兰天21号	4-12	4-19	7-11	7-17	8-4	89
兰天15号	4-12	4-19	7-1	7-7	7-22	79
中梁41号	4-12	4-21	7-8	7-12	7-28	82
中梁45号	4-12	4-20	7-17	7-21	8-4	92
林芝易贡	4-12	4-19	7-10	7-16	8-2	88
扎囊3560 m	4-12	4-19	7-10	7-17	8-3	89
桑日3540 m	4-12	4-19	7-11	7-16	8-2	88
11657	4-12	4-19	7-11	7-16	8-3	88
201410	4-12	4-20	7-12	7-18	8-7	89
ZXM1390	4-12	4-20	7-11	7-18	8-2	89
ZXM1391	4-12	4-19	6-30	7-5	7-22	77
ZXM1392	4-12	4-21	7-8	7-14	7-30	84
ZXM1404	4-12	4-20	7-2	7-8	7-22	79
ZXM1405	4-12	4-21	6-28	7-4	7-23	75
ZXM1406	4-12	4-21	7-10	7-15	7-31	85
ZXM1407	4-12	4-19	7-3	7-9	7-22	81
ZXM1421	4-12	4-19	7-12	7-17	7-31	89
ZXM1422	4-12	4-21	6-28	7-4	7-22	75
ZXM1464	4-12	4-20	7-6	7-10	7-28	81
ZXM1465	4-12	4-21	7-5	7-11	7-29	82
ZXM1466	4-12	4-19	7-4	7-9	7-26	81
ZXM1467	4-12	4-20	7-4	7-9	7-24	80

表2 产量构成因素变化规律

品种	分蘖数/个		成穗数/个		穗粒数/个		千粒质量/g	
	冬播	春播	冬播	春播	冬播	春播	冬播	春播
山冬7号	6.20	3.80	3.50	2.10	48.50	32.30	46.00	31.20
肥麦	5.20	2.60	3.70	2.30	39.60	31.20	48.80	30.60
11657	7.50	3.10	4.30	2.10	47.20	36.20	45.50	31.10
201410	5.80	2.50	3.30	1.60	36.80	32.20	51.80	30.90
兰天19	3.50	2.30	2.19	1.60	36.30	26.80	47.50	35.30
中梁41	3.90	1.80	2.30	1.50	39.20	29.10	48.20	36.70
平均	5.35	2.68	3.21	1.87	41.27	31.30	49.67	32.63

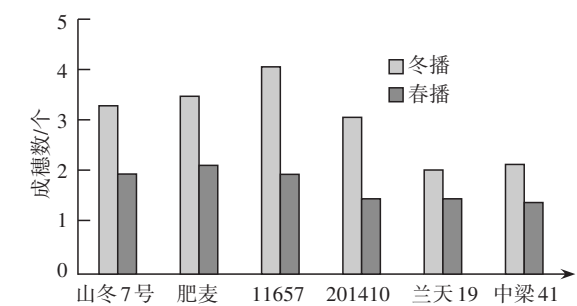


图1 春化播种成穗数变化

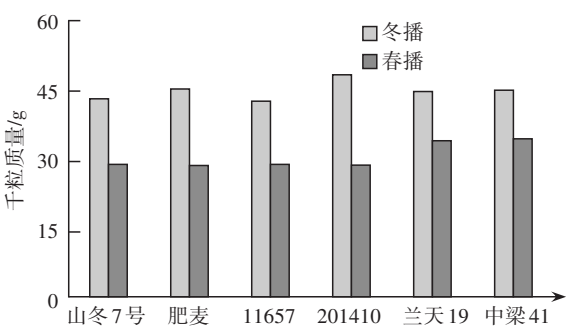


图3 春化播种千粒质量变化

2.2.2 穗粒数

由表2和图2可见,同一冬小麦品种,正常冬播和春化之后播种,其穗粒数减少,西藏育成品种与区外引进品种穗粒数变化规律一致。说明冬小麦穗粒数受春化影响。

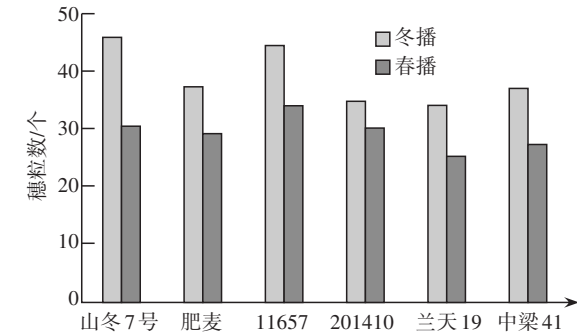


图2 春化播种穗粒数变化

2.2.3 千粒质量

由表2和图3可见,同一冬小麦品种,正常冬播和春化之后播种,其千粒质量降低,西藏育成品种与区外引进品种千粒质量变化规律一致。说明冬小麦千粒质量受春化影响。

3 讨论与结论

3.1 讨论

本试验对西藏育成和区外引进冬小麦品种,进行苗盘营养基质栽培发芽后,将苗盘移至人工气候室,进行绿体春化。春化结束后移至大田进行移苗种植,成熟收获后,与其正常大田播种收获农艺性状及产量性状进行对比后发现。同一品种,春化后,其株高、分蘖、成穗数、千粒质量及穗粒数普遍降低,但生育期平均缩短154 d,符合试验目的。后期,将继续就同一品种春化后,其品质变化进行研究,探索完整的加代模式。

3.2 结论

目前育成的小麦品种,品质同质性问题严重,品种间的市场竞争日益激烈。同时随着社会需求的变化,订单农业兴起,因此开展功能性、专用型小麦育种,可有效解决品种品质同质化问题。当前培育一个新的小麦品种,往往需要经过多代选择和繁种,通常需花费数十年甚至更长时间,常规育种过程经历时间长,严重制约小麦产业的发展,利用异

地加代技术,结合现代生物育种手段,能够加速选育出适合订单生产的新品种。

当前在我国冬麦主产区,小麦一年两代或者多代生产技术依然成熟,但在加代过程中,受温度条件限制较大,特别是在不同区域内,同一品种春化加代过程不尽相同。本研究立足于青藏高原特殊气候特点,通过冬小麦春化加代提速选育进程,以期达到选出抗逆性强、适应性强的品种。

在进行冬小麦春化加代实验过程中,应注意以下事项:

1)现有研究结果表明,在小麦开花授粉15 d后形成的种子,其自身产生的营养物质,已可以满足正常发芽所需条件。为此,通过提前收获前代成熟的种子,及时晒干种子,用双氧水浸泡种子打破休眠,随之进行春化处理,缩短其生育期;

2)小麦是喜温凉气候作物,当温度过高时,其在当地自然条件下生长过快,造成麦苗较弱,因此在养分管理上要注意氮磷钾肥控制,特别要注重磷钾肥的施用,在水分管理上,要根据苗的生长状况

及时补水,避免高温干旱,同时也可采取必要的遮荫措施,降低温度;

3)严格控制春化过程,要根据种子冬性强弱,调整温度、光照及春化时间,保证供试品种可以正常抽穗结实。春化后的苗子种植的田块土壤条件要好,建议垄作栽培,生育期内根据苗情适当进行肥水管理,以喷灌为好,并注意防治病虫害,特别是蚜虫;

4)打破收获饱满的种子休眠,虽然小麦开花15 d后的未成熟种子已具备发芽能力,但种子发育不完全不饱满,内部所含营养物质少,造成播种后出苗弱生长慢,抗逆性弱,因此加代繁殖需尽可能收获饱满成熟的种子^[3]。

参考文献:

- [1]金涛,尼玛扎西,关卫星.西藏发展复种潜力研究[J].西藏农业科技,2007,29(2):17-25.
- [2]苟升学,王转丽,王可田,等.黄淮南片小麦夏季自然加代育种技术[J].作物杂志,2010(3):118-120.
- [3]祖士永,祖茂堂,王志敏.冬小麦一年两代三代繁种技术及其应用注意事项[J].现代农业科技,2021(1):37-38.