

化学农药减量化措施对水稻病虫害发生及产量的影响

广西壮族自治区容县罗江镇农业农村综合服务中心 韦勇南

摘要:我国农业发展速度不断加快,作为人口大国和农业大国,在水稻、玉米等农作物的总体产量和质量方面具有突出性优势。本文主要针对化学农药减量化措施会对水稻病虫害的实际发生率及相应作物产量造成的影响进行研究,以广西容县地区为例,总结相关工作经验,希望能够为同行业工作者提供科学发展建议,为农业及农技的发展提供积极的助力作用。

关键词:农业生产;农技推广;化学农药减量;作物产量

容县地处我国广西壮族自治区东南部,隶属玉林市管辖,总面积约为2257.39平方千米,总人口数量约为654916人,再加上容县地区属于亚热带季风气候,这样的地理位置和人口条件使得当地的农业十分发达,并且容县也因此成为全国的乡村旅游和休闲农业示范县。在这样的情况下,有必要对当地农业发展进行更加深入的分析,总结农业发展过程中需要面对的各种病虫害问题,普及现代化的农业生产技术十分重要。

一、水稻种植发展现状分析

粮食的生产情况是社会普遍关注的问题,而水稻是我国重要的粮食生产作物之一,水稻的生产与种植的情况对农业种植户而言非常重要,也可以认为将水稻的产量情况影响着社会的稳定程度。水稻在广西地区具有面积广、产量高的种植特点,容县作为水稻种植的主产区之一,有着较好的水稻种植优势和发展空间,随着全国的消费需求与消费量的增加,充分利用水稻种植优势,加大水稻种植技术的研究和推广显得尤为重要,这对提高容县水稻产量也有着积极的影响和作用。

现有的各种水稻改良品种及化肥的使用已经能够保证水稻作物的产量趋于稳定,但是,此间依旧有部分地区的水稻种植方式比较粗犷,再加上施肥结构缺乏严谨性,病虫害频发,导致这部分地区的水稻作物产量不佳。针对上述存在的各方面问题,需要对其进行有针对性的研究,“预防为主、综合控害、绿色为本、统防增效”,以选用抗(耐)病虫品种、建立良好稻田生态系统、培育健康水稻为基础,采用生态调控和农艺措施、增强稻田自然控害能力;优先应用非化学的绿色防控措施,降低病虫发生基数。科学应用安全高效、生态友好型农药,推进绿色防控与专业化防治服务融合发展,促进水稻重大病虫害可持续治理,保障水稻生产绿色高质量发展。找出改良水稻作物增产的有效方式,保证社会效益和经济效益。水稻作物作为广西容县的重要农产品组成结构,对其展开更加细致地针对性处理,可以保证该地区的水稻作物产量,同时还需要针对区域内的不同地质结构进行分析,有针对性的进行深耕、细耕、保证

种植土壤结构的疏松性和通气性,保证土壤本身的含水性,并在种植区域的中间范围内,开阔出一些排水沟设施,以此保证土壤本身的排水性和通气性不受影响,保证土壤的肥力,保证水稻作物的总体产量。

二、水稻种植技术分析

(一)选种阶段的抗病技术

在水稻作物的正常生长过程中,非常容易受到病虫害的影响,同时还会受到外界自然环境与种植技术的影响,导致水稻的最终产量降低。单独从水稻品种角度进行分析,优良的水稻品种,在抵抗病虫害方面能力较强,所以在水稻种植前的选种工作需要受到重视,提高对各种水稻抗病虫害技术的运用,全面提升水稻自身的基础抗病虫害能力。

首先,在水稻作物正式种植前,需要对种植区域的气候条件、经济情况及土壤结构等情况进行全面分析,并对在此之前的所有水稻病虫害问题加以全面了解,然后根据具体情况,选择更为适应的水稻品种,完成种植;其次,在选种过程中,还需要选择那些外观饱满、健康并且抗性较强的种子,通过这种方式提升水稻自身的抗病虫害能力,保证种子的育苗成活率;最后水稻作物在正式种植前,还需要对其进行相应的科学处理,可在适当的时间进行晒种或对种子进行药剂浸泡处理,通过这种方式,增强水稻作物在生长过程中的抗病虫害能力,保证作物的最终成活率,进而达到保产、增产的效果。

(二)育种阶段的抗病技术

在水稻的育种阶段,需要对水稻种子进行抗病技术处理。截止目前,我国的水杂交水稻技术处于世界领先水平,但是单纯的杂交技术,并不能保证水稻作物的最终产量,同时还需要辅以相应的抗病能力培养,才可以有效降低水稻作物在种植期间需要面对的各种不良影响,只有水稻种子自身的抗病虫害能力可以与杂交技术相匹配,才能够保证作物的最终产量。

(三)种植阶段的抗病技术

作物种植的密度要合理安排,过稀或过密对水稻的质量与产量都会产生一定程度的影响;施肥的量与时间

要把握准确，肥料的适量使用在一定程度上可以对土壤的营养成分进行改善，以促进水稻能够健康的生长发育；水稻生长的不同阶段要采用的抗病技术，这样可以有效避免水稻生长过程中问题的出现，而提高水稻种植的顺利发展。

三、水稻作物生长限制因素分析

(一) 杂草生长情况概述

当水稻作物处于分蘖盛期和灌浆期时，可参照刁春友等方法，在不同的小区内进行5点取样处理。针对每一点的调查0.5m·0.5m内的出现杂草具体情况，也就是各小区莎草科（如异型莎草、牛毛毡等）、阔叶（野慈姑、眼子菜、鸭舌草、雨久花等）和禾本科（稗草、千金子等）等杂草的单位面积株数和鲜重。

(二) 病虫害情况分析

参照刁春友等方法，在各调查区内5点取样，并在每一点调查的相邻10穴水稻植株，根据试验进度在水稻分蘖末期以及黄熟期进行相应的稻瘟病（叶瘟和穗颈瘟）发病率调查与病情指数分析；在水稻处于黄熟阶段时，主要调查稻曲病的病穗率以及病粒率，同时还需要分析螟虫对定型后植株白穗数造成的实际危害。

1. 干物质测定。当水稻分别于齐穗期以及成熟期阶段时，每个不同的小区均需要平均分蘖数选取具有代表性的作物植株3穴，并将其分成叶片、茎鞘和穗等部分进行装袋处理，并在105℃的条件下进行杀青30min，然后再经80℃烘干至恒重，此时再称重后计算出各个经过处理后的植株干物质积累情况与最终分配情况。

2. 产量和产量构成。于成熟期每小区按平均穗数取样法取9穴代表性植株，调查各处理植株的有效穗数、每穗粒数、结实率和千粒重等产量构成指标；选取15m²进行人工脱粒，按标准含水量13.5%计算单位面积产量。

3. 数据计算。

叶瘟或穗颈瘟发病率(%)=[发病株(叶、穗)数/调查总株(叶、穗)数]×100

叶瘟或穗颈瘟病情指数=[(各级发病数×各级代稻曲病病穗率(%)=(病穗数总穗数/调查总穗数)×100

稻曲病病粒率(%)=(病粒数总粒数/调查总粒数)×100

整白穗率(%)=(整穗白穗数/调查总穗数)×100

部分白穗率(%)=(部分穗白穗数/调查总穗数)×100

(茎鞘)干重-成熟期叶片(茎鞘)干重

叶片(茎鞘)干物质输出率(%)=[叶片(茎鞘)干物质输出量/齐穗期叶片(茎鞘)干重]×100

叶片(茎鞘)干物质转化率(%)=[叶片(茎鞘)干物质输出量/(成熟期穗干重-齐穗期穗干重)]×100

4. 统计分析。运用MicrosoftExcel和Origin9.0进行数据整理和图表制作，采用SPSS22.0软件分析数据，LSD法进行样本平均数的差异显著性分析。

(三) 化学农药减量化措施最终影响结果分析

在分蘖期，深耕和除草剂减量处理下，田间杂草株数和鲜重较浅耕和常规用量处理显著减少，莎草科、阔叶和禾本科杂草平均株数分别较浅耕和常规用量处理低69.6%、67.3%和96.4%；在杂草鲜重方面，平均鲜重较浅耕和常规用量处理分别低85.2%、86.0%和98.4%；深耕和除草剂减量处理下田间基本未见禾本科杂草。在灌浆期，深耕和除草剂减量处理下，田间的莎草科和阔叶杂草平均株数分别较浅耕和常规用量处理降低58.8%和65.6%；杂草平均鲜重较浅耕和常规用量处理分别低74.6%和96.4%；另外，各处理田间均鲜见禾本科杂草。说明深耕下除草剂减量处理可减少分蘖期和灌浆期水稻田间的莎草科、阔叶和禾本科杂草发生，从而有利于水稻生长发育。

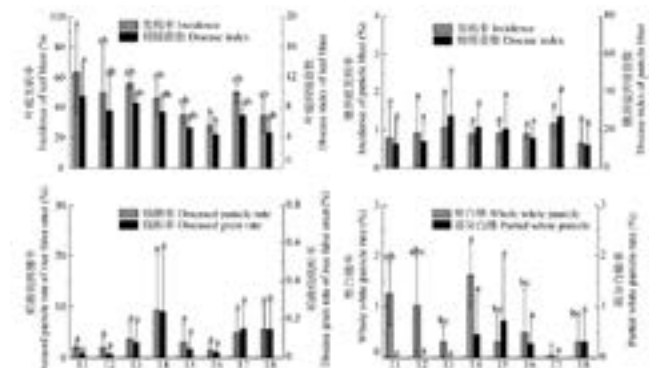


图1 不同条件下的稻田病虫害发生情况图

如图1中的内容所示，在不同类型病虫害防治技术的处理下，此时水稻叶瘟的实际发病率以及病情指数不同，并且螟虫导致的白穗率差异性较大。在深耕处理作用下，水稻作物的植株叶瘟发病率以及病情指数较浅旋耕方式分别降低了11.7%~45.1%和18.9%~43.7%；带药进行移栽的处理方式下，水稻植株叶瘟发病率以及病情指数同样有着明显的走低发展趋势，分别较未带药进行移栽的处理样品低出18.2%~30.2%和13.9%~33.3%。在此期间，T1处理方式下的叶瘟发病率以及病情指数最高，比最低的T6处理方式分别高出1.2倍和1.1倍。穗颈瘟发病情况以T8处理发病最轻。在稻曲病造成的病穗率和病粒率方面，常规病虫药剂用量处理较喷施激活蛋白和减药30%处理分别平均减少57.1%和79.4%。其中，T4处理的稻曲病病穗率和病粒率最高，分别达9.3%和0.2%。在螟虫造成的白穗率方面，深耕处理下水稻植株的平均整白穗率较浅旋耕处理低72.3%，而植株的平均部分白穗率较浅旋耕处理高1.9倍；其中T4处理的整白穗率最高，较整白穗率最低的T7

处理高 35.0 倍；此外，T5 处理的部分白穗率最高。

对上述内容进行综合分析，深耕和带药移栽的水稻作物种植方式，均有利于减少水稻叶瘟情况的发生，同时深耕方式还有利于降低由螟虫造成的植株白穗率，在孕穗期减施 30% 的药剂使用量并不利于稻曲病的最终防治。

四、化学农药减量化措施对水稻病虫草害发生及产量的影响

化学农药的合理施用是控制水稻田间病虫草害和保障粮食安全的重要手段之一。然而，长期以来不合理地使用化学农药也带来了一系列问题。如何有效加强肥水管理，在水稻各生长周期内合理配施氮、磷、钾肥，避免偏施、迟施氮肥，提倡叶面喷施含钾、锌、硅、抗逆诱导物质等多种有效成分的叶面肥或免疫诱抗剂；浅水勤灌，适时适度晒田，保证植株健康生长。因此合理有效利用化学农药来控制病虫草害尤为重要。羊绍武等研究发现，不同类型的药剂及用量对水稻植株的主要病虫害如稻飞虱、稻纵卷叶螟和稻曲病等防治存在明显差异，分蘖初期喷施化学药剂能有效降低稻飞虱数量。带药移栽则是防治生育前期田间病虫害发生的有效措施之一，对控制稻田蓟马、飞虱、二化螟等前期虫害，以及对黑条矮缩病、条纹叶枯病等水稻病毒性病害有较好的预防作用。本研究也发现带药移栽后，水稻植株在分蘖期的稻瘟病发病率降低 18.2% ~ 30.2%。

适宜的耕作和防治方式能有效调控水稻的干物质生产，而水稻干物质的积累与分配尤其是抽穗至成熟阶段干物质的积累量与水稻的产量密切相关 4.27 ~ 28。杂草作为影响水稻产量的重要因素之一，可以造成水稻减产 10% ~ 20%。胡尊艳研究表明杂草对水稻干物质积累有显著影响。当喷施除草剂后，此时水稻的干物质积累量则产生生态调控技术对田间病虫害的天敌蓄积能力，则会出现显著增加的发展趋势。因此可得出结论，杂草防治会对水稻作物齐穗期和成熟期茎鞘干物质质量造成显著影响，进而对茎鞘干物质输出和转化造成直接影响，但是，产量与分蘖期和灌浆期田间的杂草发生情况也会呈现出显著或极显著负相关的关系。

五、结束语

综上所述，深耕方式下，减少 30% 的除草剂用量后，分蘖期和灌浆期的田间莎草科、阔叶和禾本科杂草数量和鲜重较浅旋耕方式显著降低；且深耕方式下，叶瘟的发病率和发病指数以及由螟虫导致的白穗率等较浅旋耕方式低，而成熟期茎鞘干物质质量较浅旋耕方式高，表明深耕较浅旋耕更有利于减少水稻病虫草害发生、提高水稻产量。带药移栽后，水稻分蘖期叶瘟发病轻；喷施激活蛋白后，茎鞘的干物质输出和转化明显升高，减

少 30% 的孕穗期病虫害药剂用量后，穗颈瘟发生并未显著增加，但不利于稻曲病防治。综上所述，通过深耕、带药移栽和植物激活蛋白喷施等方式，可以减少病虫害等化学药剂的施用量，并保持水稻的稳产。

参考文献：

- [1] 张舒、赵华、吕亮、常向前、杨小林、杨利、卢殿友、陈明学. 不同化肥农药减施组合对水稻主要病虫害发生及产量的影响 [J]. 华中农业大学学报, 2020, 39 (06): 7-8.
- [2] 陈豪明、周宇杰、骆琴、方少阳、何信富. 植保无人机全程解决水稻病虫草害效果评价 [J]. 中国稻米, 2020, 26 (05): 5-6.
- [3] 吴碧球、黄所生、覃丽莎、李成、陈传华、刘广林、凌炎、黄芊、罗群昌、黄凤宽、龙丽萍. 氮高效利用水稻品种桂育 11 号病虫害发生效应研究 [J]. 西南农业学报, 2020, 33 (10): 6-77.
- [4] 张佑宏, 王治虎, 张舒, 等. 栽培方式对水稻生育进程, 主要病害严重度及产量的影响 [J]. 华中农业大学学报, 2019, 38 (03): 6-7.
- [5] 易军, 符慧娟, 李星月, 朱从桦, 李其勇, 张鸿. 化学农药减量化措施对水稻病虫草害发生及产量的影响 [J]. 中国生态农业学报 (中英文), 2020, 28 (12): 1913-1923.