

瑞华麦 520 原种超稀扩繁栽培技术研究

杨永乐¹ 金彦刚¹ 任仰涛¹ 宋红芳¹ 李晖辉² 赵其兵¹ 李珍富¹ 常东伟¹ 夏中华^{1*}

(¹江苏瑞华农业科技有限公司,江苏宿迁 223800; ²宿迁市宿城区农业技术推广中心)

摘要 瑞华麦 520 分蘖能力强,综合性状好,具有较高的丰产潜力,自 2015 年通过国家审定以来,市场表现突出,具有良好的抗逆性和适应性,应用前景广阔,已成为苏皖两省沿淮及淮北地区的主导品种。本文在简要介绍二级超稀扩繁技术的基础上,对瑞华麦 520 超稀扩繁技术中的适宜行距进行了研究。结果表明,该品种原种生产中,行距以 20~25 cm 最为适宜。同时,本文总结了瑞华麦 520 原种超稀扩繁栽培技术,包括种子处理、播种、肥水管理、病虫害防治、收获贮藏等方面内容,以供参考。

关键词 瑞华麦 520;超稀扩繁;原种生产;栽培技术

中图分类号 S512 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)12-0006-02

瑞华麦 520 系江苏瑞华农业科技有限公司选育的丰产稳产、综合性状好的常规小麦品种,2015 年通过国家农作物品种审定委员会审定,在江苏、安徽两省沿淮及淮北地区具有很大的推广面积和推广前景。自进入市场销售以来,瑞华麦 520 综合抗性表现突出,经受住了赤霉病、倒春寒、锈病等灾害年份的严峻考验,2018 年被认定为安徽省主导品种、宿迁市主体品种等。在品种推广过程中,超稀扩繁原种生产技术有效地提高了小麦原种的繁育系数,降低了种子生产规模和成本,加快了市场推广速度和良种更新换代。

1 二级超稀扩繁技术

一个小麦新品种的示范推广要经历长达数年的时间,原种生产也是一个从少到多不断积累的过程。品种超前繁育是指新品种即将推广阶段高级种子的繁育,该阶段的突出特点是种源数量少、种子质量优、种子价格高、经济效益好^[1-2]。小麦超稀扩繁技术能够在新品种推广初期一定程度上解决了原种数量少与迅速推广优良品种的矛盾。

1.1 二级超稀扩繁技术核心

提高小麦原种的繁育系数是降低种子生产规模和成本、加快良种更新换代步伐的关键^[3]。在同一生产条件下,小麦种子的繁育系数由播量决定,播量越少,单株性状表现越突出^[4]。

1.1.1 第 1 次超稀扩繁。将育种家种子进行单粒穴播,在一定范围内尽量增加株行距,充分发挥小麦个体的生长量,给个体向高产方向生长创造条件,使单株分蘖增加、穗形变大、灌浆充分、籽粒饱满,从而造成单株繁殖系数增多,单株生产种子量增多,实现第 1 次超稀扩繁。

1.1.2 第 2 次超稀扩繁。将扩繁的单株种子按照株行距 10 cm×25 cm 进行穴播,建立株行圃,由于第 1 次扩繁单株种子量多,可达到 300~500 粒,每个株行圃的面积可达到 10 m² 左右,能够收获更多的繁殖种子,此为第 2 次超稀扩繁。

1.1.3 株系鉴定圃。将每个株行圃的种子分出一定的数量,以育种家种子为对照,建立株系鉴定圃,进行株系比较,选优去杂。

基金项目 江苏省科技成果转化资金项目(BA2017138);江苏现代农业产业技术体系建设项目(JATS[2018]186);江苏省重点研发计划(BE2018340-1)。

作者简介 杨永乐(1990-),男,陕西渭南人,实习研究员,从事小麦育种工作。

* 通信作者

收稿日期 2019-03-07

1.2 超稀扩繁技术的优点

1.2.1 大幅度地提高原种生产数量。利用超稀扩繁技术可以在育种家种子数量有限、田间鉴定和室内考种工作量基本相同的前提下,尽可能地提高单株和株行种子的繁育系数和经济系数,从而极显著地提高原种生产量。

1.2.2 有效地提高原种生产质量。采用二级超稀扩繁技术,单位面积内单株数量大幅度减少,从而减少了田间鉴定的工作量,降低人为选择误差。同时,由于原种生产中株系圃面积较大,建立株系鉴定圃,可以保证所有株系在基本一致的种植条件下更加科学和客观地进行株系鉴定,能够极大地提高田间选择的可靠性和准确性。

2 瑞华麦 520 超稀扩繁技术探究

关于种植密度和株行距对小麦籽粒产量的影响,前人开展了很多研究^[5-7],虽然研究结果不尽相同,但是主要的研究方向集中在中高密度下采用何种播种方式能够达到较高的产量水平和经济收益,而有关低密度下小麦的生长机理研究较少。随着小麦“四级良种繁育程序”在生产上的推广应用和不同级别种子价格的明显差异,小麦种子稀播繁殖技术越来越受重视^[8]。

鉴于此,本试验主要研究在江苏淮北地区具有代表性的小麦品种瑞华麦 520 在低密度条件下,不同播种方式对其分蘖成穗能力和产量构成因素等方面的影响,为超稀扩繁原种生产技术提供依据。

2.1 材料与方法

2.1.1 试验设计。试验于 2017—2018 年在宿迁市湖滨新区江苏瑞华农业科技有限公司淮北试验站内进行,试验地土质为砂壤土,肥力水平中上等,前茬作物为玉米,小麦品种为瑞华麦 520。试验采用裂区设计,种植密度为主区,行距为副区,3 次重复,共计 18 个小区,小区面积 12.6 m²。试验设 60 万株/hm²(A₁)和 90 万株/hm²(A₂)2 个种植密度,行距设 20 cm(B₁)、25 cm(B₂)、30 cm(B₃)3 个水平。

2.1.2 试验管理。本试验于 10 月 10 日播种,全部单粒点播,播种后及时喷灌,出苗整齐、均匀。试验地施纯 N 300 kg/hm²、P₂O₅ 225 kg/hm²、K₂O 225 kg/hm²,其中磷、钾肥全部基施,氮肥 75%基施、25%拔节期追施。其他田间管理措施与大田高产栽培要求一致。分别在小麦生长期调查冬前分蘖数、高峰苗数、成穗数和穗粒数等数据,收获后测定千粒重和小区产量。

2.2 结果与分析

2.2.1 种植密度和行距对瑞华麦 520 产量的影响。从表 1 可以看出,种植密度和行距对瑞华麦 520 产量有极显著的影响。在 B_1 、 B_2 、 B_3 处理下, A_2 密度较 A_1 密度分别增产 11.8%、11.3%、10.6%,差异均达极显著水平,这说明种植密度对小麦群体发育和产量形成具有重要影响,在稀播条件下,随着密度的增加,产量呈现明显的增加趋势。在同一种植密度下,3 种不同行距处理的产量差异极显著,表现为处理 B_1 >处理 B_2 >处理 B_3 ,说明在低密度水平下,产量随着行距的增加而降低。

2.2.2 不同种植密度下行距对瑞华麦 520 产量构成因素的影响。由表 2、3 可知,在同一种植密度下,行距对瑞华麦 520 的分蘖成穗能力影响显著,对穗粒数和千粒重的影响不显

表 1 种植密度和行距对瑞华麦 520 产量的影响

处理	产量 kg·hm ⁻²	差异显著性	
		5%	1%
A_1B_1	6 353.3	d	D
A_1B_2	6 230.4	e	E
A_1B_3	5 992.4	f	F
A_2B_1	7 100.2	a	A
A_2B_2	6 934.1	b	B
A_2B_3	6 629.6	c	C

著。随着行距的增加,冬前分蘖、高峰苗、有效穗数和单株有效分蘖个数均呈现明显下降趋势,说明行距增大、株距减小,个体间竞争加剧,无效分蘖增加,繁殖系数降低,最终导致有效穗数减少。因此,行距对瑞华麦 520 产量的影响,主要是对单位面积内有效穗数的影响。同一种植密度下,行距减小、株距增大,个体间空间变大,株间光照增加,个体间竞争

表 2 A_1 种植密度下不同行距处理的产量构成因素

处理	冬前分蘖/万个·hm ⁻²	高峰苗/万株·hm ⁻²	有效穗数/万穗·hm ⁻²	单株有效分蘖/个	成穗率/%	穗粒数	千粒重/g
A_1B_1	768.0 a	1 109.0 a	475.5 a	7.9 a	42.9 a	37.3 a	42.7 a
A_1B_2	741.0 b	1 076.5 b	463.5 b	7.7 b	43.1 a	37.9 a	41.9 a
A_1B_3	717.5 c	1 042.5 c	441.0 c	7.4 c	42.3 a	37.7 a	43.2 a

注:同列数据后小写字母不同表示 0.05 水平下的差异显著性。下表同。

表 3 A_2 种植密度下不同行距处理的产量构成因素

处理	冬前分蘖/万个·hm ⁻²	高峰苗/万株·hm ⁻²	有效穗数/万穗·hm ⁻²	单株有效分蘖/个	成穗率/%	穗粒数	千粒重/g
A_2B_1	999.0 a	1 393.5 a	543.5 a	6.0 a	39.0 a	36.3 a	42.3 a
A_2B_2	979.5 b	1 356.0 b	526.5 b	5.9 b	38.8 a	36.0 a	42.6 a
A_2B_3	962.0 c	1 286.0 c	508.5 c	5.7 c	39.5 a	36.6 a	42.5 a

减弱,个体营养充足,生长更加健壮,繁殖系数增加,籽粒产量增加。

2.3 结论

上述试验结果证明了在稀播条件下产量与种植密度成正相关,与行距成负相关。在原种繁殖过程中,种源数量是制约制种总产量的首要因素,所以在原种数量有限的情况下,减小播种行距能够提升制种产量。但是,在原种生产过程中,选优去杂是保证种子纯度的重要步骤,为了便于人工去杂操作,播种行距不宜过小。因此,在实际操作过程中要根据实际情况选择适宜的株行距⁹。

瑞华麦 520 属于多穗型小麦品种,分蘖能力强,但是株型较松散,随着繁殖系数的增加,开展度也会增加。因此,在原种超稀扩繁生产中,选择 20~25 cm 行距播种为宜。

3 瑞华麦 520 原种超稀扩繁栽培技术

3.1 种子处理

在育种家种子田、株行圃、原种圃内选取遗传性状稳定、纯度较高的种子。人工去杂、去劣、去小粒,晒种 1~2 d,使种子发芽率达到 90%以上,纯度在 99.8%以上,净度达到 98%以上。

3.2 播种

瑞华麦 520 属半冬性品种,适宜播期 10 月 5—25 日,适宜播期内尽量早播。采用单粒点播,生产中可使用点播机点播或超稀条播。行距 20~30 cm,株距 6~10 cm,播深 2~3 cm。播种量 30~45 kg/hm²,基本苗控制在 60 万~75 万株/hm²。播后及时造墒出苗,确保苗齐、苗匀、苗壮,提高植株单株茎蘖成穗率,利用分蘖成穗,弥补主茎穗的不足。

3.3 肥水管理

纯 N 总施用量为 300 kg/hm²,N:P₂O₅:K₂O=1:0.8:0.8。氮肥基肥:壮蘖肥:拔节肥:孕穗肥=5:1:2:2,磷钾肥基肥:拔节肥=5:5。在小麦灌浆期喷施叶面肥,可有效促进籽粒饱满,增加千粒重,提高产量。扩繁种子田在播种前后要求高标准开好田内外“三沟”,确保排水通畅⁶⁻⁷。

3.4 病虫害防治

在生产过程中病虫害防治应坚持预防为主。根据田间病虫害发生特点,选用高效药剂,适时适量防治。防治对象主要有纹枯病、白粉病、赤霉病、锈病、蚜虫和粘虫等,具体施用药剂和方法见表 4。防治过程中注意合理混用、交替使用不同作用机理或具有负交互抗性的药剂,克服和推迟病虫害抗药性的发生和发展。

3.5 收获与贮藏

6 月初小麦完熟期及时收割,应固定专人、专机收获,专场、专打、专晒、专贮、专管,严防机械混杂,收获后需及时晒干扬净,严格按照种子贮藏要求,防霉变、防虫、防盗、防鼠雀、防混杂。

4 参考文献

- [1] 刘玉金,吴宏亚,吴立松,等.弱筋小麦扬麦 13 号种子超稀扩繁及稻草全量还田高产栽培技术[J].江苏农业科学,2012,40(2):57-58.
- [2] 刘明久,茹振钢.不同株型小麦新品种超前繁育技术和效益分析[J].种子,2005,24(3):33-34.
- [3] 王成超,刘元龙.小麦原种超稀播高倍繁育增产机理研究[J].种子世界,2001(1):25-26.
- [4] 房宝城,杨国礼.小麦种子播量与繁殖系数间关系的测验报告[J].种子世界,1985(8):18.

(下转第 14 页)

度,否则适当增加密度;土壤肥力高的地块密度宜稀,肥力低的地块适当密植。

2.5 移栽后管理

2.5.1 中耕除草。移栽后在田间做好中耕除草工作,封垄前在施腊肥、追第2次肥时分别进行中耕培土,对护蔸保墒有较好的作用。对于田间杂草,针对不同的杂草类型,选择合适的防治药剂。如果田间的杂草主要为禾本科类,可在杂草进入4叶前用10%~12%高效氟吡甲禾灵300~450 mL/hm²,或8%~12%精喹禾灵乳油525~750 mL/hm²,或6%~8%精喹禾灵乳油600~750 mL/hm²等进行防治,兑水量均为600 kg/hm²;对于杂草主要为播娘蒿、野老鹳草等的油菜田,可以选择48%~52%草除灵悬浮剂450~600 mL/hm²等兑水600 kg/hm²进行防治;如果油菜田内的杂草主要为早熟禾、硬草等,可在杂草处于3~4叶时用24%烯草酮乳油300~450 mL/hm²等兑水600 kg/hm²喷施防治。

2.5.2 化学调控。为了促使油菜尽快成熟,确保熟期一致,为机械收获创造良好的条件,获得高产,可以在适当的时机喷施乙烯利等植物生长调节剂进行催熟,一般在油菜角果7~8成成熟时选择38%~42%乙烯利1500 mL/hm²等兑水750 kg/hm²进行喷施,可使其尽快成熟。如果移栽时间过早,油菜苗长势过旺,可施用15%多效唑1000倍液等进行适当化控,以削弱其旺长趋势,促使幼苗长粗长壮,最终实现产量的提高。

2.5.3 科学施肥管水。在施足基肥的基础上,合理追肥,一般可分为3次进行,分别在移栽后的2~3周、封垄前、抽薹前进行。具体的施肥量可结合目标产量合理控制,目标产量在2.7~3.0 t/hm²,则纯N施用量为240~270 kg/hm²,氮磷钾肥的比例在10:4:5左右。硼肥对油菜的结实有着重要的作用,是实现油菜高产的重要措施,一般施硼肥3次,分别在底肥、抽薹、初花时施入,用量为450 g/hm²。氮肥在各个时期的配比为苗肥、腊肥、薹肥分别占50%、20%、30%左右,建议底肥、腊肥尽量选择腐熟的农家肥。一是基肥。在整地的同时施入经充分腐熟的有机肥30 t/hm²、45%复合肥(15-15-15)525 kg/hm²作为基肥。二是苗肥。定苗后施入尿素150 kg/hm²作为苗肥,齐苗后第2次施入尿素75 kg/hm²,也可在移栽的油菜成活后施尿素150 kg/hm²作为苗肥。三是腊肥。如果冬前油菜田内发苗不足,则可在1月中旬前施入迟效性的有机

肥料30.0~37.5 t/hm²作为腊肥,注意肥料要施在油菜的根部,以对根系起到较好的保温防冻作用,也可开深坑施入45%复合肥(15-15-15)240 kg/hm²。四是薹肥。当油菜薹高达到10~20 cm、冒尖趋势明显时施入薹肥,一般施入尿素150 kg/hm²。水分管理上要做到及时疏通沟系,确保降水天气后不会发生渍害。

2.6 病虫害防治

病虫害防治要重点抓好农业防治,必要时实施药剂防治,适期喷药,兼治病害和虫害。一是蚜虫。油菜生长的各个阶段都有可能发生蚜虫,其中以薹薹期、开花期受害最重,可造成油菜有柄无角,最终造成减产。一般田间蚜虫发生率达到20%、平均蚜虫量超过300头/株时即可进行防治,药剂选择10%吡虫啉300 g/hm²,或者溴氰菊酯等。二是菌核病。加强对油菜田间的管理,做好沟渠清理工作,保证田间沟系通畅,便于及时排灌,促进油菜植株的生长,提高其自身的抗病能力;防治药剂可选择48%~52%腐霉利可湿性粉剂900 g/hm²,也可选40%菌核净可湿性粉剂1800 g/hm²,施药时间以80%左右的油菜主茎开花时为宜,如果喷药后遇到降雨天气,或者空气中湿度过大,则需要1周后再喷药1次。为了提高防治效果,药剂兑水量一定要足,喷药部位宜在油菜植株的中下部。

2.7 适时收获

当田间油菜植株2/3以上的角果颜色转为黄绿色时收获,收获过早或过晚都不利于油菜产量及品质的提高,收获可选在清晨带露水时进行,动作尽量轻缓,做到轻捆、轻放、轻运,避免因搬运而造成产量损失,油菜秆砍倒后4~5 d即可脱粒、晾晒。条件允许的情况下可进行机械化收获,与人工收割的时间相比,机械收割的时间一般推迟1周左右,当90%以上的油菜角果成熟时进行收割。

3 参考文献

- [1] 吴茂平,殷琴.泔油737种植表现及栽培技术[J].种子世界,2013(9):79-80.
- [2] 张红.泔油737油菜高产栽培技术[J].种子世界,2011(1):46.
- [3] 王宝强,陈烈光,吴燕,等.油菜泔油737在建德的生育表现及秋收栽培技术[J].浙江农业科学,2013,1(5):521.
- [4] 邱宏彬.泔油737在宣州的表现及配套的免耕直播机收获栽培技术[J].农民致富之友,2013(8):138.
- [5] 高汉清,刘大镛,刘勇军,等.泔油737在桃源县示范种植表现及高产栽培技术[J].农业科技通讯,2012(11):141-143.

(上接第7页)

表4 无公害小麦生产中的常见农药品种使用方法

农药类别	农药名称	剂型	用量/g(mL)·hm ⁻²	用法	安全使用期
除草剂	异丙隆	25%可湿性粉剂	3 750~4 500	喷雾	播后苗前或杂草1~2叶
	骠马	6.9%浓乳剂	750~900	喷雾	杂草2~3叶
	使它隆	20%乳油	450~600	喷雾	杂草3~4叶
	巨星	75%悬浮剂	15	喷雾	杂草2~3叶
杀菌剂	多菌灵	50%可湿性粉剂	1 125~1 500	喷雾	收获前30 d(抽穗扬花期)
	粉锈灵(三唑酮)	25%可湿性粉剂	300~450	喷雾	收获前20 d
杀虫剂	井冈霉素	5%水剂(可溶性粉剂)	2 250~3 000	喷雾	3月上旬
	敌百虫	90%晶体	1 500	喷雾	收获前20 d
	氧化乐果	40%乳油	1 500~1 875	喷雾	收获前15 d
	吡虫啉	10%可湿性粉剂	750	喷雾	收获前14 d

[5] 赵竹,曹承富,乔玉强,等.机播条件下行距与密度对小麦产量和品种的影响[J].麦类作物学报,2011,31(4):714-719.

[6] 张向前,陈欢,赵竹,等.密度和行距对早播小麦生长、光合及产量的

影响[J].麦类作物学报,2015,35(1):86-92.

[7] 张露雁,盛坤,乌云毕力格,等.种植密度对冬小麦产量及其构成因素的影响[J].山东农业科学,2015,47(3):30-32.