

# 旱地小麦干旱寄种技术研究\*

李友军 段变芳

牛惠民 刘素琴

王丽萍

(河南洛阳农业高等专科学校 洛阳 471003)

(孟津县农技站) (嵩县农技站)

**摘要** 在播种期严重干旱的1989、1991、1993和1994年,对旱地小麦干旱寄种技术进行了系统研究。结果表明,在0~20 cm耕层土壤含水量低于8%时,采用干旱寄种技术是完全可行的。干旱寄种播种出苗早,出苗率可达70%以上,苗情稍优,产量可达543.0~4 428 kg/hm<sup>2</sup>,比雨后播种增产4.9%~12.2%,平均增产11.3%。

**关键词** 旱地小麦; 寄种; 播种方式; 栽培技术

播种期干旱是制约旱地小麦产量提高的主要因素之一,其发生频率在河南大部分地区为十年四、五遇。特别是在7~10月份降水较少的干旱年份,往往造成土壤墒情较差,小麦不能适时播种,晚播种面积增大,冬春难以形成壮苗,致使产量低而不稳。因此,探讨和筛选干旱年份适宜的抗旱播种技术已成为小麦生产上急需解决的重大问题。为此,我们于播种期严重干旱的1989、1991、1993和1994年四年时间对于干旱寄种的可行性、产量效应和与之相配套的栽培技术进行了系统的试验研究。

## 1 材料与方 法

试验于播种期严重干旱的1989、1991、1993和1994年在河南省洛阳市孟津县的邙山丘陵旱塬上进行。土壤为立黄土,土层深厚,地下水位在120 m左右。试验地为二年三熟的晒旱地,土壤肥力中上等,常年小麦产量水平处于3 750~4 500 kg/hm<sup>2</sup>左右。播前统一底施有机肥30 000 kg/hm<sup>2</sup>、碳铵600 kg/hm<sup>2</sup>、过磷酸钙750 kg/hm<sup>2</sup>。

### 1.1 干旱寄种产量效应试验

在0~20 cm土壤含水量低于8%的同一田块,一分为二,一半采用干旱寄种,另一半进行雨后播种,每处理0.033~0.053 hm<sup>2</sup>,采用

大区对比,不设重复。四年间采用的品种有:豫麦2号、豫麦11号、豫麦16号和7879等。出苗后定点调查基本苗及群、个体生育状况,记载生育期,收获后考种并实收计产。

### 1.2 寄种种子耐旱性、存活时间试验

将小麦品种7931的种子放在温度为20℃的恒温培养箱中催芽,当芽长10 mm左右时,将发芽种子分别埋入21个直径28 cm、深18 cm的花盆中。土壤含水量为7.15%,盆内土深15 cm,播深4 cm。共设断水7、14、21、28、35、42和86 d七个处理,每一处理一盆,重复三次。另备一个同样大小土深、土壤水分相同的花盆供测墒用,每隔7 d测一次土壤水分。恢复供水后分别测定各处理种子的成活率。

结合寄种产量效应试验,每隔5~7 d扒粒观察记录萌动、发芽、出苗和烂种数量,计算出苗率,确定种子在土壤中的存活时间。

## 2 结果与分析

### 2.1 寄种对小麦生育和产量的影响

收稿日期:1996-08-15

\* 河南省科委(河南省小麦高产优质高效益理论与技术研究)重点攻关项目。

作者简介:李友军,男,1962年生。现任河南省洛阳农业高等专科学校农学系主任,副教授。曾主持和承担有国家科委、河南省科委及省教委的多项重大课题,并取得六项研究成果。迄今为止,李先生共发表文章30余篇,编写学术著作10部。

2.1.1 寄种对小麦出苗和苗情发育的影响

寄种和雨后播种由于播种时间和土壤墒情不同,对小麦出苗和苗情发育具有显著的影响(表1、2、3)。寄种麦田因土壤含水量低于小麦种子发芽临界值,降雨前不能出苗,出苗时间在10月25日~2月25日,从播种到出苗历时18~140 d,出苗到齐苗历时3~31 d,出苗率可达70%~90%;雨后播种由于降水时间和降水量

不同,出苗时间在10月29日~2月27日,从播种到出苗历时10~112 d,出苗至齐苗历时3~28 d,出苗率为92%~98.3%。由此可见,寄种和雨后播种其出苗时间和出苗率均与降水时间密切相关,寄种麦田比雨后播种早出苗2~5 d,出苗至齐苗时间稍有增加,平均增加0.5 d,出苗率降低1%~15%,平均降低8.33%。

表1 寄种对小麦出苗的影响

年份	播种方式	播期 (月-日)	播量 (kg/hm <sup>2</sup> )	播种深度 (cm)	出苗 (月-日)	齐苗 (月-日)	播种至 出苗天数 (d)	出苗至 齐苗天数 (d)	出苗率 (%)
1989年	寄种	10-15	135	5	12-3	12-28	49	25	70
	雨后播种	11-9	150	5	12-5	1-1	26	27	95
1991年	寄种	10-8	232.5	5	2-25	3-26	140	31	91.0
	雨后播种	11-7	187.5	5	2-27	3-26	112	28	92
1993年	寄种	10-1	127.5	4.5	11-4	11-8	34	4	87
	雨后播种	10-13	150.0	5	11-9	11-2	27	3	98.3
1994年	寄种	10-7	120.0	5	10-25	10-28	18	3	88.0
	雨后播种	10-19	135.0	5	10-29	11-1	10	3	94.0
平均	寄种		153.8	4.9			60.3	15.8	84
	雨后播种		155.6	5			43.8	15.3	94.8

表2 寄种对小麦苗情发育的影响

年份	播种方式	基本苗 (万/hm <sup>2</sup> )	冬前(12-15)				春季(3-25)				最高 分蘖 时间 (月-日)
			株高 (cm)	群体 (万/hm <sup>2</sup> )	单株 分蘖 (个)	单株 次生根 (条)	株高 (cm)	群体 (万/hm <sup>2</sup> )	单株 分蘖 (个)	单株 次生根 (条)	
1989年	寄种	276.0	16.4	276.0	1.0	1.3	34.5	576.0	2.1	2.1	3-24
	雨后播种	235.5	15.0	235.5	1.0	1.0	31.0	535.5	2.3	1.1	3-25
1991年	寄种	229.5					29.0	597.0	2.6	2.6	4-27
	雨后播种	274.5					27.0	384.0	1.4	2.4	5-2
1993年	寄种	237.0	19.0	498.0	2.1	1.7	37.0	868.5	3.7	7.9	3-25
	雨后播种	294.0	18.2	562.5	1.9	1.1	34.0	700.5	2.4	5.3	3-27
1994年	寄种	279.0	17.2	567.0	2.0	2.0	29.0	504.0	1.8	4.6	3-24
	雨后播种	301.5	16.0	433.5	1.4	1.4	24.0	481.5	1.6	3.6	3-25
平均	寄种	255.0	17.5	447.0	1.3	1.3	32.4	636.0	2.6	4.3	
	雨后播种	276.0	16.4	411.0	1.1	0.9	29.0	525.0	1.9	3.1	

表3 寄种对小麦生育期的影响(月-日)

年份	播种方式	播种期	出苗期	分蘖期	拔节期	抽穗期	成熟期	全生育期(d)
1989年	寄种	10-15	12-3	3-8	4-11	5-2	6-4	183
	雨后播种	11-9	11-20	12-3	4-14	5-4	6-4	196
1991年	寄种	10-28	3-14	4-18	5-7	5-13	6-8	86
	雨后播种	11-7	3-26	4-19	4-27	5-7	6-8	74
1993年	寄种	10-6	10-19	11-6	3-22	4-24	5-26	219
	雨后播种	10-13	10-23	11-12	3-24	4-25	5-26	215
1994年	寄种	10-7	10-25	11-14	3-23	4-20	5-26	213
	雨后播种	10-19	10-29	11-27	3-25	4-21	5-26	209

与雨后播种相比,寄种小麦春季株高增加2.0~5.0 cm,群体增加22.5~168.0万/hm<sup>2</sup>,

单株分蘖增加0.2~1.3个,单株次生根增加0.2~2.6条,春季最高分蘖出现时间提前1~5

d,可见其苗情发育比雨后播种表现较优。

寄种小麦播期从10月6日~10月28日,出苗期从10月19日~3月14日,分别为22 d和146 d,而成熟期从5月26日~6月8日,仅为13 d,全生育期86~219 d。与雨后播种相比,出苗期、分蘖期分别提前4~12 d和1~13 d,以后各生育时期逐渐趋于一致,因而其全生育期仅相差4~13 d。

### 2.1.2 寄种对小麦产量结构和穗部性状的影响

寄种和雨后播种对小麦出苗和苗情发育具有不同程度的影响,因而对小麦产量结构和穗部性状会产生不同程度的影响(表4)。寄种麦

田出苗较早但出苗率低,基本苗少,苗情发育较好,成穗数为182.0~420.0万/hm<sup>2</sup>,穗长达到13.4~20.2 cm,结实小穗数4.1~6.4个,不孕小穗5.3~6.6个,穗粒数20.6~31.7粒,千粒重23.5~40 g。雨后播种麦田出苗晚,但出苗率高,苗情发育差。因而,与寄种麦田相比,成穗数有增有减,增减幅度为13.5~192.0万/hm<sup>2</sup>,平均增加60.0万/hm<sup>2</sup>;穗长增减幅度为0.1~1.3 cm,平均增加0.2 cm;结实小穗数减少0.2~1.8个,平均减少0.7个;不孕小穗数增加0.1~0.9个,平均增加0.5个;穗粒数减少1.4~5.4粒;千粒重降低0.5~4.3 g,平均降低1.5 g。

表4 寄种对小麦产量结构和产量的影响

年份	播种方式	成穗数 (万/hm <sup>2</sup> )	穗长 (cm)	结实小穗数 (个)	不孕小穗数 (个)	穗粒数 (粒)	千粒重 (g)	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	较雨后 播种增产 (%)
1989年	寄种	252.0	17.4	6.1	6.0	28.5	40.0	2 442.0	11.2
	雨后播种	444.0	17.6	5.7	6.1	16.3	35.7	2 196.0	—
1991年	寄种	132.0	13.4	4.4	5.3	20.6	23.5	543.0	4.9
	雨后播种	145.5	14.7	2.6	6.2	18.2	23.0	517.5	—
1993年	寄种	420.0	17.9	4.1	6.6	31.7	39.1	4 428.0	11.7
	雨后播种	487.5	18.0	3.7	7.1	26.3	36.4	3 963.0	—
1994年	寄种	334.5	20.2	6.4	5.3	23.2	31.5	2 077.5	12.2
	雨后播种	304.5	19.2	6.2	5.7	21.8	32.8	1 851.0	—
平均	寄种	285.0	17.2	5.3	5.8	26.0	33.5	2 373.0	11.3
	雨后播种	345.0	17.4	4.6	6.3	20.7	32.0	2 131.5	—

### 2.1.3 寄种对小麦产量的影响

四年试验结果表明(表4),在播种干旱情况下,寄种麦田产量达到543.0~4 428.0 kg/hm<sup>2</sup>,比雨后播种产量517.5~3 963.0 kg/hm<sup>2</sup>增产4.9%~12.2%,平均增产11.3%。

根据在孟津、嵩县、伊川、汝阳、洛宁等县市进行的寄种试验和示范推广资料,对寄种麦田的产量三因素与产量的关系进行了相关和通径分析。结果表明,成穗数与产量的直接通径系数最大,为0.4899;其次为千粒重0.3596;最后为穗粒数0.2525。加上各因素之间的间接效应,三因素对产量的净效应值依次为穗粒数(0.9378)、千粒重(0.9284)和成穗数(0.8490)。从而说明,寄种小麦提高产量的主攻目标是穗粒数和千粒重。生产上应选用弱春性大穗品种,以充分发挥穗大、粒重高的优势,取得产量稳定

提高。

## 2.2 寄种小麦种子萌动与耐旱性、存活时间的关系

### 2.2.1 寄种小麦种子萌动与耐旱性的关系

小麦种子萌动发芽后的耐旱性强弱是决定寄种成败的关键之一。盆栽试验表明(表5),寄种小麦种子萌动发芽后,在5 cm以上土壤含水量下降到3.6%以下;5 cm以下下降到5.25%以下。断水42 d以内恢复供水,种子的平均成活率在98%以上;断水后86 d恢复供水,种子的平均成活率仍在90%左右,从而说明小麦萌动发芽的种子耐旱性极强。一般情况下,只要不是种子本身质量问题,不会出现回芽烂种等不良现象。

### 2.2.2 寄种小麦种子萌动与存活时间的关系

寄种麦田种子发芽出苗前,往往在土里停

留一段时间,有些干旱年份往往是相当长一段时间,因而种子存活时间的长短对麦田的寄种成败具有关键的影响。据严重干旱的1991年田间扒粒观察,在土壤含水量低于8%的环境条件下,麦粒在土壤中的存活时间长达170 d。1992年3月1日至17日先后降雨46.1 mm,出苗率仍

在86%左右(表6)。据四年系统观察,在0~20 cm土壤含水量低于8%的麦田,麦种在土壤中经历了44~170 d,降雨后出苗率仍达72%~91%。即使是已萌发的种子,因10月下旬以后气温下降,蒸发量减少,土壤水分不会丧失殆尽,所以也不会出现回芽现象。

表5 小麦萌动发芽种子与耐旱性的关系

处理 (断水天 数,d)	断水 日期 (月-日)	供水 日期 (月-日)	土壤含水量(%)		供水后成活率(%)			
			5cm 以上	5cm 以下	I	II	III	平均
7	11-27	12-4	4.8	6.25	100	98	97	98.23
14	11-27	12-11	4.3	6.05	100	98	98	98.67
21	11-27	12-28	3.8	5.60	99	100	98	99.00
28	11-27	12-25	3.6	5.25	99	99	96	98.00
35	11-27	1-1			100	98	98	98.67
42	11-27	1-8			96	100	100	98.67
86	11-27	2-21			92	88	90	90.00

表6 寄种小麦种子存活时间与出苗率的关系

调查日期 (月-日)	寄种后天数 (d)	扒粒总数 (粒)	萌动粒数 (粒)	发芽粒数 (粒)	霉烂粒数 (粒)	干籽粒数 (粒)	出苗粒数 (粒)	出苗率 (%)
10-8~1-6	1~90					全干籽		
1-11	95	24	4			20		
1-16	100	27	5			22		
1-21	105	20	4	3		13		
1-26	110	28	5	4		19		
1-31	115	23	3	3		17		
2-5	120	21	2	2		15	2	9.5
2-10	125	31	3	3		22	3	9.7
2-15	130	29	2	4		20	3	10.3
2-20	135	24	2	2		18	2	8.3
2-25	140	26	3	3		18	2	7.7
3-1	145	22	0	4	2	13	3	13.6
3-6	150	23	14	4	2		3	13.0
3-11	155	24		12	8		4	16.6
3-16	160	32		21	4		7	21.8
3-21	165	26		14	4		8	30.8
3-26	170	24			3		21	86.0

### 3 讨论

寄种小麦出苗的早晚和产量的高低,与降水透雨时间呈显著正相关。在10月底以前降雨出苗的,全生育期在210 d以上,产量在2 077~4 428 kg/hm<sup>2</sup>;在12月底以前降雨出苗的,全生育期在180 d左右,产量在2 000 kg/hm<sup>2</sup>左右;元月份以后降雨出苗的,产量往往在1 500 kg/hm<sup>2</sup>以下。四年研究结果表明,小麦寄种后只要一次降雨量在13 mm以上即可出苗。据河南省洛阳市气象局1961~1990年30年降水资

料分析,10月下旬至11月下旬一次降雨13 mm以上的年份有24年,占调查年份的80%。因此,寄种小麦在我省冬前出苗的机率很大,干旱年份实行寄种在生产上是完全可行的。

在生产上应用干旱寄种技术应注意掌握以下技术环节:(1)注意使用范围。在干旱年份,0~20 cm耕层土壤含水量低于8%时,可根据“时不等墒”的原则进行寄种;(2)选用早熟大穗的春性品种;(3)适当加大播种量,应比正常播量加大20%~50%,以播种量180~225kg/

# 冬小麦杂交亲本开花结实规律研究初探

王卫平 安浩军 李志勇  
(河北省保定市农科所 保定 071000)

**摘要** 本试验以保135、保205和农大125为母本,以PW432为父本,分别研究了父母本开花结实规律。结果表明,父本开花规律和母本的结实规律均成正态分布。父本开花期集中于5月11日左右,开花率为37.8%。母本结实延缓,从5月9日至5月15日持续保持13.4%~20.2%较高的结实率,说明母本的雌蕊活性期较长。

**关键词** 杂交小麦;亲本;开花结实规律

小麦化杀制种过程中,许多研究者认为花期相遇是制种成败的关键。目前这一方面的研究比较多,但对亲本的开花结实规律都知之甚少。我们在河北省保定市科委的资助下,进行了此项研究,旨在弄清亲本开花结实规律,配制强优组合,为化杀制种提供理论依据。

## 1 材料及方法

以保135×PW432、保205×PW432、农大215×PW432三个组合为研究对象,对它们的父本PW432开花规律和各个母本结实规律进行了研究。

在田间随机设两个重复,每个重复随机取10穗,定标记。从第一朵花开始(5月8日),每日定时(9:00)观察记载。

用Sc2053杀雄剂对保135、保205和农大215三个母本于幼穗1cm时杀雄处理,各设三个重复。抽穗后剪芒套袋,每个重复100穗。从母本开花时,每日每个重复(定时11:00)授粉10穗。收获后考种。

hm<sup>2</sup>为宜;(4)播种深度适宜,以4~5cm最佳;  
(5)搞好药剂拌种,防治地下害虫。

## 参考文献

1 王维敏. 中国北方旱地农业技术. 北京: 中国农业出版社,

## 2 结果与分析

### 2.1 父本开花规律

由表1看出,父本PW432于5月9日开始开花,5月11日达到高峰,开花率37.8%,而后很快回落。开花期持续8d,主要集中在5月9日至5月13日。开花达高峰之前5月10日有一低点,开花率仅为5.5%。

### 2.2 母本结实规律

由表2看出,母本结实规律表现为结实延缓,连续7d(5月9日~5月15日)保持较高结实率(13.4%~20.2%)。经过化杀处理后的三个母本(保135、保205和农大215)表现一致。

### 2.3 父母本开花结实规律分析

从图1可以看到父母本开花结实规律大体呈正态分布。父本开花集中,5月11日达到高

收稿日期:1995-12-18

作者简介:王卫平,男,27岁,中共党员。1994年毕业于河北农业大学作物专业,现在河北省保定市农科所小麦室工作。曾发表《混播小麦品种产量效应分析》等论文。

1994

2 蒋纪云,阎世理. 旱地小麦耕作与栽培. 北京: 中国农业出版社, 1988

3 旱作集优种植技术试验组. 旱作集优种植技术及其增产效果分析. 干旱地区农业研究, 1991, 4: 19~25