

# 寒地水稻旱直播栽培技术探讨

萧长亮,那永光,王安东,李春光,王士强,解保胜

(黑龙江省农垦科学院 水稻研究所,黑龙江 佳木斯 154007)

**摘要:**近年来寒地水稻旱直播面积有扩大趋势,但生产中存在品种选择随意、保苗率低、杂草防治效果差等现象,导致产量不稳。由于技术还不成熟,盲目扩大规模更容易给农民造成较大损失。针对目前寒地水稻旱直播中存在的问题,初步提出了寒地水稻旱直播栽培技术措施,并探讨了生产中存在的问题与解决方法。

**关键词:**寒地水稻;旱直播;栽培技术

**中图分类号:**S511.048 **文献标识码:**B **文章编号:**1002-2767(2017)07-0120-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.07.0120

水稻旱直播是指在平坦或坡降较小地块,采取旱整地,将浸泡后的种子直接播种或经过催芽露白后播种,在水稻生长期保持田间地表湿润或以水灌为主的一种水稻种植方式。由于水稻种植方式开始向低成本、优质、高效方向发展,近年来直播方式又受到了人们的青睐。在目前高效、安全除草防病等药剂发展的情况下,直播田草害基本得到控制,为发展水稻旱直播提供了重要前提。因地制宜的发展水稻旱直播,省去水稻育苗阶段,避免育苗用地和田埂占地,提高了土地利用率,有利于实现大面积机械化管理,提高作业效率,节约人力资源,节省农田用水,对发展轻简农业意义重大。

## 1 寒地水稻旱直播栽培技术措施

### 1.1 品种选择

寒地气温具有前期升温慢、中期高温时间短、后期降温快、低温冷害频繁、活动积温少等特点。寒地水稻的生育日数短,当地水稻品种属于粳稻类型,熟期为早熟和极早熟,感温性强,在营养生长期对温度敏感,高温可使营养生长期缩短,低温可使营养生长期相对延长。生育类型上属于重叠生长类型,产量主要来源于抽穗后光合产物的积累,为非蓄积型<sup>[1]</sup>。由于旱直播水稻没有育苗阶段,可利用的有效积温更短,且根系分布浅,群体较大,因此需根据品种特点和当地气候特点选择耐寒性好、前期早生快发、顶土能力强、分蘖力适中、抗病力强、抗倒力强、灌浆速度快的早熟品种。选择的品种一般需比当地主栽品种叶片数少1片以上,保证水稻抽穗期安排在当地光温最充足的季节,满足抽穗后有25 d以上良好的光温条件,充分利用当地的光热资源,促进水稻健壮生长,确

收稿日期:2017-05-03

**第一作者简介:**萧长亮(1979-),男,黑龙江省延寿县,人,硕士,副研究员,从事作物栽培与生理生态研究。E-mail:xiao\_changliang@163.com。

**通讯作者:**解保胜(1965-),男,山东省单县人,硕士,研究员,从事水稻栽培研究。E-mail:nksds1975@163.com。

- [2] 王洋,张祖立,张亚双,等.国内外水稻直播种植发展概况[J].农机化研究,2007(1):48-50.
- [3] 卢百关,秦德荣,樊继伟,等.江苏省直播稻生产现状、趋势及存在问题探讨[J].中国稻米,2009(2):45-47.
- [4] 吴文革,陈烨,钱银飞,等.水稻直播栽培的发展概况与研究进展[J].中国农业科技导报,2006,8(4):32-36.
- [5] 邹应斌.亚洲直播稻栽培的研究与应用.作物研究[J],2004,18(3):133-136.
- [6] 李贵勇,袁平荣,杨从党,等.韩国直播稻栽培技术概况.云南农业科技[J],2005(2):47-48.
- [7] 陈风波,陈培勇.中国南方部分地区水稻直播采用现状及经济效益评价-来自农户的调查分析[J].中国稻米,2011,17(4):1-5.
- [8] 张文忠,苏悦,殷延勃,等.北方水稻直播栽培的农艺问题

与对策[J].沈阳农业大学学报,2012,43(6):699-703.

- [9] 冯尚宗,张民阁,刘中聚.粳稻新品种临稻16号的选育研究与应用效果[J].湖北农业科学,2016,55(20):5177-5180,5201.
- [10] 陈明.直播水稻群体生产力的形成特点及其品种类型差异研究[M].扬州:扬州大学,2012.
- [11] 董立强,叶靖,王术,等.播种量对北方寒地旱直播粳稻产量和光合特性的影响[J].作物杂志,2016,170(1):86-92.
- [12] 宋建农,庄乃生,王立臣,等.21世纪我国水稻种植机械化发展方向[J].中国农业大学学报,2000,5(2):30-33.
- [13] 朱德涛,董伟,黄义德,等.N肥基肥与穗肥比例对旱直播稻群体质量和产量的影响[J].安徽农业科学,2010,38(13):6698-6700.
- [14] 凌启鸿,张洪程,丁艳峰,等.水稻丰产高效技术及理论[M].中国农业出版社,2005:12-21.

(该文作者还有牛克芳,单位同第六作者)

保水稻安全成熟,提高结实率和粒重,实现优质、高产、高效益。

## 1.2 整地

前茬收获后进行秋翻地,深翻灭茬,耕深15~20 cm,充分利用耕作的黑土效应、耕深效应和冻融效应,改善耕层结构。春季应用圆盘耙、对角耙或旋耕机整平地面,使土壤表面细碎,无大土块。如果土壤过于蓬松影响播种深度则还需先进行镇压,镇压的效果以满足机械播种2 cm左右的播深且播深一致既可。若在原水田上开展旱直播,由于田面平坦,水肥等后期管理方便,按常规水田翻地后早整平;在坡降较小的旱田直播,沿着坡势方向整平,使田面均匀的由高到低,避免局部低洼,便于后期旱直播田间管理。在春季整地同时可以考虑施入基肥,让基肥充分混入土壤。总之,旱直播整地后的田面越平整越好,土壤的表土越细越好。

## 1.3 种子处理

旱直播水稻种子前处理与育苗移栽一致,首先选晴天晒种1~2 d,增加种子芽势和发芽率。种子加工质量高的可免除盐水选种操作,加工质量差的需要用比重1.13的盐水选种去除不饱满种子,每选一次都要调整盐水比重,确保选种质量。若使用种衣剂包衣,包衣前需要用比重清选机进行选种达到比重1.13盐水选种的效果后再进行。加工好的种子装入网袋,网袋大小以方便搬运为宜,不能装的太满,每袋装入2/3左右即可<sup>[1]</sup>。

种子消毒是为了防除恶苗病等种传病害,为了提高种子消毒效果,常采用浸种和消毒同时进行的方法。浸种是使水稻种子充分吸水,促进生理活动增强呼吸作用。种子吸水快慢与温度呈正相关,一般需积温80~100℃,操作时尽量减少物质消耗,有利于培育壮秧。泡透的种子可以在阴凉处晾至种子表面无水分,不粘手后直接播种,也可以催芽至露白状态,晾芽后再播种。催芽时温度控制在32℃左右,也可以用快速催芽器浸种、消毒和催芽同时进行。使用快速催芽器时,控制温度在32℃左右,一般品种在48 h左右便可露白,由于品种特性不一样,期间露白较早的要及时捞出,在阴凉处晾芽待播。

## 1.4 播种环节

1.4.1 播种方式 机械播种方式主要分为条播和穴播2种。目前应用的直播机械有自主制造的

水稻穴播机和条播机,也有采用小麦播种机和大豆播种机改装的直播机,还有从国外进口的大型条播机。采用滴灌补水方式还需要具备铺设滴灌带的功能。如果整地时未施入基肥,此时可考虑使用带侧深施肥功能的播种机械。机械播种时选择对土壤水分要求低、播种精度高、效率高、播种量可调节和有侧深施肥功能的一体机,有利于提高播种质量与播种效率。

人工撒播需要控制好播种量,将处理好的种子均匀播撒在地表,并及时用旋耕机浅旋盖种,控制种子播深在2 cm左右。

1.4.2 播期及播量 旱直播水稻播种较早的出苗较慢,后期播种的出苗较快,表明旱直播水稻的播种期也具有较大的弹性空间。一般寒地水稻旱直播播种期以当地日平均气温稳定达到10℃后即可开始。播种时田块宜干不宜湿,避免土壤水分较大,导致田间表面大土块较多,造成覆土困难的问题。播种覆土好坏直接影响水稻出苗,露在表面的种子出苗慢,易遭老鼠和鸟类破坏,对水稻旱直播保苗率影响大。因此必须尽量减少露种,播深控制在2 cm左右,提高旱直播水稻的保苗率。在播种量方面,一般以控制播种量不超过225 kg·hm<sup>-2</sup>为宜,避免群体密度过大过稀出现倒伏、病害或收获穗数不足的现象。

## 1.5 植保技术

1.5.1 封闭除草 在旱直播水稻播种后未出苗前采用封闭灭草,封闭灭草需要选择安全性高、防效好的封闭除草剂均匀喷雾,避免产生药害。目前寒地水稻旱直播封闭技术还不成熟,采用封闭灭草时一定要注意药剂的安全性问题<sup>[2]</sup>。封闭灭草参考以下几种药剂:①13%含量的农思它4 950 mL·hm<sup>-2</sup>;②仲丁灵2 250~4 500 mL·hm<sup>-2</sup>;③12%农思它4 500 mL·hm<sup>-2</sup>;④马歇特1 200 mL·hm<sup>-2</sup>+吡嘧磺隆300 g·hm<sup>-2</sup>;⑤42%的稻上乳油2 250~2 700 mL·hm<sup>-2</sup>,如阔叶杂草或苏草发生多的田块,可以加10%稻鼓可湿性粉剂300~450 g·hm<sup>-2</sup>;⑥2.5%稻杰1 200~1 500 mL·hm<sup>-2</sup>+10%吡嘧磺隆300 g·hm<sup>-2</sup>。兑水225 kg·hm<sup>-2</sup>左右均匀喷雾。封闭灭草时需要注意必须在水稻种子未出苗前封闭,不能漏喷和重喷。田面要处于湿润状态,如果过干则需先进行补水,待地表无积水时再进行封闭灭草。

1.5.2 茎叶处理 如果旱直播水稻未出苗前田间已经长出部分杂草,可采用草甘磷茎叶处理一

遍后再进行封闭灭草。若遇上连续阴雨天气无法封闭灭草,且此时水稻已经出苗,则在稗草 1.5 叶以前,可参考选用以下几种药剂:①千金(10%氟氯草酯)750 mL·hm<sup>-2</sup>,阔叶草多的加 6%氯氟吡氧乙酸合剂 2 250 mL·hm<sup>-2</sup>;②30%稻正乳油 1 800~2 250 mL·hm<sup>-2</sup>+10%稻鼓可湿性粉剂 300~450 g·hm<sup>-2</sup>;③20%稻主 2 250~3 600 g·hm<sup>-2</sup>;④新稻笑 2 250~3 000 mL·hm<sup>-2</sup>+灭草松 3 000 mL·hm<sup>-2</sup>。对后期发生的杂草则需要根据草情,用 2.5%五氟磺草胺油悬浮剂(稻杰)1 200~1 500 mL·hm<sup>-2</sup>或二氯喹啉酸 750 mL·hm<sup>-2</sup>等药剂防治稗草等杂草;用 48%灭草松 1 500 mL·hm<sup>-2</sup>或灭草松与二甲四氯合剂(谷欢)1 995~2 505 mL·hm<sup>-2</sup>,在水稻 4 叶 1 心期到拔节前,杂草 2~5 叶期茎叶喷雾,防治阔叶草或莎草。茎叶处理时需要注意用药后面不能有积水,均匀喷雾,不能漏喷和重喷。寒地旱直播水稻田鸭趾草较难防治,需重点防除。另外,个别旱直播稻田出现伴生的杂草稻,可以考虑采用轮作方式防治。

1.5.3 病虫害防治 观察病虫害发生情况,预防为主<sup>[3]</sup>。若发现虫害发生可采用敌杀死 1 000 倍液或用毒死蜱 450 mL·hm<sup>-2</sup>+阿维菌素 375 mL·hm<sup>-2</sup>喷雾处理;病害的预防时期一般在旱直播水稻孕穗期和齐穗期进行,用加收米 1 200 mL·hm<sup>-2</sup>+拿敌稳 1 200 mL·hm<sup>-2</sup>+多抗霉素 225 g·hm<sup>-2</sup>或 2%加收米 1 200 mL·hm<sup>-2</sup>+75%拿敌稳 225 g·hm<sup>-2</sup>+3%多抗霉素 1 200 mL·hm<sup>-2</sup>等药剂喷雾防治。

## 1.6 肥料运筹

寒地水稻生育前期气温偏低,有机质分解缓慢,有效养分供应强度低,随温度提高供应强度逐渐增加。同时根据旱直播水稻特点,施肥技术应以促根壮蘖、保证中后期生长、增加穗粒数为重点,采取有机肥与速效化肥相结合、基肥与追肥相结合、全层施肥与表层施肥相结合、肥料三要素与微量元素相配合的方法,以适应直播水稻高产的需要。稻草还田也是培肥地力的重要措施,但旱直播稻草还田对整地要求更高,若秸秆翻埋不严对播种质量影响较大<sup>[4-5]</sup>。

旱直播田各期参考用氮比例,基肥占 40%、蘖肥占 20%、穗肥占 30%、粒肥占 10%。或适当减少蘖肥,不施粒肥,增加基肥和穗肥用量。腐熟好的有机肥在翻地前施用,翻埋耕层中,也可以施

用微生物菌肥用量约 1 200 kg·hm<sup>-2</sup>;磷肥全部基施,约 120 kg·hm<sup>-2</sup>;钾肥基施全年用量约 120 kg·hm<sup>-2</sup>,其中基肥施入 40%~60%,余下的在穗肥期施用。

基肥可以在整地时施入,也可以在撒施有机肥或微生物菌肥整地后,播种的同时侧深施肥,施肥深度 10 cm 左右。生育期间追肥,应根据旱直播水稻生长发育特点,按以叶龄为指标的施肥方法,便于掌握施肥时期,采用少量多次的原则施入,防止挥发流失,易于充分发挥肥效<sup>[6]</sup>。蘖肥一般在水稻 4~5 叶期施用;穗肥在倒数 2 叶长出一半,即剑叶下 1 叶抽出一半时施用;粒肥在抽穗期或齐穗期施用。各时期追肥均须看苗施用,以调整水稻生育进程和长相,调平田面调整叶色。粒肥要根据当年气温情况、水稻长势长相病害有无底叶及根系生长状况,诊断是否施用并确定施用量,以达到预期的生育指标,保障直播水稻产量。另外,选择水溶性好的肥料实现水肥一体化也是较好的施肥方式。

## 1.7 水分管理

旱直播的补水方式有漫灌、滴灌和喷灌几种,漫灌适合于平坦的田块,在旱整地播种后首先保持地表湿润,待水稻 4 叶以后灌水,采用同常规水田一样的管理方式。滴灌或喷灌的供水方式,则要保持田间土壤处于湿润状态,保障旱直播水稻正常生育成熟。

## 1.8 收获

在水稻成熟达到收割时期标准,水分降到 14%~16%时及时收获,防止收获过晚,水稻植株枯死倒伏,收割困难,增大收获损失的现象发生。采用全喂入或半喂入水稻收割机,降低割茬,如秸秆还田则需把稻秸打的越碎越好,不还田的则需将秸秆集中另行处理,以方便整地及提高播种质量。收获后及时秋翻地,为下一年水稻旱直播做好准备。

## 2 存在的问题与建议

### 2.1 寒地水稻旱直播种植地区的选择

目前黑龙江省水稻旱直播技术还不成熟,不同地区不同年份之间产量有较大差异,产量较低且不稳定,过于盲目开展旱直播,容易给农民造成较大损失。随着种植结构调整,在本着节本增效的原则下,开展旱直播要因地制宜,选择地势较平坦,坡降较小的地块或原水田进行。有旱直播种植习惯的地区试验面积可适当大些,没有旱直播

经验的地区试验面积应适当小些;水资源充足的地区试验面积适当小些,水资源贫瘠的地区试验面积适当大些。

## 2.2 品种

黑龙江省旱直播栽培水稻的育种工作起步晚,目前主要从现有品种(系)中筛选,但筛选的品种种类较杂,针对性不强,很多地区直接将当地大面积生产应用的水稻品种用于旱直播栽培,结果往往不尽如人意。加快筛选和培育适合旱直播的水稻品种,稳定旱直播水稻产量是当务之急。根据黑龙江省气候特点,为保障旱直播水稻的安全成熟,应重点从现有 10 叶或 11 叶水稻品种中筛选或培育相应叶龄数的旱直播品种。另外,培育适合旱作且抗除草剂的水稻品种也是发展水稻旱直播的重要内容。

## 2.3 栽培技术

旱直播对整地质量要求高,受地况及天气因素影响大。春季低温多雨易造成播种延期,不利于安全成熟。旱直播水稻种子的播种深浅,覆土质量很难保证,适合进行旱直播的播种机还有待于进一步改进。要保证旱直播水稻幼苗早生快发,应充分掌握春季降雨情况及土壤墒情,在保障安全成熟的前提下及时播种和提高播种质量,是水稻旱直播栽培的重要环节。在植保方面,旱直播稻田草相复杂,对产量构成严重威胁,防治任务重。目前适合旱直播田的除草药剂种类少,因此有必要从现有除草剂中筛选和研发旱直播专用除

草剂,以保障旱直播封闭和后期茎叶处理的除草效果,防止草荒的发生。

## 2.4 灌溉措施

目前旱直播水稻灌溉方式有滴灌、定点喷灌、大型喷灌机喷灌和利用小白龙大面积漫灌等方式,每种措施各有利弊。滴灌方式大面积应用需要配套的铺管机械,滴灌管基本只能使用 1 年;定点喷灌设备在田间容易发生倾倒,喷灌后地面易板结;大型喷灌机设备一般都是将玉米田用的设备应用到水稻旱直播栽培上,也易发生地面板结现象,在补水时一般一次只能走一趟且车辙深补水不及时;小白龙漫灌对田块坡度要求大,在有坡降的地块应用有一定的困难。在灌溉措施方面,无论滴灌还是喷灌都需要较高的设备投入,应该从各个方面考虑降低灌溉成本。

## 参考文献:

- [1] 徐一戎,邱丽莹.寒地水稻旱育稀植三化栽培技术图历[M].黑龙江:黑龙江科学技术出版社,1996:33-63.
- [2] 沈素文,闫微,卢凯,等.直播水稻高产栽培的基本模式及杂草防除关键技术[J].杂草科学,2009(1):13-16.
- [3] 刘春红,石桂秋.浅析水稻直播高产栽培及病虫害防治技术[J].农民致富之友,2010(10):29.
- [4] 冯胜,沈忠仪.水稻直播高产栽培技术[J].现代农业科技,2017(3):27,32.
- [5] 陈远芳.水稻直播高产栽培技术[J].现代农业科技,2013(2):48,57.
- [6] 刘凤平.水稻直播高产栽培技术探究[J].中国新技术新产品,2011(1):220.

# Discussion on Direct Seeding Cultivation Techniques in Dry Land of Rice in Cold Region

XIAO Chang-liang, NA Yong-guang, WANG An-dong, LI Chun-guang, WANG Shi-qiang, XIE Bao-sheng

(Rice Research Institute of Heilongjiang Academy of Land Reclamation Science, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

**Abstract:** In recent years, the direct seeding area in dry land of rice in cold region has expanded trend, but there are varieties of random selection, low seedling rate and poor weed control effect and other phenomena in production, resulting in yield instability. As the technology is not yet mature, blind expansion of scale is more likely to cause greater losses to farmers. Aiming at the existing problems, the cultivation techniques measures in dry land of rice in cold region were put forward, and the problems existing in production and solutions were discussed.

**Keywords:** rice in cold region; direct seeding in dry land; cultivation techniques