

文章编号: 1005-0906(2003)增刊-0068-03

冬小麦机收条件下夏玉米种植模式优化设计

苏新宏¹, 韩 延², 张怀志³

(1. 河南省烟草公司, 郑州 450008; 2. 江西省烟草公司, 南昌 330002; 3. 南京农业大学, 南京 210095)

摘 要: 针对近年来冬小麦机收面积日益扩大, 而夏玉米套种面积日益缩小的事实, 在试验的基础上, 对传统冬小麦/夏玉米种植模式进行了探讨。结果表明, 冬小麦采用“四密一稀”(窄行 20 cm, 宽行 30 cm), 夏玉米采用 90cm 等行距种植, 夏玉米增产显著, 该种植模式分别比 CK₁、CK₂ 增产 16.0%、21.8%, 全年分别较 CK₁、CK₂ 增产 7.8%、10.5%, 增收 9.7%、13.1%。

关键词: 冬小麦; 夏玉米; 机械化; 种植模式; 优化设计

中图分类号: S 513.04

文献标识码: B

冬小麦/夏玉米是我国北方重要的一年两熟种植模式, 自 20 世纪 60 年代以来, 大面积采用该种植模式, 实践也证明这是一种高产高效的种植模式。然而进入 90 年代以后, 随着小麦机械化收获技术的推广应用, 该种植模式的种植面积大幅度减少, 以河南为例, 已由上世纪 80 年代占播种面积的 70% 减少到目前的不足 10%。究其原因, 主要是传统的间作套种模式与农业机械化之间的矛盾日益突出, 套种玉米轧苗伤苗现象严重。据报道伤苗率最高可达 40%, 轧坏的玉米苗需通过补种或移栽以保证密度, 增加额外劳动。故此, 农民为了播种方便, 往往在田间焚烧秸秆和残茬, 造成有机能的大量浪费和空气污染。另外需指出的是, 小麦实行机械化收获后再直播夏玉米, 其播种时间比套种拖后, 比人工收获小麦后直播仅提前 1~2 天, 达不到早播目的。鉴于上述原因, 研究设计出既能实现冬小麦机械化收获又能实现夏玉米早播的田间种植模式具有重要的生产实践意义。

1 材料与方法

试验在河南省长葛市农业科学研究所试验地进行。在综合考虑传统冬小麦/夏玉米种植模式的优点、夏玉米种子萌发的生理特性和现在较为普遍使用的小麦收割机械的基础上, 设计 6 个处理(T)。T₁: 小麦宽窄行相间种植, 宽行距 30 cm, 窄行距 10 cm,

每套种 3 个套种行留 2 个套种行, 即玉米的宽行距 120 cm, 窄行距 40 cm。T₂: 小麦采用“四密一稀”式, 即小麦宽行距 30 cm, 窄行距 20 cm, 连种四行, 行距 90 cm。T₁、T₂ 于 5 月 25 日在宽行套种玉米。T₃、T₄、T₅、T₆, 小麦的行距均 20 cm, 玉米的宽行距 80 cm, 窄行距 40 cm, 玉米的播种日期依次为 5 月 25 日、6 月 2 日、6 月 9 日、6 月 12 日。供试品种: 小麦为 93-6, 玉米为豫玉 22。小麦基本苗 150 万株/hm², 收获日期为 6 月 6 日; 玉米基本苗 4.5 万株/hm², 收获日期 T₁、T₂、T₃、T₄ 为 9 月 19 日(成熟后 2 天), T₅、T₆ 为 9 月 22 日(成熟)。田间管理措施均按丰产田的标准进行。测定项目包括机械对玉米苗的轧伤情况, 夏玉米室内考种, 冬小麦、夏玉米的产量, 以及经济效益分析。

2 结果与分析

2.1 机械对玉米苗的损伤

小麦收获机械为约翰·迪尔加联合收获机械有限公司生产的佳木斯-2 型收割机。由于播期不同, 小麦收获时 T₁~T₃ 已经出苗, 存在轧苗现象, 在收获后当天, 按照以下标准进行调查记录: (1) 仅剩叶鞘茎; (2) 叶片受损但没有脱落; (3) 倒伏; (4) 死亡。机械在试验地两端转向时轧伤的玉米苗没有计算在内。T₁: 仅剩叶鞘茎为 1.0%, 倒伏为 1.0%, 叶片受损但没有脱落为 1.5%。T₂ 无伤苗。T₃: 仅剩叶鞘茎为 11.3%, 叶片受损但没有脱落为 10.0%, 倒伏为 5.0%, 死亡为 2.0%。T₃ 这种过去较为普遍的冬小麦/夏玉米模式伤苗率较高, 达到 28.3%。T₄ 的玉米尚未出苗, 故无伤苗现象。这说明 T₁、T₂ 的田间配置方式适用于机械收获, 其中以 T₂ 最佳。

收稿日期: 2002-11-20

作者简介: 苏新宏(1973-), 男, 硕士, 从事作物生产与管理工, 本文为作者硕士期间参与的课题。

2.2 玉米产量性状分析

表1为夏玉米室内考种结果,从中可知:虽然各处理播期不一样,但从玉米的穗部性状发育趋势看,早播的仍优于晚播的,尤其对易受环境影响的千粒重和秃尖来说,各处理间差异较大,T₂的千粒重、秃尖分别比T₅高1.1%、短24.0%,比T₆高17.9%,短25.1%,T₁、T₃、T₄也相应比对照(T₅、T₆)高或短。这表明玉米的产量性状易受外部环境因素影响,适当的早播(5月25日套种),有利于充分利用光热资源。据分析可延长光照时数约100 h,增加≥10℃积温259.2℃·d,适宜的田间配置有利于通风透光,改善田间小气候,从而有利于物质的积累,减少小花的退化和子粒败育的数目。

表1 夏玉米室内考种结果

T	穗粗 (cm)	穗长 (cm)	穗粒数 (个)	千粒重 (g)	秃尖 (cm)
T ₁	5.80	24.15	612.8	380.4	3.04
T ₂	5.85	24.44	628.8	381.6	2.35
T ₃	5.80	22.75	609.6	376.2	3.02
T ₄	5.60	22.40	584.5	381.0	3.23
T ₅	5.70	22.74	594.5	377.4	3.10
T ₆	5.60	22.75	582.5	323.4	3.14

2.3 经济产量的比较

从表2可知:各T之间小麦产量几乎没有差异,而玉米产量却差异显著,以T₅为对照(CK₁),则T₁、T₂、T₄分别比对照高6.7%、16.0%、3.7%。这说明即使以麦收后灭茬播种的玉米(6月10日前)为对照,麦收前套种的玉米均有增产效果,其中以T₂为最高。

表2 全年经济效益比较

T	人工投入	肥料投入	其它投入	毛收入	纯收入	全年增效(%)
T ₁	1 425.0	900.0	1 635.0	16 462.5	12 502.5	3.6
T ₂	1 425.0	900.0	1 635.0	17 197.5	13 237.5	9.7
T ₃	1 500.0	900.0	1 635.0	16 167.0	12 132.0	0.5
T ₄	1 425.0	900.0	1 635.0	16 314.0	12 354.0	2.3
T ₅	1 425.0	900.0	1 635.0	16 024.0	12 064.5	CK ₁
T ₆	1 425.0	900.0	1 635.0	15 664.5	11 704.5	2.9

3 小结与讨论

(1)T₂无论是在机械化收获的适应性方面,还是在增产增收方面,同对照和其它处理相比都有明显的优越性,表明这是一种较优的冬小麦/夏玉米种植模式,值得推广,特别是在面积较大的田块上,其增产增收效果将更加明显。T₄同对照相比,增产增收的效果虽不显著,但由于玉米在麦收前没有出苗,对机械的适用性更广,加上对田块面积要求没有限制,也是一

若以T₆(晚播玉米)为对照(CK₂),则T₁、T₂、T₄分别比对照高11.8%、21.8%、8.6%,套种的增产效果更明显。若从全年的角度考虑,只有T₂有明显的增产效果,T₁、T₃、T₄也表现出增产但幅度较小,晚播则表现出减产。

表2 各处理各作物及全年产量的比较

T	冬小麦	夏玉米	冬小麦 + 夏玉米	全年增产 率(%)	全年增产 率(%)
T ₁	7 461.0	8 755.5	16 216.5	3.0	5.5
T ₂	7 446.0	9 537.0	16 983.0	7.8	10.5
T ₃	7 543.5	8 355.0	15 898.5	1.0	3.4
T ₄	7 543.5	8 508.0	16 051.5	2.0	4.3
T ₅	7 543.5	8 208.0	15 748.5	CK ₁	2.1
T ₆	7 543.5	7 830.0	15 373.5	-2.3	CK ₂

2.4 全年经济效益比较

表3为全年经济效益比较表,其中的人工投入包括收获、施肥、打药、浇水、播种、移栽和灭茬等田间劳动,每工日按10元计算,肥料投入指一年中所施用肥料的货币投入(按市场价格计算),其它投入包括种子、农药、机械费用和浇水费用等,粮食价格按当地市场价格计算,小麦1.08元/kg、玉米0.96元/kg。从中可知:无论是以T₅还是T₆为对照,T₂与对照相比都有明显优势,T₁、T₄也能增收但不显著。T₃的人工投入之所以多是因为需要补种移栽。当然,套种处理的每工日产值、每工日净产值均高于对照,粮食的成本价格低于对照。这表明在作物高产或吨粮情况运用合理的套作种植模式,作物的产量和产值还可以进一步提高。

表3 全年经济效益比较

T	人工投入	肥料投入	其它投入	毛收入	纯收入	全年增效(%)
T ₁	1 425.0	900.0	1 635.0	16 462.5	12 502.5	3.6
T ₂	1 425.0	900.0	1 635.0	17 197.5	13 237.5	9.7
T ₃	1 500.0	900.0	1 635.0	16 167.0	12 132.0	0.5
T ₄	1 425.0	900.0	1 635.0	16 314.0	12 354.0	2.3
T ₅	1 425.0	900.0	1 635.0	16 024.0	12 064.5	CK ₁
T ₆	1 425.0	900.0	1 635.0	15 664.5	11 704.5	2.9

种较佳的种植模式。同时,夏玉米套种的田间种植规格要求严格,不仅体现在对小麦的播种要求上,还体现在小麦机械收获时机械的行走路线上,这就要求驾驶员具有较好的驾驶技术,严格按照设计好的路线行走,T₁虽可增产增收但小麦收获时机械有重复行走情况,而T₂则不必。

(2)冬小麦在机械收获时,虽然的秸秆被抛洒在田间留茬较高,需花费一定的劳动来清理秸秆和灭除残茬,但只要把小麦的秸秆和残茬平(下转第71页)

(上接第 69 页)铺在玉米的行间,由于其抑制杂草的生长、节约农药的费用及喷药的劳动,总投入并没有增加。另外覆盖秸秆还具有降低田间蒸发、增加土壤含水量、增加土壤有机质、增强土壤呼吸、减轻焚烧秸秆形成的空气污染等生态效益。

(3)小麦套种玉米有利于缓和“三夏”大忙期间的用工矛盾,促进“三夏”生产的全面展开。小麦套种玉米对小麦的播种和收获可全部实行机械化作业,而对玉米只宜进行机械化收获,玉米的机械化播种尚存在一定的困难。恽友兰(1996)依靠控制玉米种子发芽的时间,在冬小麦拔节前套种夏玉米可获得高产,此种技术突破有望实现大面积玉米套种机械化。小麦收后铁茬播种玉米,小麦玉米均可全部实行机械化作

业,有利于提高劳动生产率,但不能充分利用小麦收获前后的光热资源。

参考文献:

- [1] 孙敦立,张怀志,王同朝,等.冬小麦/夏玉米的机械化栽培现状与思考[J].农业现代化研究,1999,(增刊):111-113.
- [2] 苏祯禄,任和平.河南玉米[M].北京:中国农业科技出版社,1994.
- [3] 陈素英.小麦/玉米宽行套种机械化配套栽培技术出探[J].耕作与栽培,1997,(2):1-2.
- [4] 佟屏亚,易维希.吨粮田开发的理论与技术[M].北京:中国农业科技出版社,1993.
- [5] 恽友兰.非传统麦田套种玉米高产技术研究[M].中国耕作制度研究会,中国农作制度研究新进展,北京:中国农业科技出版社,1996.13-14.

联系电话:0371-5800699 E-mail:suxh@fescorail.net