

洛阳市旱地小麦播种技术模式比较研究

周应军, 李亚亚 (洛阳市农业技术推广站, 河南洛阳 471000)

摘要 [目的]为探索机械播种条件下,旱地小麦最佳的播种方式。[方法]采用常规条播(对照)、宽幅匀播、苗带播种、免耕沟播4种播种模式。研究播种方式对不同土层深度播前墒情、小麦出苗质量、越冬期小麦生长、小麦产量及其构成因素、生产成本、种植效益的影响。[结果]常规条播产量最高;免耕沟播省事省工、出苗齐全、产量高、收益最好。[结论]该研究为促进农机、农艺融合,高质量、规范化播种提供技术支持。

关键词 常规条播;宽幅匀播;苗带播种;免耕沟播;小麦

中图分类号 S512.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)08-0058-03

Comparative Study on the Sowing Technique Mode of Dry-land Wheat in Luoyang City

ZHOU Ying-jun, LI Ya-ya (Agricultural Extension Station of Louyang City, Louyang, Henan 471000)

Abstract [Objective] To find out a best sowing mode of dry-land wheat under the condition of mechanical seeding condition. [Method] The four sowing modes were adopted, including conventional drilling (CK), broad-row mix sowing, seedling belt sowing and no-tillage furrow seeding. Effects of different sowing modes on the soil moisture before sowing at different soil depths, emergence quality of wheat seedlings, wheat growth at wintering stage, wheat yield and its component factors, production cost and planting return were studied. [Result] Conventional drilling had the highest yield, while no-tillage furrow seeding saved labor, had high yield, good earnings and complete seedling emergence. [Conclusion] This research provided technical support for promoting the integration between agricultural machinery and agriculture, and the high-yield and normalized seeding.

Key words Conventional drilling; Broad-row mix sowing; Seedling belt sowing; No-tillage furrow seeding; Wheat

洛阳市位于河南省西部,年平均降雨量 603 mm,大部分地区属于旱作类型麦区,小麦种植面积 24.5 万 hm^2 ,其中 15.37 万 hm^2 为旱地小麦,占麦播总面积的 62.7%。旱地小麦总产 60.78 万 t,占全市小麦总产的 50% 以上。要提高洛阳夏粮产量、保证粮食安全,应从提高旱地小麦的产量着手。旱地小麦“七分种,三分管”,播种是决定其产量高低的关键环节。为了探寻提升旱地小麦播种质量的新途径,按照河南省农业技术推广总站要求,笔者在 2015—2016 年试验^[1]的基础上,2016—2017 年再次在孟津县进行了旱地小麦播种技术模式试验,笔者选取了 3 种新兴的小麦播种方式(苗带播种^[2-5]、免耕沟播^[6-9]和宽幅匀播)与生产上大面积采用的等行距条播进行对比,在大田条件下,以播种机具为载体开展小麦播种技术模式试验示范,筛选优化适宜当地的最佳播种技术模式,为促进农机、农艺融合和高质量、规范化播种提供技术支持。

1 材料与与方法

1.1 试验地概况 试验于洛阳市孟津县白鹤镇范村孟津县鑫美种植专业合作社地块进行。前茬作物为谷子,谷子收获后进行了秸秆粉碎,10月9日2个非免耕区(常规条播和宽幅匀播)进行了1遍深耕,2遍旋耕。常规条播耕前撒施了小麦专用复合肥($\text{N}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{K}_2\text{O}=25-14-6$)750 kg/hm^2 ,其他3种播种方式采用种肥同播,肥料和用量与常规条播相同。

1.2 材料 供试小麦品种为洛旱 19。

1.3 方法 以4种播种方式为试验处理,分别为苗带播种、免耕沟播、常规条播(CK)、宽幅匀播。

苗带播种:采用山东庆云小麦免耕施肥播种机,在前茬

谷子收获后免耕播种,该机 220 cm 一带,一带种 8 行小麦。行距 28 cm,因播幅宽 12 cm,小麦出苗呈苗带状,故称苗带播种。

免耕沟播:采用全还田防缠绕免耕施肥播种机,在前茬谷子收获后,免耕起埂沟播,沟宽 33.0 cm、深 13.5 cm,每沟播种 2 行,肥料施在沟底中间、种子侧下方 5 cm。该机 200 cm 一带,一带 6 行。

常规条播(CK):采用河北任丘市双印农业机械制造有限公司生产的“亚东”小麦精量播种机,在前茬谷子收获后,深耕 1 遍并旋耕 2 遍平整后播种。该机 200 cm 一带,一带 11 行,行距 20 cm。

宽幅匀播:采用驻马店产河南“农有王”宽幅匀播机,在前茬谷子收获后深耕 1 遍并旋耕 2 遍后播种,播幅 8 cm,行距 27.5 cm。该机 160 cm 一带,一带 6 行。

试验采用随机区组设计,3 次重复,共 12 个小区,每小区长 30 m,宽度以播种机型的作业宽度乘以整数 4 或 5 来确定,其中苗带播种小区宽 8.8 m;免耕沟播小区宽 10.0 m;常规条播小区宽 10.0 m;宽幅匀播小区宽 9.6 m。

1.4 栽培管理 播量为 187.5 kg/hm^2 。全试验均 10 月 10 日播种。3 月 20 日,每公顷用 10% 苯磺隆可湿性粉剂 150 g,加 80% 戊唑醇可湿性粉剂 150 g,稀释成 450 kg 药水进行喷雾,以除草和防治纹枯病。4 月 28 日,喷洒“氧化乐果+戊唑醇+磷酸二氢钾”1 次,450 kg/hm^2 。6 月 1 日分小区机械收获,计产。

1.5 观察记载项目 10 月 10 日对各个小区进行了播前墒情测定;11 月 3 日对各个小区进行出苗情况调查;12 月 15 日进行冬前苗情调查;2 月 13 日进行了返青期苗情调查;4 月 19 日进行了公顷穗数调查;5 月 25 日进行了穗粒数调查;6 月 5 日测定千粒重。6 月 1 日对各个小区用联合收割机单独进行实收,用 PM-8188New 谷物水分测量仪测定籽粒水分

作者简介 周应军(1963—),男,河南偃师人,高级农艺师,从事小麦生产技术与推广工作。

收稿日期 2017-12-18

含量,计算出安全水分下的各小区产量。试验全过程记载各个小区各项投入和收益。

2 结果与分析

2.1 气象条件对小麦的影响 播种时墒情良好,有利于小麦播种和出苗。9月26日,孟津县白鹤镇降中雨,降水量为14.4 mm,为整地和小麦播种提供了较好墒情。冬前降雨充沛、温度较高,有利于培育冬前壮苗。2016年10月降雨量123.8 mm,比常年多76%;11月降雨量42.1 mm,比常年多78%。特别是11月21日(“小雪”节气)—23日,出现1次暴雪过程,降水量28.8 mm,对培育小麦壮苗十分有利。2016年10、11月气温分别偏高0.4、0.2℃。越冬期起始日12月26日,较常年延迟6 d。2017年冬前温度高、积温高,促进了小麦分蘖盘根,使试验区小麦达到了一类苗标准^[14]。

5月10—18日,出现了7 d干热风天气,对小麦灌浆十分不利,使千粒重受到影响。5月22日骤降暴雨,并伴有大风,造成了试验区小麦不同程度的倒伏。

2.2 播种方式对播前墒情的影响 由表1可知,免耕区表层(5 cm)土壤含水量20.5%,比耕作区(12.2%)高8.3个百分点;免耕区中层(20 cm)土壤含水量20.3%~21.6%,比耕作区(17.5%~21.5%)略高;免耕区深层(40 cm)土壤含水量14.6%~16.6%,比耕作区(16.6%~17.9%)略低。这说明

播前耕作会造成表墒散失^[13]。

表1 播种方式对土层深度播前墒情的影响

Table 1 Effects of sowing modes on the soil moisture before sowing at different soil depths %

处理 Treatment	表层土壤 Top soil	中层土壤 Middle soil	深层土壤 Deep soil
苗带播种 Seedling belt sowing	20.5	21.6	16.6
免耕沟播 No-tillage furrow seeding	20.5	20.3	14.6
宽幅匀播 Broad-row mix sowing	12.2	17.5	16.6
常规条播 Conventional drilling(CK)	12.3	21.5	17.9

2.3 不同播种方式对出苗质量的影响 11月3日进行了各区基本苗和缺苗情况调查,结果见表2。缺苗断垄出现点数从多到少依次为常规条播、宽幅匀播、苗带播种、免耕沟播。常规条播每6 m²出现缺苗12处,断垄1处;宽幅匀播每6 m²出现缺苗4处,断垄0.3处;苗带播种每6 m²出现缺苗2处,未出现断垄;免耕沟播每6 m²出现缺苗1处,也没有出现断垄。齐苗率从高到低的顺序依次为免耕沟播、苗带播种、常规条播、宽幅匀播。免耕沟播平均齐苗率高达97.1%,基本苗364.5万/hm²;苗带播种平均齐苗率92.9%,基本苗348.0万/hm²;常规条播平均齐苗率89.6%,基本苗336.0万/hm²;宽幅匀播平均出苗率78.3%,基本苗294.0万/hm²。

表2 不同播种方式对小麦出苗质量的影响

Table 2 Effects of different sowing modes on the emergence quality of wheat seedlings

处理 Treatment	双行苗数 Seedling number of two rows 个/m	基本苗 Basic seedlings 万/hm ²	缺苗 Seedling missing 处	断垄 Seedlingless ridges 处	齐苗率 Good seedling emergence rate//%	地中茎长 Length of stem in soil//cm	播深 Seeding depth//cm
苗带播种 Seedling belt sowing	242.7	348.0	2	0	92.9	3.0	4.0
免耕沟播 No-tillage furrow seeding	242.7	364.5	1	0	97.1	1.3	3.5
宽幅匀播 Broad-row mix sowing	158.7	294.0	4	0.3	78.3	3.0	5.3
常规条播 Conventional drilling(CK)	134.3	336.0	12	1	89.6	3.3	5.0

注:每个小区随机调查6 m²,10 cm无苗记为缺苗,10 cm以上无苗为断垄

Note: Area of 6 m² were randomly investigated in each plot; no seedling in 10 cm was denoted by seedling missing; no seedling above 10 cm was denoted by seedlingless ridges

2.4 不同播种方式对越冬期小麦生长的影响 由表3可知,4种播种方式中,常规条播在越冬期的苗情最好,群体和分蘖数最高,其次是免耕沟播,而宽幅匀播在4种播种方式中表现最差。其中,免耕沟播的次生根数在4种播种方式中

表现突出,比常规条播还要高出13%。株高和次生根的规律一致,由大到小的顺序趋势均为免耕沟播、常规条播、苗带播种、宽幅匀播。

2.5 不同播种方式对小麦产量及其构成因素的影响 由表

表3 不同播种方式对越冬期小麦生长的影响

Table 3 Effects of sowing modes on the wheat growth at wintering stage

处理 Treatment	群体 Population 万/hm ²	分蘖 Tillering 个	次生根 Secondary root//条	大蘖 Big tillers 个	叶龄 Leaf age 片	株高 Plant height cm
苗带播种 Seedling belt sowing	969.0	3.7	4.1	2.4	6.7	30.5
免耕沟播 No-tillage furrow seeding	1 086.0	3.7	5.1	2.1	6.6	32.0
宽幅匀播 Broad-row mix sowing	879.0	3.6	3.4	2.0	6.7	29.7
常规条播 Conventional drilling(CK)	1 198.5	4.2	4.5	2.5	6.8	31.2

4可知,常规条播平均实产7 440.0 kg/hm²,产量最高;苗带播种平均实产6 726.0 kg/hm²,产量最低;免耕沟播平均实产7 366.5 kg/hm²,居于第2位;宽幅匀播平均实产7 143.0 kg/hm²,居于第3位。其中,常规条播和宽幅匀播因5

月22日风雨袭击倒伏情况严重,对千粒重和产量有一定影响。

对表4产量数据进行方差分析^[15],结果表明小麦不同播种方式的产量结果存在显著差异;常规条播、免耕沟播、宽幅匀播这3种播种方式显著优于苗带播种,但三者之间差异不显著。

表4 不同播种方式对小麦产量及其构成因素的影响

Table 4 Effects of different sowing modes on the wheat yield and its component factors

处理 Treatment	穗数 Ear number 万/hm ²	穗粒数 Seeds per ear 个	千粒重 1 000-grain weight//g	理论产量 Theoretical yield kg/hm ²	实收产量 Actual yield kg/hm ²	倒伏面积 Lodging area m ²
苗带播种 Seedling belt sowing	486.0	34.3	36.8	5 214.0	6 726.0 bB	21.3
免耕沟播 No-tillage furrow seeding	544.5	33.9	37.4	5 868.0	7 366.5 aAB	29.7
宽幅匀播 Broad-row mix sowing	555.0	34.7	36.6	5 991.0	7 143.0 aAB	105.3
常规条播 Conventional drilling(CK)	654.0	32.1	36.4	6 495.0	7 440.0 aA	240.0

2.6 不同播种方式投入和收益比较 记载并计算各个小区各项投入和收益,得表5。从生产成本看,免耕沟播和苗带播种因省去了播前整地,成本仅为6 780元/hm²,比常规条播(CK,8 655元/hm²)节本1 875元/hm²;宽幅匀播因为是种肥同播,省去了人工撒肥费用,成本为8 280元/hm²,比常规条播(CK)节本375元/hm²。

对收益进行分析可知,免耕沟播收益10 162.5元/hm²,比常规条播(CK,8 457.0元/hm²)增收1 705.5元/hm²;苗带播种收益8 689.5元/hm²,比常规条播(CK)增收232.5元/hm²;宽幅匀播收益8 122.5元/hm²,比常规条播(CK)减收334.5元/hm²。

表5 不同播种方式生产成本、种植效益的比较

Table 5 Comparison of production cost and planting benefits of different sowing modes

处理 Treatment	物质费用 Material cost//元/hm ²				生产服务支出 Production service expenditure//元/hm ²				
	种子 Seed	化肥 Fertilizer	农药 Pesticide	合计 Total	机耕 Tractor-ploughing	机播 Mechanical sowing	机收 Mechanical harvesting	排灌 Irrigation and drainage	合计 Total
苗带播种 Seedling belt sowing	750	1 680	300	2 730	0	900	900	0	1 800
免耕沟播 No-tillage furrow seeding	750	1 680	300	2 730	0	900	900	0	1 800
宽幅匀播 Broad-row mix sowing	750	1 680	300	2 730	1 500	900	900	0	3 300
常规条播 Conventional drilling(CK)	750	1 680	300	2 730	1 500	900	900	0	3 300

处理 Treatment	人工成本 Labor cost			生产成本 Production cost 元/hm ²	产量 Yield kg/hm ²	收购价 Purchase price 元/kg	产值 Output value 元/hm ²	生产收益 Production gain 元/hm ²	比CK收益 Earnings compared with CK//元/hm ²
	用工天数 Labor days d	劳动日工价 Labor day wages 元/hm ²	人工成本 Labor cost 元/hm ²						
苗带播种 Seedling belt sowing	45.0	50	2 250	6 780	6 726.0	2.3	15 469.5	8 689.5	232.5
免耕沟播 No-tillage furrow seeding	45.0	50	2 250	6 780	7 366.5	2.3	16 942.5	10 162.5	1 705.5
宽幅匀播 Broad-row mix sowing	45.0	50	2 250	8 280	7 143.0	2.3	16 402.5	8 122.5	-334.5
常规条播 Conventional drilling(CK)	52.5	50	2 625	8 655	7 440.0	2.3	17 112.0	8 457.0	

3 结论与讨论

免耕播种(免耕沟播、苗带播种)可以避免耕耙造成的土壤水分散失,有利于旱地抗旱播种。

常规条播由于进行了深耕和耙地,土壤疏松,有利于小麦播后生长发育,最终实现高产。但常规条播的小麦发育好、群体大、容易遇风倒伏,生产上要适当降低播量。

免耕沟播由于采用了匀播技术,小麦下籽均匀,出苗齐全,产量较高。免耕沟播省时省工,收益最高,值得在旱区进一步推广。但免耕沟播由于没有播前深耕,土壤较实,小麦生长发育后劲不足。建议免耕沟播2年进行1次深耕或深松。

参考文献

- [1] 周亚军,李彦良,蒋向,等. 洛阳市旱地小麦播种技术模式试验示范初报[J]. 山西农业科学,2017,45(3):405-408.
- [2] 王德刚. 小麦宽幅匀播技术要点及注意事项[J]. 现代农业科技,2015(18):64,68.
- [3] 石玉章. 旱地冬小麦宽幅匀播栽培播量试验[J]. 甘肃农业科技,2016(5):19-21.

- [4] 宋晓雷. 小麦宽幅种植模式及配套栽培技术[J]. 河南农业科学,2015(7):43.
- [5] 赵海波,于凯,曲日涛,等. 宽幅精播对冬小麦群体动态和产量的影响[J]. 农业科技通讯,2012(6):42-45.
- [6] 李辉. 旱地小麦机械沟播技术的特点[J]. 农学报,2002(8):19.
- [7] 王策,蒋向. 河南旱地小麦防缠绕机械沟播节本增效栽培技术[J]. 中国农技推广,2016,32(11):25-26.
- [8] 郭茂德,闫世理. 旱地机械化沟播小麦的栽培管理要点和增产原因[J]. 陕西农业科学,1995(2):41-42.
- [9] 王浩,张云峰,王思源,等. 旱地小麦机械沟播增产原因分析[J]. 河南农业科学,1998(9):8.
- [10] 高健,张现雷,康守瑞,等. 浅谈实施小麦免耕播种技术存在的问题及对策[J]. 农业开发与装备,2009(5):46-47.
- [11] 朱红彩,范永胜,付亮,等. 小麦免耕播种技术要点[J]. 种业导刊,2014(4):7-8.
- [12] 时彬,游福通,陈希锋,等. 小麦免耕播种技术的优缺点及注意事项[J]. 现代农机,2012(6):30-31.
- [13] 岳俊芹,邵运辉,陈远凯,等. 不同播种方式对耕层土壤水分及冬小麦生理特性的影响[J]. 华北农学报,2006,21(5):17-19.
- [14] 毛凤梧,蒋向,郭新建,等. 小麦苗情监测规范:DB41/T 1159—2015[S]. 河南省质量技术监督局,2005:1-9.
- [15] 马育华. 田间试验和统计方法[M]. 北京:农业出版社,1979:141-173.