

基于马鞍山市的水稻超高产精耕细作试验探讨

王勤波¹ 洪 钦²

1. 含山县农业农村局, 安徽 含山 238100 2. 马鞍山市农业农村局, 安徽 马鞍山 243011

摘要:2023年,安徽省及马鞍山市业务部门要求各地创建“吨粮油田”,水稻目标单产11 250~12 000 kg/hm²,油菜3 000~3 750 kg/hm²。基于此,选择马鞍山市新型经营主体水稻生产基地,选用水稻品种徽两优丝苗进行了栽培试验与增施有机肥试验,统计不同处理的生育进程及产量、产量因子数据,并对试验结果进行分析。结果表明,适当增加栽插基本苗有利于提高单位面积产量;有机肥对水稻生长确有好处。

关键词:水稻;精耕细作;实验

中图分类号:S511

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.08.030

0 引言

水稻是马鞍山市最主要的粮食作物,主要品种类型为早稻、一季中稻、晚稻杂交、常规品种(分籼稻和粳稻)。2023年马鞍山市水稻单产为6 825 kg/hm²,较2013年的6 939 kg/hm²下降了1.64%,马鞍山市水稻单产水平下降主要是受高温干旱、洪涝灾害等自然天气影响造成的,或由水稻生长发育期关键时期遭遇不利气候或多种灾后叠加导致,此外连年秸秆禁烧直播田块出苗不齐、死苗增多、病虫害加重等因素也是近几年单产水平不高的原因^[1];这些因素对粮食产量造成了一定影响。根据安徽省粮油精耕细作示范点和任务和县2023年粮食发展专项方案总体部署要求,结合省市业务部门制定的水稻目标单产,含县农林局于2023年开展水稻精耕细作,通过试验示范,总结了不同密度与有机肥施肥量对水稻产量及构成要素的影响,探讨了增加种植密度与增施有机肥的途径,为水稻超高产精耕细作模式的示范带动和辐射作用提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

选用水稻品种为徽两优丝苗,试验于安徽省马鞍山市含山县的新型经营主体水稻生产基地。基地设施完善,田间管理较好,试验田土壤肥力水平中等,排灌方便,肥力均匀。

1.2 试验方法

1.2.1 不同栽培密度试验

(1)试验处理。试验采用机插秧栽培方式。在同一个田块中设置2个处理:处理1,机插秧行株距为30 cm×17 cm;处理2,机插秧行株距为30 cm×14 cm。处理1面积30.0 hm²,处理2面积31.5

hm²。晾晒2 h处理种子,2023年5月30日(前茬作物为小麦)播种,耕整操作采用机械旋耕,耕深18 cm;耙平1遍(大区面积61.5 hm²),机插期在2023年6月22日。

(2)施肥管理。基肥于2023年6月20日无人机撒施“六国牌”复合肥,N-P-K为:16:16:16,用量为600 kg/hm²。追肥于2023年7月26日用无人机追尿素225 kg/hm²。

(3)病虫草防治。按照水稻本身生育期及含山县植保站发布的《水稻病虫草害防治指导意见》进行病虫草害防治;2023年6月30日撒除草剂,2023年7月25日防治二代二化螟、稻飞虱、中稻纹枯病,兼治稻纵卷叶螟;每hm²用6%阿维·氯苯酰悬浮剂750 mL防治二化螟、卷叶螟,每hm²用18%噻呋·啞昔素悬浮剂600 g防治纹枯病,每hm²用80%烯啶·吡蚜酮水分散粒剂150~225 g防治稻飞虱;2023年8月12日每hm²用28%井冈·啞菌酯悬浮剂600 g防治稻曲病;2023年8月28日每hm²用80%烯啶·吡蚜酮水分散粒剂150~225 g防治稻飞虱;每hm²用6%阿维·氯苯酰悬浮剂750 mL防治二化螟。后期出现的少量杂草,人工拔除。

(4)其他田间管理措施。2023年7月20日第一次晒田:达到高峰苗80%时,烤到大田土壤表土出现较大裂缝为止,抑制水稻的无效分蘖,利于提高结实率和稻米品质^[2]。2023年10月1日第二次晒田:水稻成熟前开始断水,一直晒到大田土壤板结干裂,便于收割机作业和稻谷运输。

1.2.2 增施有机肥试验

(1)试验处理。试验设置4个处理,每个处理1块田,处理1面积24 hm²,处理2面积19.65 hm²,处理3面积21.3 hm²,处理4面积24.3 hm²,4个处理的品种同为徽两优丝苗,追肥及田间管理相同。晾晒2 h处理种子,2023年5月30日播种,耕整操

作采用机械旋耕,耕深 18 cm;耙平 1 遍,机插期在 2023 年 6 月 22 日。

(2)施肥管理。基肥于 2023 年 6 月 20 日施用,处理 1:水稻专用肥 600 kg/hm² 作基肥(N—P—K 为 17:13:15,其他处理同样),处理 2:水稻专用肥 600 kg/hm² + 有机肥 1 500 kg/hm² 作基肥(NPK ≤5%,有机质 ≥50%,其他处理同样),处理 3:水稻控施肥 600 kg/hm² 作基肥(N—P—K 为 25:12:15,其他处理同样),处理 4:水稻控施肥 600 kg/hm² + 有机肥 1 500 kg/hm² 作基肥。追肥于 2023 年 7 月 21 日,无人机追施尿素 150 kg/hm²。

(3)其他管理同试验 1。

1.3 测定项目与方法

收获前每小区取样 5 株,考查基本苗、有效苗、

株高、穗长、总粒数、实粒数、结实率、千粒重等。收获后实测产量。

2 结果分析

2.1 栽培因素对徽两优丝苗产量及构成要素效应分析

适当增加栽插基本苗有利于提高单位面积产量。从表 1、表 2 来看:适当缩小株距、增加机插密度,提高亩穴数,从而增加了基本苗,这对提高产量是有益的,同时密度提高对田间抑制草害也有一定的作用^[3],本试验处理 2 每 hm² 产量增幅为 2.38%;密度增加,基本苗、有效穗、结实率提高了,但穗长会缩短,总粒数、实粒数、千粒重均会下降,因此不能通过无限制增加密度来增加单产水平。

表 1 不同密度栽培处理的水稻生育进程及产量

处理	播种期 月—日	移栽期 月—日	始穗期 月—日	齐穗期 月—日	成熟期 月—日	全生育期 (d)	大区产量 (kg)	水分 (%)	折合:单产 (kg/hm ²)
处理 1	5.30	6.22	8.22	8.28	10.11	134	2 560.96	21	11 107.05
处理 2	5.30	6.22	8.22	8.28	10.11	134	2 622.72	21	11 371.95

表 2 不同密度栽培处理的水稻产量因子

处理	基本苗 (万/hm ²)	有效穗 (万/hm ²)	株高 (cm)	穗长 (cm)	每穗总粒数	每穗实粒数	结实率 (%)	千粒重 (g)
处理 1	19.65	229.5	1.13	23.7	246.6	211.3	85.7	22.9
处理 2	23.85	246.15	1.12	23.5	239.5	202.6	84.6	22.8

2.2 有机肥施用量

从表 3 来看:有机肥对水稻生长确有帮助,穗长、总粒数、实粒数、结实率、千粒重都提升了。产量如表 4 所示,处理 2 产量 11 271.15 kg/hm²,较处理 1 增加 193.35 kg/hm²,增幅 1.75%;处理 4 产量 11 396.7 kg/hm²,较处理 3 增加 276.45 kg/hm²,

增幅 2.49%;施有机肥的田块株高略增加;施有机肥的田块生育期略长,能有效保障灌浆后期不早衰,提高无机肥料的利用率,有助于各项产量因子的平衡增加^[4]。即增施有机肥对水稻有一定增产效果,可在施肥管理中适当增加有机肥占比。

表 3 不同施肥处理的水稻生育进程及产量

处理	播种期 月—日	移栽期 月—日	始穗期 月—日	齐穗期 月—日	成熟期 月—日	全生育期 (d)	大区产量 (kg)	水份 (%)	折合单产 (kg/hm ²)
处理 1	5.30	6.22	8.22	8.28	10.11	134	1 716.56	21	11 077.8
处理 2	5.30	6.22	8.23	8.30	10.13	136	1 746.52	21	11 271.15
处理 3	5.30	6.22	8.22	8.28	10.11	134	1 723.14	21	11 120.25
处理 4	5.30	6.22	8.23	8.30	10.13	136	1 765.98	21	11 396.7

表 4 不同施肥处理的水稻产量因子

处理	基本苗 (万/hm ²)	有效穗 (万/hm ²)	株高 (cm)	穗长 (cm)	总粒数 (穗)	实粒数 (穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)
处理 1	23.85	228.45	1.12	23.7	251.8	212.8	84.5	22.8
处理 2	23.85	217.35	1.13	23.9	256.3	220.7	86.1	23.5
处理 3	23.85	225.45	1.12	23.6	253.8	215.5	84.9	22.9
处理 4	23.85	215.7	1.14	24.0	257.4	222.9	86.6	23.7

3 问题讨论

3.1 不同环境条件对水稻品种生育期的影响

水稻的生育期和品种类型息息相关,其自身的感温、感光性及营养生长情况能够对生育期产生影响,但外界环境条件也会对水稻生长进程造成影响。在本试验中,水稻生育期的差异主要与施肥处理有关,同一品种在不同栽培密度下各时期无明显差异,但在不同施肥处理下有1~2天的差异,这可能受栽培和环境条件的综合影响。

3.2 密度对不同类型水稻品种产量及构成因素的影响

水稻产量构成因素包括有效穗数、实粒数、结实率、千粒重。不同品种、栽培措施对水稻产量构成因素具有一定影响,从而影响水稻产量。适宜的播种量能促进水稻群体的合理构建,是水稻获得高产的重要栽培措施。黄晓蓉等研究得出,直播水稻的产量随播种量的增加呈现先增后降的规律,播种量的增加能促进有效穗的增加,但实粒数与结实率则表现为下降;适宜的播种量能提高水稻的有效穗和实粒数,进而促进增产^[5]。徐乐等也有研究得出,每穗粒数对直播稻产量的影响表现为:若每穗粒数较低,即使有较高的有效穗数也很难弥补每穗粒数的劣势^[6]。Mahajan 等研究表明,与不同类型水稻品种相适宜的栽培密度可能与其穗型有关^[7]。在此次试验中,千粒重受栽培密度影响较小,这与吴霞等^[8]、王玉梅等^[9]的播种量对结实率和千粒重影响较小的研究结论比较相似。大量实践证明:低产变高产往往通过有效穗增加来实现,最容易途径是适当增加栽插密度,但产量的增加与密度增加不会一直成正相关的。对一个具体品种来说要取得高产水平,要根据其特征特性,构建适度充分有效穗数量、每穗粒数尽可能多、保障千粒重稳定这3个产量因子协调发展。这些在今后工作中需进一步研究。

3.3 单位面积水稻稻谷整精米率的提高途径

在实践中发现:适当增加基本苗、减少分蘖肥、控制高位分蘖发生,让群体有效穗主要由主茎穗和低位分蘖穗构成,这样的群体穗成熟度一致性高,其稻谷加工出整精米率高。基于此,对于开发中高档大米产品的企业,要围绕单位面积整精米产量来实施水稻栽培技术体系,主要推广“增苗、减分蘖肥、提前烤田、构建高质量群体、后期控氮等”配套栽培技术。

3.4 增施有机肥的途径

将有机肥与化肥采取适宜比例配合施入是一项有效地提高水稻产量的农业措施。近年来,已有部分学者印证了这一观点,例如谢桂先^[10]等发现,化肥及有机肥配施可明显提升水稻产量,这主要是由于二者的配合施入有助于提高水稻的有效穗数以及每穗粒数。本次研究通过比较不同处理水稻产量构成指标,可以发现水稻增产主要是由于有效穗数、穗粒数这两项指标的提高,这与前人的研究结果基本一致。随着有机肥施入量的增加,水稻有效穗数增加、千粒重有所增加。这主要是由于在水稻生长前期,大量无机氮素的投入,可保障水稻的有效穗数,而投入的无机肥养分释放缓慢、持久,可为水稻幼穗分化、籽粒灌浆提供物质基础,这有利于水稻千粒重的增加,为作物增产奠定基础^[11]。而施用充足的商品有机肥会增加种植成本,自制有机肥原料有限、人工成本也高。农户、特别是大户在生产实际中除非是发展绿色水稻或有机水稻生产,不得不施用有机肥外,一般水稻生产农户主要依赖施用化肥。我们认为在年积温充分的地区,生产上可以推广肥一稻一稻或肥一稻一再生产模式^[12]。肥可以是紫云英、油菜或其他绿肥作物^[13],第二茬水稻收获前后种植绿肥、来年3月底前(花期)翻耕作基肥^[14]。

4 结论

通过此次在马鞍山市含山县开展水稻精耕细作试验示范,得出不同密度与有机肥施肥量对水稻产量有着不同影响。密度与有效穗成正相关,但实粒数与结实率在高密度下相对较低,千粒重受密度影响较小。产量较高的施肥组合为处理4,达11 396.7 kg/hm²,有机肥对生育期的影响表现为两优丝苗在增施有机肥下延迟成熟1~2天,研究结果表明,适当增加栽插基本苗有利于提高单位面积产量;有机肥对水稻生长好处颇多,合理加施有机肥,有助于提高水稻产量。

参考文献:

[1] 丁举高,曹玉洪.马鞍山市现代农作物种业发展着力点分析与思考[J].中国种业,2022(6):51-53.
[2] 李建武,唐文帮,彭甦,等.杂交水稻新组合粒两优8022百亩片单产18.77 t/hm²超高产栽培技术[J].杂交水稻,2023,38(6):147-150.
[3] 霍中洋.长江中游地区双季早稻超高产形成特征及精确定量栽培关键技术研究[D].扬州:扬州大学,2010.

农业种植病虫害防治中无公害防治技术的运用分析

——以鄆城县为例

刘玉霞

鄆城县引马镇政府,山东 菏泽 274600

摘要:新时代发展背景下,绿色无公害是农业领域的发展趋势,无公害防治技术应当广泛应用于农业种植病虫害防治中,助力农业种植效益和产量的稳步提高。为此,阐述了农业种植中无公害防治技术的基本概念以及常见的农业种植病虫害,分析了无公害防治技术在农业种植病虫害防治中的重要意义,并提出了相应的运用方法与应用措施。介绍了现阶段鄆城县在农业种植中使用的无公害技术,包括农业防治、物理防治、生物防治,结合实际情况选择合适的技术类型,以此充分发挥无公害技术在病虫害防治中的优势。

关键词:农业种植;无公害防治技术;病虫害防治

中图分类号:S43

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.08.031

0 引言

可持续发展视域下,农业种植中的病虫害防治处理应当强调防治手段的健康环保,注重无公害防治技术的科学应用,旨在通过技术手段的优化尽可能减轻农业污染。鄆城县将无公害防治技术应用到农业种植的病虫害防治工作之中,有利于减轻农业种植污染,提高农业种植产量,优化生态环境保护效果,促进经济效益的提升,现阶段农业中常用的无公害病虫害防治技术包括农业防治技术、生物防治技术、物理防治技术、化学防治技术,其中化学防治技术与传统的喷农药概念存在差异,表现为使用更加环保的药剂、更加合理的药量,最大限度降低化学药剂带来的副作用。通过无公害防治技术的科学应

用,为农业领域的现代化、生态化发展提供有效助力。

1 农业种植中无公害防治技术概述

无公害防治技术是无公害农业的大概念视域下产生的绿色健康防治技术手段,是农业生态文明建设进程中的关键技术之一,有利于助力农业领域的优化发展^[1]。无公害是指农作物在种植培养以及防治进程中,将有毒有害物质进行科学控制,保障作物的食用安全性和环境保护效果,确保其不会威胁人类的生命健康以及自然环境的绿色发展。无公害农业是一种充分利用自然资源、合理使用生产资料、限制外源污染物进入农业生产系统、保障农事活动没有“公害”的农业生产方式,有利于现代农业的可持

- [4] 李刚华.特高产水稻产量形成机理及定量栽培技术研究[D].南京:南京农业大学,2013.
- [5] 黄晓蓉,寸婕,管俊娇,等.栽培密度对水稻旱种产量及品质的影响[J].中国农学通报,2023,39(27):1-8.
- [6] Xu L, Li X, Wang X, et al. Comparing the grain yields of directseeded and transplanted rice: A Meta-Analysis [J]. Agronomy, 2019, 9(11): 767.
- [7] Mahajan G, Chauhan B S. Performance of dry direct-seeded rice in response to genotype and seeding rate [J]. Agronomy Journal, 2016, 108(1): 257-265.
- [8] 吴霞,陶诗顺,钟昀,等.播种量对油后直播杂交稻产量及其构成因素的影响[J].杂交水稻,2014,29(4): 47-49.
- [9] 王玉梅,杨广,赵春容,等.不同播种量对直播杂交稻产量及干物质生产的影响[J].杂交水稻,2017,32(3): 66-69.

- [10] 谢桂先,荣湘民,刘强,等.肥料不同配比对水稻产量与蛋白质含量的影响[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2004,30(5):405-410.
- [11] 黄红蕾.水稻有机肥替代化肥的效果研究[J].中国农业文摘-农业工程,2024,36(2):87-91.
- [12] 高菊生,曹卫东,李冬初,等.长期双季稻绿肥轮作对水稻产量及稻田土壤有机质的影响[J].生态学报,2011,31(16):4542-4548.
- [13] 胡人荣.关于发展油稻稻三熟制的若干问题[J].中国油料,1981(1):14-17.
- [14] 潘圣刚.水稻超高产栽培及调控措施研究[D].武汉:华中农业大学,2011.

作者简介:王勤波,男,1978年生,农艺师。研究方向为农业技术推广。