

国审小麦品种偃展 4110 遗传基础分析及育成品种

袁灵红¹,王丛晓²,王俊娜³,陈琳³,徐晓阳³,徐晓光³,余四平³,徐才智³ (1. 河南省偃师市农业技术推广中心,河南偃师 471900;2. 河南省洛阳市洛浦公园管理处,河南洛阳 471000;3. 河南省才智种子开发有限公司,河南偃师 471900)

摘要 对国审小麦品种偃展 4110 遗传基础进行分析,结果表明:偃展 4110 聚合了 4 个品种的优良基因,尤其是外源基因的导入和豫麦 18 的 2 次应用,使高产、早熟、抗病、抗倒、抗寒、抗干热风等优良基因在较高层次上得到了聚合重组,实现了丰产性与稳产性、早熟性与抗寒性的有机结合,从而促使偃展 4110 高产潜力加大,综合抗逆性增强,适应范围更广。最后对以该品种为亲本育成的新品种(系)进行了总结。
关键词 偃展 4110;遗传基础;亲本;选育品种
中图分类号 S512.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)16-047-02

Genetic Basis Analysis and Breeding Variety of Wheat Variety Yanzhan 4110
YUAN Ling-hong¹, WANG Cong-xiao², WANG Jun-na³ et al (1. Yanshi Agricultural Technology Extension Center, Yanshi, Henan 471900; 2. Luopu Park Management Office in Luoyang City, Luoyang, Henan 471000; 3. Henan Talent Seeds Development Co. Ltd., Yanshi, Henan 471900)
Abstract The genetic basis of wheat variety Yanzhan 4110 was analyzed. The results showed that Yanzhan 4110 integrates excellent genes of 4 varieties, especially for the introduction of exogenous gene and 2 times application of Yumai 18, realizing organic combination of high yield and stable yield, early maturity and cold resistance, thus to increase high yield potential of Yanzhan 4110, strengthen comprehensive resistance, expand adaptation range. Finally, new varieties(lines) bred with Yanzhan 4110 as parent were summarized.
Key words Yanzhan 4110; Genetic basis; Parent; Breeding varieties

偃展 4110 是针对黄淮麦区复种指数高,一年两熟作物茬口紧,适期偏晚播种的小麦面积比例达 30%~40%;冻害和干热风等自然灾害发生频繁,条锈、白粉、纹枯等病害为害严重,主推的晚播小麦品种普遍存在产量潜力偏低、抗寒和抗病能力差、播期弹性小(主要为晚播导致收获偏迟)等突出问题研究出的重大科研成果,2003 年其通过国家和河南省审定,审定编号分别为国审麦 2003032 和豫审麦 2003001,并获得植物新品种权,品种权号 CNA20020008.9。该品种是河南省及黄淮麦区弱春性主导品种,也是国家及河南省小麦区域

试验和生产试验的对照品种。
1 偃展 4110 遗传基础分析
偃展 4110 选育技术策略是以生产上主推品种豫麦 18 为改良对象,采用多亲本聚合杂交,以[英国抗源 C39/西北特早熟 78(6)9-2//FR81-3/矮早 781-4]复合杂交后代 89(35)-14 作母本,同以矮秆、早熟、广适的矮早 781-4(豫麦 18)作父本进行杂交,采用系谱法选育而成的高产、稳产、广适、多抗、早熟小麦新品种^[1-2]。系谱来源见图 1。

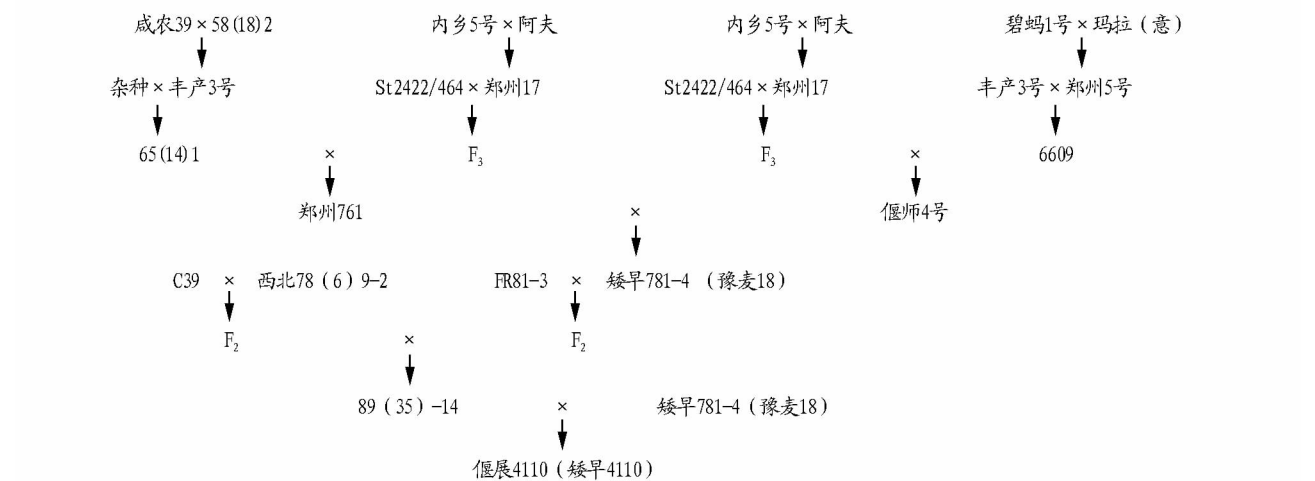


图 1 偃展 4110(矮早 4110)系谱
Fig. 1 Pedigree diagram of Yanzhan 4110(Aizao 4110)
偃展 4110 从遗传基础上继承了豫麦 18 矮秆、高产、稳产、早熟、根系活力强等优良特性。豫麦 18 具有稳产性好、抗逆性强、适应性广等特点,是黄淮麦区的主导品种,后来一直作为国家及河南省区域试验和生产试验对照品种。新育成品种要继承豫麦 18 的优良基因,需通过外源基因的导入,克服早熟与抗寒之间的矛盾。通过对外地引进的英国著名抗源 C39 和法国材料 FR81-3 进行细致研究,发现二者在河

作者简介 袁灵红(1977-),女,河南洛阳人,农艺师,从事小麦遗传育种和农业技术推广工作。
收稿日期 2016-05-13

南省偃师市表现为丰产性能好、综合抗病性优,但极其晚熟。所以对二者先进行熟期改良。为扩大基因范围和早熟特性,一方面应用豫麦 18 的优良基因,一方面应用西北特早熟小麦品种 78(6)9-2,对其后代进行聚合杂交,以期选育出 1 个优良的中间桥梁材料,该材料要求丰产性好、抗病性强,应具有豫麦 18 的优良基因。最后用该材料对豫麦 18 进行改良,以提高其抗寒性、抗病性,同时继承豫麦 18 的优良特性。因为聚合杂交品种较多且地域来源较广,后代较难稳定,经过 1987~1994 年的 7 a 研究,创制出了 89(35)-14 优良中间桥梁材料,1995 年接着对豫麦 18 进行改良,以提高其丰产性、抗病性、抗寒性等。经过 6 a 的精细选择,偃展 4110 于 2001 年选育定型^[3-4]。

偃展 4110 聚合了 4 个品种的优良基因,尤其是外源基因的导入和豫麦 18 的 2 次应用,使高产、早熟、抗病、抗倒、抗寒、抗干热风等优良基因在较高层次上得到了聚合重组,实现了丰产性与稳产性、早熟性与抗寒性的有机结合,从而使偃展 4110 高产潜力加大、综合抗逆性增强、适应范围更广。

表 1 偃展 4110 作亲本育成的通过审定品种
Table 1 The approval varieties bred with Yanzhan 4110 as parent

品种名称 Varieties	杂交组合 Hybrid combination	审定年份 Approval year	育种单位 Breeding unit
新麦 23 Xinmai 23	偃展 4110/周麦 16	2009	河南省新乡市农业科学院
兰考 198 Lankao 198	R81/百农 64//偃展 4110	2011	河南省天民种业公司
偃高 006 Yangao 006	郑州 8329/豫麦 18//温 2540/偃展 4110	2011	河南省偃师市金高种业公司
中焦 3 号 Zhongjiao 3	内乡 237/偃展 4110	2012	河南省焦作市农林科学院
先麦 10 号 Xianmai 10	温麦 6 号/偃展 4110	2012	河南省先天下种业公司
新麦 2111 Xinmai 2111	偃展 4110/周麦 16	2013	河南省新乡市农业科学院
偃丰 21 Yanfeng 21	周麦 16/偃展 4110	2013	河南省偃师市农业技术推广中心

表 2 偃展 4110 作亲本育成的参加试验新品种(系)
Table 2 Tested new varieties (lines) bred with Yanzhan 4110 as parent

品种名称 Varieties	组合 Combination	品种名称 Varieties	组合 Combination	品种名称 Varieties	组合 Combination
郑麦 113 Zhengmai 113	矮抗 58/偃展 4110	中育 825 Zhongyu 825	矮败小麦/偃展 4110	偃师 829Yanshi 829	周麦 16//偃师 9906/偃展 4110
中新 17 Zhongxin 17	周麦 13/偃展 4110	周 02200 Zhou 02200	周麦 16/偃展 4110	豫同 08-69 Yutong 08-69	(周麦 16/偃展 4110)诱变
黄明 116 Huangming 116	偃展 4110/周麦 16	DM-7	L4-005-3/偃展 4110	豫同 198 Yutong 198	(周麦 16/偃展 4110)诱变
惠农 1 号 Huinong 1	偃展 4110/西安 8 号	FS219	内乡 237/偃展 4110	科林 0189 Kelin 0189	温麦 4 号/偃展 4110//周麦 13
温 99136 Wen 99136	温麦 6 号/偃展 4110	秋乐 2116 Qiule 2116	偃展 4110/西农 979	春丰 03-2 Chunfeng 03-2	偃展 4110/96(1)18-1
世麦 18 Shimai 18	偃展 4110/温麦 6 号	许麦 1 号 Xumai 1	新麦 9 号/偃展 4110	濮科麦 9 号 Pukemai 9	中矮 55(自选系)/偃展 4110
太学 10 号 Taixue 10	周麦 13/偃展 4110	偃丰 22 Yanfeng 22	周麦 18/偃展 4110	偃丰 23 Yanfeng 23	豫平 983/偃展 4110//周麦 16
新麦 037 Xinmai 037	偃展 4110/周麦 16	济研麦 17 Jiyantai 17	Waxy/偃展 4110	浚 5289 Jun 5289	周麦 22//偃展 4110/矮抗 58
许科 302 Xuke 302	濮麦 9 号/偃展 4110	金麦 18 Jinmai 18	周麦 16/偃展 4110	浚麦 1241 Junmai 1241	开 18/济麦 20//偃展 4110/新 18
偃师 819 Yanshi 819	偃展 4110/周麦 16	龙麦 911Longmai 911	豫麦 68/偃展 4110	泉麦 186 Quanmai 186	兰 4/高优 24//偃展 4110
偃麦 001 Yanmai 001	温麦 6 号/偃展 4110	天禾 6 号 Tianhe 6	偃展 4110/天禾 077	宛 489 Wan 489	淮核 0303/偃 4110//淮核 0303
中麦 934 Zhongmai 934	周麦 16/偃展 4110	天禾 7 号 Tianhe 7	偃展 4110/豫麦 21	许科 221 Xuke 221	偃展 4110/04 中 36
春丰 03-2 Chunfeng 03-2	偃展 4110/6146	宛麦 999 Wanmai 999	偃展 4110/皖麦 38	偃丰 24 Yanfeng 24	济麦 1 号/兰考 4 号//偃展 4110
洛麦 25 Luomai 25	偃展 4110/淮阴 9628	新 03037 Xin 03037	偃展 4110/周麦 16	亿麦 7 号 Yimai 7	偃展 4110/周 16//豫麦 70-36
金麦 23 Jinmai 23	偃展 4110/自 4118	豫太 08-23D78 Yutai 08-23D78	豫 21/绵阳 28//豫麦 66/3/偃 4110		

3 小结

偃展 4110 是利用国外抗病亲本 C39、FR81-3 与国内早熟亲本西北 78(6)9-2 和豫麦 18 聚合杂交培育 89(35)-14 桥梁亲本,再与豫麦 18 杂交,采用后代定向选择与多点鉴定等技术选育而成的高产、早熟、多抗、广适小麦品种,2003 年其通过国家和河南省审定,是河南省及黄淮海区弱春性主导

2 以该品种为亲本育成的新品种(系)

偃展 4110 综合了英国亲本 C39、法国亲本 FR81-3、西北特早熟亲本 78(6)9-2 和主推品种豫麦 18 等多亲本优良性状,亲本来源广泛,遗传基础丰富,抗逆力强,适应性广,丰产性和早熟性突出,综合性状优良。河南省新乡市农业科学院、河南省焦作市农林科学院、河南省偃师市农业技术推广中心、河南省天民种业公司、河南省偃师市金高种业公司等多家单位用其作亲本,已育成 7 个通过审定并大面积推广应用的小麦新品种(表 1);用偃展 4110 作亲本育成的小麦新品系有 44 个参加国家和河南省小麦新品种试验(表 2)。中国农业科学院小麦基因资源课题组利用偃展 4110 为材料构建的 EMS 突变体库包含 8 300 个形态变异类型株系,突变基因几乎覆盖了全部小麦基因组,并在该突变体库中发现了矮秆、单蘖、小旗叶、大粒等重要农艺性状突变体,早熟新品种偃展 4110EMS 突变体库的建立为我国小麦功能基因组研究提供了理想的试验材料,对促进我国小麦功能基因组研究及促进我国小麦品种遗传改良已经并将继续发挥重要作用^[5]。

品种,国家及河南省小麦区域试验和生产试验的对照品种。该品种遗传基础丰富、亲本来源广泛、综合性状优良、丰产性突出,用其作亲本育成了 7 个通过审定的新品种,44 个新品系参加试验。偃展 4110 对我国小麦品种遗传改良进程的加快发挥了重要作用。

高温催化氧化消解法测定植物碳含量。采用电位法测定土壤样品 pH。

2 结果与分析

2.1 不同 pH 对羊草根中碳含量的影响 从图 1 可见,吉林省西部盐碱化草地中,羊草地下部分总碳量在 39.95% ~ 46.45%,均值为 44.90%。随着土壤 pH 的增大,羊草根部分全碳含量总体呈下降趋势。当 pH 大于 9.73 时,羊草根部分全碳含量有明显下降的趋势。

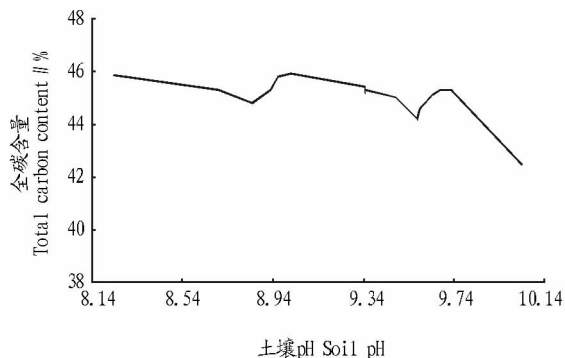


图 1 羊草根中碳元素含量随土壤 pH 的变化情况

Fig.1 The change of carbon content in roots of *L. chinensis* with pH

2.2 不同 pH 对羊草茎中碳含量的影响 从图 2 可见,羊草茎的全碳含量为 44.27% ~ 45.39%,均值 44.88%。随着土壤 pH 的升高,羊草茎部全碳含量总体变化不大。

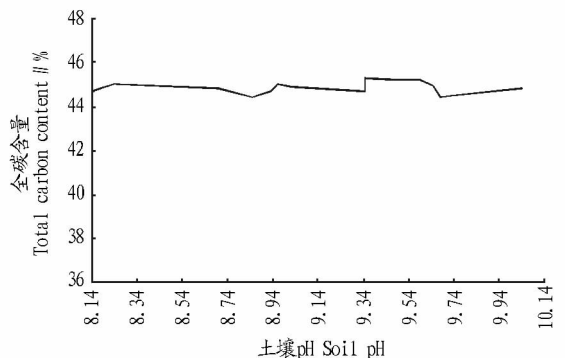


图 2 羊草茎中碳元素含量随土壤 pH 的变化情况

Fig.2 The change of carbon content in stems of *L. chinensis* with pH

2.3 不同 pH 对羊草叶中碳含量的影响 从图 3 可见,羊草叶部全碳量为 42.47% ~ 47.91%,均值 45.67%。随着土壤 pH 的不断增大,羊草叶部碳元素含量总体变化不大,当

pH 为 9.35 时,碳含量达到峰值,之后有明显下降,随后又上升。

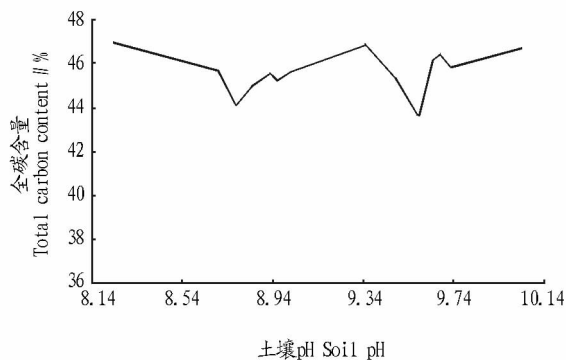


图 3 羊草叶中碳元素含量随土壤 pH 的变化情况

Fig.3 The change of carbon content in leaves of *L. chinensis* with pH

3 结论

(1) 土壤 pH 对羊草碳含量的影响总体并不明显,主要原因是碳元素的固定方式几乎不受土壤中营养元素的影响。随着盐碱化程度的加大,羊草根部分碳含量整体呈下降趋势,并在 pH 大于 9.73 时,有明显的下降趋势,原因是高盐碱化土壤影响了羊草对碳元素的固定;羊草茎部碳元素含量整体变化不明显,可见羊草茎部碳元素维持自身稳定能力强;羊草叶部碳元素含量波动较大,但整体含量稳定,当 pH 为 9.58 ~ 9.68 时,有明显上升趋势,可能是刺激了羊草叶的补偿生长机制。

(2) 羊草主要器官根、茎、叶的碳元素含量整体变化不大。其中,维持自身稳定的能力由大到小依次为茎、根、叶。这说明羊草耐盐碱性强,是吉林省西部盐碱化草地重建的优势牧草。

参考文献

- [1] 孙超. 基于生态化学计量学的草地退化研究: 以大安市姜家店草场为例[D]. 长春: 吉林大学, 2012.
- [2] 燕新红. 不同改良方法对碱化草甸土壤理化性状的影响[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2012.
- [3] 齐玉春, 董云社, 耿元波, 等. 我国草地生态系统碳循环研究进展[J]. 地理科学进展, 2003, 22(4): 342-352.
- [4] GONG H Y, LI Y F, WANG D Y, et al. Relationship between leaf C, N and soil C, N: A case study of degraded grassland in western Jilin Province, NE China[J]. Mineralogical magazine, 2013, 77(5): 1191.
- [5] 毛玉东, 梁杜往, 何忠俊, 等. 土壤 pH 对滇重楼生长、养分含量和总皂甙含量的影响[J]. 西南农业学报, 2011(3): 985-989.
- [6] 柴锡周, 冯新伟. 土壤酸碱度对林木的影响[J]. 浙江林业科技, 1984(2): 9-12.
- [7] 李博. 中国北方草地退化及其防治对策[J]. 中国农业科学, 1997, 30(6): 1-9.

(上接第 42 页)

参考文献

- [1] 庄巧生. 中国小麦品种改良及系谱分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [2] 庄巧生. 中国小麦育种研究进展(1991~1995)[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.

- [3] 房春兴, 沈恩庭. 小麦新品种良星 66 特征特性及高产栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(8): 87-88.
- [4] 王绍中, 郑天存, 郭天财. 河南小麦育种栽培研究进展[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2007: 8-9.
- [5] 赵天祥, 孔秀英, 周荣华, 等. EMS 诱变六倍体小麦偃麦 4110 的形态突变体鉴定与分析[J]. 中国农业科学, 2009, 42(3): 755-764.