

Study on Winteriness and Springness of Late Sowing and Spring Sowing

Junwei Sun, Ziguang Yang, Limei Meng, Ke Zhang, Tianhui Ji

Luoyang Agriculture and Forestry Science, Luoyang Henan
Email: 2001detlv@163.com

Received: Nov. 15th, 2018; accepted: Nov. 27th, 2018; published: Dec. 5th, 2018

Abstract

Spring sowing assay method of identification conditions is feasible. With seven different types of wheat varieties as experimental materials, through two years of spring-sowing experiments, spring sowing experiment is going on the basis of previous two years. Research results show that spring sowing assay method is a reliable method in winteriness and springiness identification. Earing rate and other indicators can be used as winteriness and springiness identification index effectively.

Keywords

Spring Sowing Method, Wheat, Springness and Winteriness

晚播、春播法鉴定小麦品种冬春性初探

孙军伟, 杨子光, 孟丽梅, 张珂, 冀天会

洛阳农林科学院, 河南 洛阳
Email: 2001detlv@163.com

收稿日期: 2018年11月15日; 录用日期: 2018年11月27日; 发布日期: 2018年12月5日

摘要

以7个冬春类型不同的小麦品种为试验材料, 通过两年的春播试验, 探明了春播鉴定法的鉴定条件, 在前两年的基础上以区试对照品种为试验材料继续春播法鉴定试验进行方法与指标验证, 三年的研究结果表明, 春播鉴定法是小麦冬春性鉴定的可靠方法, 春播抽穗率等指标可作为冬春性鉴定的有效指标。

文章引用: 孙军伟, 杨子光, 孟丽梅, 张珂, 冀天会. 晚播、春播法鉴定小麦品种冬春性初探[J]. 农业科学, 2018, 8(12): 1379-1387. DOI: 10.12677/hjas.2018.812202

关键词

春播法, 小麦, 冬春性

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

目的与意义: 目前, 冻害已经成为我国黄淮冬麦区的小麦生产的主要气象灾害之一, 主要原因之一就是品种利用不当[1] [2]。温春化特性与抗寒性是品种的两特性。小麦在生长发育过程中要求较长春化时间的品种, 抗寒性不一定强, 但抗寒性强的品种要求的春化时间一般较长[3]。小麦冬春性一直是育种学家们研究的热点和小麦生理学领域研究的重要课题, 众多学者利用不同品种进行了有关小麦冬春性鉴定方法与指标的研究, 并从形态学、生理学、分子生物学等诸多方面进行深入探讨, 提出了一些冬春性鉴定的方法例: 形态观察法[4]、综合顺序分类法[4]、晚播法[5]、人工模拟鉴定法[6]、分子生物学的方法[7] [8]等, 但具体运用哪种方法与指标简便直观的恰当划分当今众多小麦品种资源为小麦品种的合理利用提供指导是一个急需解决的问题。因此有必要通过对国内外小麦冬春性的研究资料进行收集、研究、分析、验证, 总结出行之有效的鉴定方法与指标, 为小麦冬春性鉴定提供指导, 为小麦品种的合理布局提供帮助。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

2006年参试品种有: 洛早2号(弱冬性)、豫麦18(春性)、豫麦49(半冬性); 2007年又增加了4个品种, 分别是: 定鉴3号(冬性)、长6878(冬性)、洛麦22(半冬性)、定西35(春性)。在前两年的基础上, 2008年选用14个冬春类型不同的区试对照小麦品种进行鉴定试验(表1)。

Table 1. Tested wheat varieties in 2008

表 1. 2008 年参试小麦品种

类型	品种	
冬性	京冬 8 号	长 6878
弱冬性	晋麦 47	洛早 2 号
半冬性	新麦 18	周麦 18
弱春性	豫麦 18	偃展 4110
春性	扬麦 158	川农 16
强春性	辽春 17	宁春 4 号

2.2. 试验设计

在前人研究的基础上, 于 2006 年和 2007 年在洛阳农林科学院进行春播试验。该区多年降水量在 500~600 mm, 试验地地下水位 4~5 m, 土壤为黏土, (土壤有机质 3.54 g/kg, 速效氮 29 mg/kg, 速效磷 16 mg/kg, 速效钾 45 mg/kg)地势平坦, 肥力中等。根据不同品种通过春化阶段对温度要求的高低和时间

的长短不同, 结合洛阳市多年春季气温实际情况, 2006 年安排 4 个播期: 1 月 16 日、2 月 8 日、2 月 17 日和 3 月 3 日; 在 2006 年试验结果的基础上, 2007 年继续安排 4 个播期: 1 月 30 日、2 月 13 日、2 月 28 日和 3 月 15 日(表 2)。

Table 2. (a) Meteorological data of Luoyang City in 2006; (b) Meteorological data of Luoyang City in 2007
表 2. (a) 2016 年洛阳市气象数据; (b) 2017 年洛阳市气象数据

日期	时间/气温(°C)				日均温(°C)	日照时数 (h)	降雨量 (mm)
	2:00	8:00	14:00	20:00			
1 月 11 日	-1.9	-4.7	2.6	-1.4	-1.4	7.6	
1 月 12 日	-5.7	-3.9	4.4	-0.8	-1.5	8.1	
1 月 13 日	-4	-3.7	-2.8	-0.9	-2.9	8.3	
1 月 14 日	-0.3	-0.1	8.7	1.1	2.4	8.3	
1 月 15 日	-1	-0.7	5.7	5.1	2.3	8	
1 月 16 日	4.8	-1	9.5	2.3	3.9	8.1	
1 月 17 日	-1	0	11.3	7.3	4.4	8.3	
1 月 18 日	2	-0.2	7	4	3.2	7.9	
1 月 19 日	1.2	4.6	10.1	6.6	5.6	7.5	
1 月 20 日	1.7	0.7	12.5	8	5.7	8.1	
2 月 1 日	-3.5	-3	5.9	4.9	1.1	7.6	
2 月 2 日	3.6	0.8	4	1.1	2.4	8.1	
2 月 3 日	-3.2	-5.1	4.5	1.5	-0.6	8.3	
2 月 4 日	-1.9	-6.6	7.6	3.6	0.7	8.3	
2 月 5 日	1.2	0.4	9.5	6.2	4.3	8	
2 月 6 日	-4.3	-5.5	5.8	0.3	-0.9	8.1	
2 月 7 日	-1	-3	11.2	5.4	3.2	8.3	
2 月 8 日	-1.9	-4.6	9.5	2.1	1.3	7.9	
2 月 9 日	-0.4	0.3	13	9.9	5.7	7.5	
2 月 10 日	3.2	3	7.9	2.6	4.2	8.1	
2 月 11 日	-1.9	-4.7	2.6	-1.4	-1.4	7.5	
2 月 12 日	-5.7	-3.9	4.4	-0.8	-1.5	7.5	
2 月 13 日	-4	-3.7	-2.8	-0.9	-2.9	5.7	
2 月 14 日	-0.3	-0.1	8.7	1.1	2.4	7.3	
2 月 15 日	-1	-0.7	5.7	5.1	2.3	5.1	
2 月 16 日	4.8	-1	9.5	2.3	3.9	7.1	
2 月 17 日	-1	0	8.3	2.5	2.5	5.8	0.8
2 月 18 日	2	-0.2	7	4	3.2	7	
2 月 19 日	-1.4	0	9.1	3.6	2.8	7.3	
2 月 20 日	-1	0.7	10.5	4	3.6	6.9	
3 月 1 日	5	7.3	10.4	9.1	8.0	6.4	
3 月 2 日	2.8	5	12.5	6.8	4.9	8.6	
3 月 3 日	4.5	7.3	10.2	7.5	7.4	7.9	
3 月 4 日	3.1	6.6	9.2	7.7	6.7	0	
3 月 5 日	3.3	5.1	8.3	7.5	6.1	6.5	

Continued

3月6日	5.8	5.3	7.2	4.8	5.8	5.1	4.4
3月7日	4	3.8	8	9.6	6.4	7	1.6
3月8日	4.1	2.6	9.9	5.6	5.6	9.1	
3月9日	2.2	1.4	11.1	8.8	5.9	9.2	

(b)

日期	时间/气温(°C)				日均温(°C)	日照时数 (h)	降雨量 (mm)
	2:00	8:00	14:00	20:00			
1月21日	6.2	3	5.9	2.2	4.3	6	
1月22日	-1	-0.7	1.5	1.4	0.3	0	
1月23日	0.1	-1	0	0.1	-0.2	3.1	
1月24日	-1.3	-2.5	-1.3	-0.8	-1.5	4.6	
1月25日	-3.6	-4.7	-3.4	-3.7	-3.9	6.7	2.6
1月26日	-4.7	-4.4	-1.8	-2.3	-3.3	6.7	
1月27日	-4.1	-4	-3.1	-3.5	-3.7	0.5	1.6
1月28日	-4.6	-5.7	0.1	-1.3	-2.9	6.5	
1月29日	-2.9	-4.1	2.1	-0.2	-1.3	8.1	
1月30日	-2.2	-1.6	3.8	2.4	0.6	7.9	
1月31日	1.9	0	5.2	3	2.5	8.1	
2月11日	2.1	-2.1	6.9	3.8	2.7	8.3	0
2月12日	2.2	0.3	5.6	3.9	3.0	8.5	0
2月13日	1.8	-0.5	4.7	4.8	2.7	8.4	0
2月14日	3.1	2.2	5.2	7.8	4.6	7.7	0
2月15日	6	3.4	8.6	3.3	5.3	8.1	0
2月16日	4.1	-2.8	6.8	4.6	3.2	8.2	0
2月17日	0	6	9.1	6.7	5.5	7.9	0
2月18日	4.3	-2.5	7.1	3.7	3.2	8.2	0
2月19日	-3.5	7.6	10.1	6.9	5.3	8	0
2月20日	3.8	5.1	7.2	3.1	4.8	6.5	0
2月21日	4.5	1.6	0.2	-0.4	1.5	0	7.4
2月22日	-1.1	0.8	7.5	3.5	2.7	8.3	
2月23日	4.4	1.8	4.8	4.2	3.8	8.6	
2月24日	0	3.5	7.7	6.1	4.3	9	
2月25日	3.8	2	7.6	3.5	4.2	8.9	
2月26日	5.5	3.1	15	4.9	7.1	9.1	
2月27日	3.3	4.4	8.4	3.3	4.9	9.1	
2月28日	3.9	1	8.6	2.6	4.0	7.9	
3月11日	6.8	8.2	11.8	7.1	8.5	8.2	
3月12日	7.6	0.1	9.6	6.7	6.0	9.1	
3月13日	4.1	8.1	10.3	6.7	7.3	9.4	
3月14日	5.2	8.9	11	6.5	7.9	9.3	
3月15日	4.4	6.6	11.8	4.7	6.9	8.1	
3月16日	3.5	6.2	11	9.4	7.5	8.5	
3月17日	3.3	7.7	9.7	4.4	6.3	0.7	8.6

Continued

3月18日	3.8	4.6	8.5	7.3	6.1	6.4
3月19日	6.9	6.9	10.1	9.6	8.4	7.6
3月20日	8.4	8	13.4	8.2	9.5	9.4

2008年总结前两年试验结果,基本确立了春播法的鉴定条件:首期播种最低气温保持在0℃以上,间隔15~20d播种一次。春播设置3个播期,第一播期为洛阳市候平均气温达3℃时,播种第一期;第二播期为洛阳市候平均气温达7℃时,播种第二期;第一播期为洛阳市候平均气温达10℃时,播种第三期。根据洛阳市当年的气温条件,2008年的三个播种日期分别为2月23日、3月15日和4月6日。

试验采用随机区组排列,每个播期均设两次重复,出苗后每小区人工定苗100棵苗。

2.3. 调查指标

出苗期、基本苗数、最高总茎数、抽穗数、成熟情况等。苗穗期:指小麦从出苗到群体穗数达5%的天数。

3. 结果与分析

3.1. 春播法的初步运用探索鉴定条件

由表3可知,前两个播期播种3个品种均能正常抽穗,抽穗率无明显差异,无法区分品种的生态类型;而3月3日播种仅豫麦18能正常抽穗且有产量,豫麦49和洛早2号抽穗率均为0;2月17日播种豫麦18和豫麦49均能正常抽穗,洛早2号不能正常抽穗且没有产量。由此表见,以抽穗率为分类指标3月3日播种可明显将3个品种分为两大类型,而同样以抽穗率为分类指标2月17日播种可将豫麦49和洛早2号区分为不同的类型,可见洛早2号和豫麦49虽同为冬性类品种但生态类型存在一定的差异。

Table 3. Summary of winter wheat late sowing and spring sowing experiment investigation in 2006

表 3. 2006年冬小麦晚播和春播试验调查汇总表

播期 Sowing date	品种 Variety	株高(cm) Height	单株茎数 Tiller	单株穗数 Spike	单株抽穗率(%) Heading rate	单株粒重(g) Yield
1/16	豫麦18	63.7	3.8	3.6	94.7	5.7
	豫麦49	59.6	2.6	2.4	92.3	3.9
	洛早2号	64.9	4.4	4.0	90.9	3.4
2/8	豫麦18	64.4	3.6	3.6	100.0	5.5
	豫麦49	65.5	5.2	5.2	100.0	4.9
	洛早2号	72.6	4.8	4.8	100.0	2.7
2/17	豫麦18	55.9	3.8	3.8	100.0	4.5
	豫麦49	61.9	3.8	3.2	84.2	2.0
	洛早2号	62.2	7.4	2.2	29.7	0.0
3/3	豫麦18	53.6	4.8	4.6	95.8	4.3
	豫麦49	52.3	3.4	0.0	0.0	0.0
	洛早2号	55.8	3.2	0.0	0.0	0.0

注:以上数据为5株小麦的平均值。

3.2. 春播法的继续应用探明鉴定条件

由表4可知,1月30日和2月13日播种的小麦品种,抽穗均比较正常,无法区分其生态类型;而2

月 28 日和 3 月 15 日播种的小麦品种抽穗率差异明显, 3 月 15 日播种的小麦品种仅定西 35 和豫麦 18 (春性类品种)能正常抽穗为, 其它冬性类品种抽穗率均为 0; 2 月 28 日播种的小麦品种, 仅定鉴 3 号不能抽穗, 其它品种都有一定的抽穗率, 不同冬性类型品种间抽穗率存在较大的差异。由此可见, 3 月 15 日播种以抽穗率为分类依据将 7 个品种分为冬春两大类; 2 月 28 日播种可依据抽穗率对冬性类品种进一步分型。

Table 4. Summary of winter wheat late sowing and spring sowing experiment investigation in 2007
表 4. 2007 年冬小麦晚播和春播试验调查汇总表

播期(m/d)	品种	株高(cm)	单株茎数	单株成穗数	抽穗率(%)	单株粒重(g)
Sowing date	Variety	Height	Tiller	Spike	Heading rate	Yield
1 月 30 日	长 6878	87.0	4.2	3.5	83.2	3.5
	洛早 2 号	67.5	3.2	2.9	89.9	3.2
	豫麦 49	61.0	3.0	2.9	95.8	2.5
	洛麦 22	70.3	3.4	3.1	92.9	2.6
	豫麦 18	68.5	2.7	2.5	92.7	3.4
	定西 35	110.0	2.9	2.7	94.8	2.7
	定鉴 3 号	87.8	2.1	1.8	87.4	3.6
2 月 13 日	长 6878	77.3	4.2	3.4	81.0	3.3
	洛早 2 号	64.5	3.1	2.4	76.9	3.1
	豫麦 49	65.8	3.9	3.5	90.1	3.0
	洛麦 22	65.5	4.7	4.0	84.8	2.8
	豫麦 18	64.0	4.0	3.8	96.5	2.0
	定西 35	94.0	3.6	2.6	71.8	1.5
	定鉴 3 号	72.0	4.7	2.2	46.0	0.8
2 月 28 日	长 6878	68.5	6.7	0.7	9.7	0.0
	洛早 2 号	59.2	5.7	2.1	36.6	0.0
	豫麦 49	60.6	3.4	2.0	59.1	0.0
	洛麦 22	57.4	5.9	3.4	57.4	0.0
	豫麦 18	58.3	5.4	4.2	77.2	1.2
	定西 35	85.0	5.2	5.2	100.0	1.0
	定鉴 3 号	66.1	5.8	0.0	0.0	0.0
3 月 15 日	长 6878	59.3	4.8	0.0	0.0	0.0
	洛早 2 号	50.6	5.2	0.0	0.0	0.0
	豫麦 49	52.8	4.9	0.0	0.0	0.0
	洛麦 22	49.4	4.3	0.0	0.0	0.0
	豫麦 18	48.2	3.0	2.5	83.5	1.0
	定西 35	73.1	3.5	3.3	94.9	0.9
	定鉴 3 号	56.0	4.7	0.0	0.0	0.0

3.3. 春播法的验证及鉴定指标的分析

由表 5 可知, 3 月 10 日播种春性类小麦品种春播抽穗率在 60%以上, 成熟情况表现为基本成熟和成熟; 与春性类品种相比冬性类小麦品种春播抽穗率普遍较低, 八个品种仅有三个品种能抽穗, 抽穗率在 30%以下, 成熟情况均表现为未成熟。综合以上分析, 以抽穗率为分类依据并结合成熟情况明显可把参试品种分为两大集团。

Table 5. Results of 2008 trial classification of wheat varieties (the second time of spring sowing 3/10)
表 5. 2008 年参试小麦品种分类结果(春播第二播期 3/10)

品种 Varieties	幼苗习性 Seeding habit	抽穗率(%) Heading rate	苗穗期(d) date	是否成熟 mature	类别 category
京冬 8 号	3	0.4	/	未成熟	冬性类
长 6878	1	0.0	/	未成熟	
洛早 2 号	1	0.0	/	未成熟	
晋麦 47	3	0.6	/	未成熟	
周麦 18	3+	0.0	/	未成熟	
新麦 18	3	0.0	/	未成熟	
豫麦 49	3	0.0	/	未成熟	
石 4185	3	22.6	78	未成熟	
偃展 4110	3+	61.4	52	基本成熟	春性类
豫麦 18	5-	88.6	49	成熟	
川农 16	5-	74.3	49	成熟	
扬麦 158	3+	66.3	51	成熟	
宁春 4 号	5	84.6	49	成熟	
辽春 17	5+	94.3	47	成熟	

注：成熟类型是我们田间观察记载的结果不是划分依据。

由表 6 可知，2 月 23 日播种所有参试小麦品种均能抽穗，抽穗率在 7.5%~90.3%之间，冬性类品种抽穗率普遍较低，不同类型品种间抽穗率差异较为明显，以春播抽穗率进行比较，冬性品种 < 弱冬性品种 < 半冬性品种，由此看来，以抽穗率为依据并结合苗穗期综合分析该播期可区分冬性类品种冬性的强弱；春性类品种均能正常抽穗且抽穗率普遍较高，但品种间抽穗率差异不明显，成熟情况都均表现为正常成熟，该播期不易于区分春性类品种的强弱。

Table 6. Results of 2008 trial classification of wheat varieties (the first time of spring sowing 2/23)
表 6. 2008 年参试小麦品种冬性类分型结果(春播第一播期 2/23)

品种 Varieties	幼苗习性 Seeding habits	苗穗期(d) date	抽穗率(%) Heading rate	是否成熟 mature	分型结果 category
京冬 8 号	3	80	7.5	未成熟	冬性
长 6878	1	81	9.7	未成熟	冬性
洛早 2 号	1	80	19.3	未成熟	弱冬性
晋麦 47	3	80	22.5	未成熟	弱冬性
周麦 18	3+	79	23.1	未成熟	半冬性
新麦 18	3	78	23.2	未成熟	半冬性
豫麦 49	3	78	37.6	未成熟	半冬性
石 4185	3	64	37.7	未成熟	半冬性
偃展 4110	3+	53	69.2	成熟	春性类
豫麦 18	5-	51	73.3	成熟	
川农 16	5-	50	80.4	成熟	
扬麦 158	3+	53	65.9	成熟	
宁春 4 号	5	51	82.2	成熟	
辽春 17	5+	47	90.3	成熟	

由表 7 可知, 4 月 16 日播种春性类品种均能抽穗, 抽穗率在 6.3%~84% 差异明显, 不同类型品种间差异较为明显, 以春播抽穗率进行比较, 弱春性品种 < 春性品种 < 强春性品种, 以春播抽穗率为依据结合苗穗期综合分析可区分春性品种的强弱; 冬性类品种抽穗率全为 0, 均表现为未成熟, 品种间表现不出差异, 该播期不易于划分冬性类型品种。

Table 7. Results of 2008 trial classification of wheat varieties (the third time of spring sowing 2/23)

表 7. 2008 年参试小麦品种春性类分型结果(春播第三播期 4/6)

品种 Varieties	幼苗习性 Seeding habits	苗穗期(d) date	抽穗率(%) Heading rate	是否成熟 mature	分型结果 category
京冬 8 号	3	/	0.0	未成熟	
长 6878	1	/	0.0	未成熟	
洛旱 2 号	1	/	0.0	未成熟	
晋麦 47	3	/	0.0	未成熟	
周麦 18	3+	/	0.0	未成熟	
新麦 18	3	/	0.0	未成熟	
豫麦 49	3	/	0.0	未成熟	
石 4185	3	/	0.0	未成熟	
偃展 4110	3+	45	6.3	未成熟	弱春性
豫麦 18	5-	44	36.0	基本成熟	弱春性至春性
川农 16	5-	43	57.5	基本成熟	春性
扬麦 158	3+	45	34.5	成熟	春性
宁春 4 号	5	37	58.1	成熟	强春性
辽春 17	5+	35	84.0	成熟	强春性

4. 结论与讨论

随着生产力的发展和遗传改良力度的加大, 我国秋播区存在小麦品种春化的趋势[9] [10]。然而, 近年春季气温波动频繁, 对小麦生产带来一定风险。因此, 在品种审定前对其进行冬春性鉴定, 对品种的审定和推广具有重要意义。

对小麦冬春性的鉴定, 大多采用春化处理 and 晚播量法进行鉴定。王建林等利用春化处理, 根据幼苗生长习性和主茎叶脉数的变化, 通过综合顺序分类主茎法进行大麦冬春性的鉴定。孙道杰等利用晚播法量化, 通过抽穗日差来进行鉴定。梁宜策等利用不同播期小麦主茎全生育的总叶片数量化品种的冬春性[11]。本研究进行小麦冬春性鉴定的主要理论依据是小麦春化阶段发育理论, 小麦只有通过一定的低温积累, 才能由量变到质变, 才能正常抽穗结实。因此, 通过春季不同时期播种, 主要以春播抽穗率为判定依据, 结合成熟情况、苗穗期等指标进行综合判定, 可合理地划分品种的冬春性。

但小麦冬春性受气温、光照、养分、水分、植株年龄及光温互作多因素的影响, 春播鉴定法能较好的解决气温、养分、水分和植株年龄问题, 光照因素依然考虑不足, 苗穗期虽然在一定程度上反映光照的因素, 但光照长短对品种抽穗的影响还有待进一步研究。

基金项目

农业部行业标准制定项目: “小麦冬春性鉴定评价技术规范”; 国家小麦产业技术体系: (CARS-E-2-36), 河南省小麦产业技术体系: (S2010-10-02)。

参考文献

- [1] 施雅风. 全球变暖影响下中国自然灾害的发展趋势[J]. 自然灾害学报, 1995, 5(2): 102-116.
- [2] 赵虹. 从 2002-2003 年度黄淮南片麦区的气候特点谈小麦品种利用及发展趋势[J]. 河南农业科学, 2003(8): 9-12.
- [3] 高志强. 不同小麦品种春化反应与抗寒性关系初探[J]. 麦类作物学报, 2003, 23(1): 49-52.
- [4] 王建林. 栽培大麦冬春性判定的综合顺序分类法[J]. 大麦科学, 2005(4): 18-21.
- [5] 孙道杰. 晚播法量化鉴定冬小麦品种冬春性的探讨[J]. 安徽农业科学, 2001, 29(1): 28.
- [6] 胡成霖. 小麦通过春化的形态指标及温、光组合效应[J]. 北京农学院院报, 1988(9): 1-7.
- [7] 尹均. 小麦春化发育相关蛋白质同工酶的研究[J]. 麦类作物学报, 2002, 22(1): 33-38.
- [8] 梁铁兵. 春化处理控制冬性小麦的小穗发育[J]. 植物学报, 2001(43): 788-794.
- [9] 严威凯. 浅谈小麦品种的春化趋势[J]. 陕西农业科学 1992(1): 37-38.
- [10] 王怡, 高翔. 小麦品种春化趋势成因分析[J]. 国外农学——麦类作物, 1995(3): 40-41.
- [11] 梁宜策. 关于以小麦主茎全生育期的总叶片数量化品种冬春性的探讨[J]. 2011, 57(1): 53-57.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjas@hanspub.org