

不同宽窄行配置对小麦宁春 53 号产量及其构成因素的影响

陶媛¹, 李前荣¹, 陈小龙¹, 陈荣² (1. 永宁县农作物种子繁育所, 宁夏永宁 750100; 2. 银川市工业信息局, 宁夏银川 750000)

摘要 [目的]研究不同宽窄行配置对小麦宁春 53 号产量及其构成因素的影响。[方法]设置 4 种不同宽窄行配置的种植模式, 研究其对春小麦宁春 53 号产量及其构成因素的影响。[结果]窄行 10 cm 和宽行 20 cm 处理的宁春 53 号产量最高, 窄行 20 cm 和宽行 20 cm 处理次之。但较宽的等行距处理对宁春 53 号的抗逆性发挥着明显的积极作用, 有利于抵御病害的大发生, 增强品种的抗倒伏能力, 从而促进了产量的进一步提高。[结论]该试验为探索适合宁夏春小麦新品种的高产行距配置模式提供了理论依据。

关键词 宽窄行; 春小麦; 宁春 53 号; 产量

中图分类号 S512.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)33-0019-02

Effects of Different Wide-narrow Row Spacing on the Yield and Its Component Factors of Wheat Ningchun 53

TAO Yuan, LI Qian-rong, CHEN Xiao-long et al (Crop Seeds Breeding Institute of Yongning County, Yongning, Ningxia 750100)

Abstract [Objective] To research the effects of different wide-narrow row spacing on the yield and its component factors of wheat Ningchun 53. [Method] Four different row spacing modes were designed. And their effects on the yield and yield component factors of Ningchun 53 were researched. [Result] treatment of 10 cm narrow row and 20 cm wide row had the highest yield, followed with the treatment of 20 cm narrow row and 20 cm wide row. wider equal row spacing played an important role in stress resistance of wheat Ningchun 53, was beneficial to resisting severe wheat diseases, enhancing lodging resistance capability, and promoting the further improvement of yield. [Conclusion] This research provides theoretical basis for exploring the high yield spacing configuration mode suitable for new wheat variety.

Key words Wide-narrow row; Spring wheat; Ningchun 53; Yield

行距配置是影响作物群体质量的重要栽培措施之一。行距决定群体的均匀性^[1], 在很大程度上影响小麦的群体结构, 进而影响小麦群体的光能利用和干物质积累^[2]。同时小麦的分蘖成穗不但与遗传有关, 而且还受到生态因子及栽培措施影响^[3], 而特殊气候及各种自然灾害对小麦不同行距种植影响很大^[4-9]。这说明在不同生态类型地区, 小麦得到高产所需要的行距配置是有所差别的, 因此需探索与该生态地区相适宜的小麦行距配置。很多报道认为宽窄行种植可以充分利用边行优势, 有效解决小麦超高产栽培中群体结构的不协调、田间遮蔽、后期易倒伏、早衰等难题, 实现增产增效^[2]。而在宁夏粮食主产区引黄灌区, 每个春小麦品种的种植栽培模式都一直采用传统的 15 cm 宽的等行距种植模式, 影响了新品种产量品质等因素的发挥。鉴于此, 该试验研究在宁夏粮食主产区(引黄灌区)不同宽窄行配置对超高产春小麦宁春 53 号产量及其构成因素的影响, 旨在探索适合宁夏春小麦新品种的高产行距配置模式。

1 材料与方

1.1 试验地概况 土质, 砂壤土; 耕作层(0~20 cm)土壤养分含量: 全盐 0.24 g/kg, 全氮 0.69 g/kg, 水解氮 43.7 mg/kg, 速效磷 35.6 mg/kg, 速效钾 108.0 mg/kg, 有机质 10.6 g/kg, pH 8.34; 前茬作物为白菜; 冬灌前施有机肥, 鸡粪 12 000 kg/hm², 拖拉机翻耕深度 20~25 cm。

1.2 材料 供试小麦品种为宁春 53 号, 该品种 2014 年通过宁夏回族自治区品审会审定, 其主要特点是高产优质。

1.3 方法 试验设 4 个处理, 1 个对照, 每小区种 10 行, 行长 6.5 m, 窄宽依次排列, 各 5 行。处理 C₁: 窄行 0.10 m, 宽

行 0.20 m, 小区宽 1.50 m, 小区占地面积 9.750 m², 有效面积 10.973 m²; 处理 C₂: 窄行 0.15 m, 宽行 0.20 m, 小区宽 1.75 m, 小区占地面积 11.375 m², 有效面积 12.635 m²; 处理 C₃: 窄行 0.15 m, 宽行 0.25 m, 小区宽 2.00 m, 小区占地面积 13.000 m², 有效面积 14.298 m²; 处理 C₄: 宽窄行各 0.20 m (0.20 m 等行距), 小区宽 2.00 m, 小区占地面积 13.000 m², 有效面积 14.298 m²; 对照(CK): 宽窄行 0.15 m (0.15 m 等行距), 小区宽 1.50 m, 小区占地面积 9.750 m², 有效面积 10.973 m²。

每处理设 3 次重复, 随机区组排列。每小区播量按可发芽种子 675 万粒/hm² 计。

种子行播量(g) = 计划出苗数 × 千粒重 × 小区面积 / (种子净度) × 发芽率 × 田间出苗率 × 666.7 × 行数 × 1 000。

1.4 数据分析 采用 Excel 和 DPS 系统分析软件包进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 不同宽窄行配置对宁春 53 号叶面积系数的影响 由表 1 可知, 不同处理下该品种的叶面积系数在 3 个生育期中的表现有相同之处, 即在 C₁ 处理下最大, 在 C₄ 处理下最小。在分蘖期各处理间的叶面积系数变化差异不显著, 生长至拔节期时, 变化规律明显, C₁ 至 C₄ 处理呈现整体减小态势, 并且在挑旗期该变化差异达到极显著水平。根据叶面积系数的变化规律可以看出, 随着行距的递增, 宁春 53 号的叶面积系数呈逐渐减小的变化趋势。

2.2 不同宽窄行配置对宁春 53 号群体结构的影响 从表 1 可以看出, 该品种的最高总茎数、基本苗及穗数之间的变化规律相似却略有不同。这 3 项指标在处理 CK 中最高、C₄ 处理次之, C₃ 处理最小。最高总茎数从 C₁ 处理至 CK 呈先减小后增加的趋势且在 C₃ 处理最小, 基本苗、穗数亦呈现类似变化, 但 C₂ 处理略高于 C₁ 处理。

基金项目 宁夏农业育种专项(2013NYZ02)。

作者简介 陶媛(1982—), 女, 宁夏中卫人, 农艺师, 硕士, 从事小麦育种栽培研究。

收稿日期 2017-09-20

在一定程度范围内,不管行距宽与窄,相对适宜的等行距种植模式,可能容易出现较高的基本苗、总茎数以及穗数。

但各处理间的茎穗比值没有明显的差异,这可能与该品种自身的调节能力有关。

表1 不同处理对叶面积系数及植物群体结构的影响

Table 1 Effects of different treatments on leaf area index and plant population structure

处理编号 Treatment code	叶面积系数 Leaf area index			基本苗 Basic seedlings × 10 ⁴ 个/hm ²	最高总茎数 Maximum total number of stems // × 10 ⁴ 个/hm ²	穗数 Ear number × 10 ⁴ 个/hm ²
	分蘖期 Tillering stage	拔节期 Jointing stage	挑旗期 Flag leaf stage			
C ₁	0.97 a	5.78 a	11.14 a	423.90 a	1 260 b	559.05 b
C ₂	0.79 a	5.49 ab	9.86 b	442.05 a	1 230 c	565.50 b
C ₃	0.82 a	4.69 b	8.65 c	420.00 a	1 200 d	497.55 c
C ₄	0.76 a	4.73 b	8.04 e	460.95 a	1 230 c	558.00 b
CK	0.86 a	5.08 ab	8.35 d	480.00 a	1 380 a	589.95 a

注:同列不同小写字母表示差异在0.05水平显著

Note: Different lowercases indicated significant differences at 0.05 level

2.3 不同宽窄行配置对宁春53号抗逆性的影响 从表2可以看出,各处理均有不同程度的病害发生。白粉病发生较轻的是C₄处理,发生较重的是CK与C₂处理,叶枯病害中

C₁处理相对发生最重。综合来看,C₄处理对小麦抗病性有较好的影响,可能因为等宽的较大行距有效抵御了病害的传播速度,从而有效制止了病害的大发生。

表2 不同处理对宁春53号抗逆性的影响

Table 2 Effects of different treatments on stress resistance of Ningchun 53

处理编号 Treatment code	白粉病 Powdery mildew		叶枯病 Leaf blight		锈病 Rust disease		黄矮病 Yellow dwarf disease	
	程度 Degree 级	占小区面积比 Percentage in the plot // %	程度 Degree 级	占小区面积比 Percentage in the plot // %	程度 Degree 级	占小区面积比 Percentage in the plot // %	程度 Degree 级	占小区面积比 Percentage in the plot // %
C ₁	2	30	4	50	0	0	0	0
C ₂	4	50	3	40	0	0	0	0
C ₃	2	30	3	40	0	0	0	0
C ₄	1	20	3	40	0	0	0	0
CK	3	30	3	40	0	0	0	0

2.4 不同宽窄行配置对宁春53号产量因素的影响 由表3可知,穗数在CK处理下最高,在C₃处理下最低,这2个处理与其他处理间穗数差异显著;穗粒数在C₁处理下最高,在CK处理下最低,各处理间差异不显著;千粒重在C₂处理下最高,在CK处理下最低,各处理间差异不显著;产量的高低受到穗数、穗粒数、千粒重等其他综合因素的影响。C₁处理的产量最高,比CK增产308.40 kg/hm²;其次是C₄处理,比CK增产165.45 kg/hm²;CK处理的穗数最高,但由于其穗粒数、千粒重都低于其他处理,导致其产量较低。

表3 不同处理对宁春53号产量构成因素的影响

Table 3 Effects of different treatments on yield component factors of Ningchun 53

处理编号 Treatment code	穗数 Ear number × 10 ⁴ 个/hm ²	穗粒数 Grains per ear	千粒重 1 000-grain weight // g	产量 Yield kg/hm ²
C ₁	559.05 b	46 a	47.20 a	10 396.95 a
C ₂	565.50 b	43 a	48.00 a	10 120.95 ab
C ₃	497.55 c	45 a	47.40 a	9 815.55 c
C ₄	558.00 b	43 a	47.00 a	10 254.00 ab
CK	589.95 a	38 a	46.00 a	10 088.55 ab

注:同列不同小写字母表示差异在0.05水平显著

Note: Different lowercases indicated significant differences at 0.05 level

3 结论与讨论

张东旭等^[10]的研究结果显示,密行稀播技术对小麦品种的抗倒春寒能力、抗干热风能力以及对病害的持久抗性有明显的积极作用。但该试验结果显示,较宽的等行距(行距20 cm)处理对宁春53号的抗病性发挥着明显的积极作用,有利于抵御病害的大发生,对品种的抗倒伏能力也起着一定的促进作用。

赵虹等^[4]研究认为,等行距的叶面积指数大于宽窄行的叶面积指数,这与该试验结果不同。该试验数据显示,较小的宽窄行配置(宽行20 cm,窄行10 cm)下,宁春53号的叶面积系数相对最大,随着行距的递增,宁春53号的叶面积系数呈现逐渐减小态势。

朱云集等^[3]研究结果显示,分蘖成穗率低的大穗型小麦品种在16.7 cm的行距配置时具有较高的穗数和穗粒数,且产量也最高。但该试验结果显示,在宁夏引黄灌区,相对较小的宽窄行配置(宽行20 cm,窄行10 cm)下,宁春53号的穗数、穗粒数与千粒重都相对较高,产量也最高。

该试验是在既定的播量下进行,但在不同的行距处理中,如果每行的播量不一样,行距、基本苗与产量的互作效应如何,还需进一步探讨。

与香气质(Y_1)、香气量(Y_2)、刺激性(Y_3)和余味(Y_4)的负相关系数较高,分别为 -0.669 、 -0.615 、 -0.746 和 -0.777 。因此 V_2 可以描述为香气质、香气量、杂气和刺激性的变化,即随着香气质、香气量、杂气和刺激性的减少, V_1 有增加的趋势。 (U_2, V_2) 这一次线性组合说明氮碱比与香气质、香气量、杂气和刺激性等感官评吸质量得分的高低关系密切,反映出在一定范围内,随着氮碱比增加,感官评吸质量中的香气质、香气量、杂气和刺激性的得分呈现降低的趋势,也说明适度提高氮碱比有利于提升感官评吸质量。

3 结论与讨论

烟草作为重要的经济作物,化学成分是决定烟叶质量的重要内在因素,各化学成分之间的适当协调决定着烟叶的使用价值^[19]。同时烟叶内在化学成分也是决定卷烟感官评吸质量的重要物质基础和决定因素,因此对烟叶化学成分与感官评吸质量的关系研究具有重要意义^[20]。由烤烟化学成分与感官质量的描述统计可知,总植物碱、还原糖、总糖、钾、氯、总氮含量及钾氯比、糖碱比、氮碱比的变异系数较大,感官评吸质量各项指标变异系数较小,可能与样本取样范围较大有关。不同等级和不同产地烤烟化学成分和感官质量有显著差异,总植物碱、总氮、糖碱比、氮碱比、浓度和劲头在3个等级间的差异显著,除总氮、钾氯比、刺激性、余味和浓度差异不显著,其余化学成分和感官质量指标在各植烟产地间均存在显著的差异,这与黔南烟区不同地域间各等级烟叶风格特色存在不同程度差异的结论相一致^[21]。通过对烤烟化学成分与感官质量的简单相关分析表明,黔南烟区总植物碱、两糖和总氮与感官评吸质量相关性较强,钾和氯与感官评吸质量的相关性相对较弱,这与程传玲等^[22]的研究结果一致。从黔南烤烟化学成分与感官质量得分的典型相关分析结果可以看出,在一定范围内,随着糖碱比增加和总植物碱、总氮的减少,感官评吸质量中的香气量、浓度和劲头的得分呈现降低的趋势;随着氮碱比增加,感官评吸质量中的香气质、香气量、杂气和刺激性的得分呈现降低的趋势。这也说明,适度降低总植物碱和总氮含量,提高糖碱比和氮碱比有利于提升感官评吸质量,该研究化学成分和感官质量的关系与前人^[23-24]研究结果较为一致。

烟叶化学成分种类繁多且关系复杂,其成分含量的比例对卷烟感官质量有很大影响,长期以来很多烟草研究者就烟叶化学成分与感官质量的关系作了诸多探索。该研究运用

典型相关分析法从众多内在化学成分和感官质量指标中找出具有代表性的评价指标,建立了黔南烤烟化学成分与感官质量的典型相关方程,明确了其相互关系。研究表明,影响黔南烤烟评吸质量的主要化学成分指标为总植物碱、总氮含量、糖碱比和氮碱比。

参考文献

- [1] 蒋佳磊,陆扬,苏燕,等.我国主要烟叶产区烤烟化学成分特征与可用性评价[J].中国烟草学报,2017,23(2):13-27.
- [2] 夏冰冰,梁永江,张扬,等.遵义烟区上部烟叶化学成分与感官评吸的相关性[J].中国烟草科学,2015(1):30-34.
- [3] 林顺顺,张晓鸣,基于PLSR分析烟叶化学成分与感官质量的相关性[J].中国烟草科学,2016,37(1):78-82.
- [4] 胡建军,马明,李耀光,等.烟叶主要化学指标与其感官质量的灰色关联分析[J].烟草科技,2001(1):3-7.
- [5] 陈彬,马君红,于晓娜,等.重庆烟区烟叶化学成分与感官质量关系研究[J].西南农业学报,2014,27(4):1756-1761.
- [6] 肖明礼,尹智华,战磊.3种香型风格烟叶化学成分与其感官质量的关系[J].西南农业学报,2015,28(6):2750-2755.
- [7] 邵惠芳,赵昕宇,许自成,等.基于SOFM网络的烤烟感官质量聚类模式分析[J].中国烟草学报,2016,22(1):13-23.
- [8] 段俊杰,蒋美红,王岚,等.基于化学成分的烟叶质量神经网络预测[J].西南农业学报,2012,25(1):48-53.
- [9] 张瑞娜,唐义芝,陈维建,等.德阳晒红烟化学成分与感官评吸质量的典型相关分析[J].安徽农业科学,2017,45(15):88-91.
- [10] 杜娟,张楠,许自成,等.烤烟不同部位烟叶主要化学成分与感官质量的关系[J].郑州轻工业学院学报(自然科学版),2011,26(2):16-20.
- [11] 罗红香,苟剑渝,时宏书,等.贵州不同产地烟叶油分的表征物质及化学成分含量[J].贵州农业科学,2014,42(11):83-86.
- [12] 宋泽民,张西仲,罗红香,等.黔南山地烟叶的品质特征研究[J].中国烟草科学,2012,33(6):66-70.
- [13] 宋泽民,李章海,王东胜,等.均匀设计在黔南烟区烤烟栽培技术中的应用[J].贵州农业科学,2009,37(1):47-50.
- [14] 殷全玉,杨铁钊,郭宝银,等.紫外分光光度法测定烟草中的游离烟碱[J].中国烟草科学,2008,29(6):20-22.
- [15] 陈勇,陶德欣,鲁黎明.DNS法测定烟草还原糖条件的优化[J].江苏农业科学,2011,39(5):393-395.
- [16] 陈伟华,鲍峰伟,张晓静,等.微波消解-连续流动火焰光度法测定烤烟中的钾含量[J].分析测试技术与仪器,2010,16(2):120-122.
- [17] 吴玉萍,孔光辉,雷丽萍,等.烟用有机肥中氯离子含量测定方法的比较[J].光谱实验室,2012,29(1):341-344.
- [18] 章平泉,金殿明,杜秀敏,等.自动凯氏定氮仪测定烟草及其制品中的总氮[J].烟草科技,2011(3):43-45.
- [19] 刘春奎,贾琳,王小东,等.基于河南烤烟常规化学成分的适宜性评价及其聚类分析[J].吉林农业大学学报,2015,37(4):440-446.
- [20] 张涛,段沅杏,陈进雄,等.初烤烟叶25种化学成分与焦油的相关、逐步回归及通径分析[J].烟草科技,2012(8):60-65.
- [21] 杨梅林.黔南州有机生态烟叶栽培模式研究及其生态适应性分析[D].长沙:湖南农业大学,2010:64-76.
- [22] 程传玲,唐琦,汪文良,等.烤烟常规化学成分与感官质量的典型相关分析[J].贵州农业科学,2011,39(1):59-61.
- [23] 窦玉青,汤朝起,王平,等.闽西、赣中不同香型烤烟主要化学成分对吸食品质的影响[J].烟草科技,2009(11):15-20.
- [24] 赵蓉蓉,邵惠芳,范磊,等.烘丝工序烟丝化学成分与感官质量的关系分析[J].中国农业科技导报,2017,19(2):93-102.

(上接第20页)

参考文献

- [1] 董钻,沈秀瑛.作物栽培学总论[M].北京:中国农业出版社,2000.
- [2] 张双利,王晨阳,郭天财,等.行距配置对高产冬小麦群体质量及产量的影响[J].河南科学,2010,28(6):599-602.
- [3] 朱云集,郭汝礼,郭天财,等.行距配置与密度对兰考906群体质量及产量的影响[J].麦类作物学报,2001,21(2):62-66.
- [4] 赵虹,杨兆生,闫素红,等.播种方式不同类型对小麦品种产量性状的影响[J].华北农学报,2000,15(2):100-105.
- [5] 张保军,由海霞,海江波.种植方式对小麦产量及品质影响的研究[J].

陕西农业科学,2002(4):1-2.

- [6] 吕凤荣,赵淑章,杨胜利,等.行距配置对小麦产量的影响[J].河南农业科学,2000(8):10,11.
- [7] 吴玉娥,薛香,邵庆炉,等.行距对超高产小麦产量和品质的影响[J].麦类作物学报,2004,24(3):84-86.
- [8] 冯永祥,杨恒山,邢界和,等.行向、行距对小麦田间光照及产量的影响[J].内蒙古气象,2002(2):29-30.
- [9] 刘建华,李俊杰,罗家传.不同行距及两组三段栽培对小麦经济性状的影响[J].安徽农业科学,2001,29(5):569-570,572.
- [10] 张东旭,董琦,高志强,等.不同行距配置对小麦产量及产量构成因素的影响[J].安徽农业科学,2007,35(18):5379,5381.