

水稻覆膜湿管高产高效栽培技术初探

刘祥臣¹, 卢兆成¹, 丰大清¹, 赵海英¹, 程 辉¹, 张晓峰², 刘厚山², 周卫合²

(1. 信阳市农业科学研究所, 河南 信阳 464000; 2. 固始县农业局, 河南 固始 465200)

摘要: 研究了水稻覆膜后在湿润管理条件下水稻高产高效栽培技术, 结果表明, 通过优化品种、早育早播、配方施肥、大三角稀植栽培等配套技术, 使水稻有效穗、穗粒数、千粒重得到较好地协调, 产量较常规栽培增加40%以上。并且覆膜能促使水稻早生快发, 低位分蘖多, 群体上升快, 成穗率较高。水稻覆膜湿管能提早成熟, 降低病、虫、草害, 节省用水。

关键词: 杂交水稻; 覆膜; 湿管; 节水抗旱

中图分类号: S511 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2010)08-0040-03

水稻产量是有效穗、穗粒数、千粒重等产量三要素共同作用的结果。充分利用好当地自然资源, 协调好“三要素”之间的关系, 是研究、实现超高产栽培的共同目标。近年来, 广大科技人员围绕水稻超高产栽培技术做了大量工作, 以精确定量栽培、“三定”施肥法为代表, 各地创造了许多成功的范例和经验, 对推动我国水稻单产再攀高峰起到了重要作用。但从信阳实际推广情况来看, 这些超高产栽培技术由于管理环节太多, 重演性差, 大面积推广应用有比较大的难度。水稻覆膜栽培技术以其抗旱能力强、增产显著而引人注目, 是近年来发展较快的一项水稻栽培技术。但以往的研究多集中在节水、除草等方面, 对其能否成为一项稳定的、简化的超高产高效栽培技术, 探讨较少。为此, 立足信阳实际, 大胆引进和创新此项技术, 取得了较好效果, 与常规栽培技术相比, 水稻在覆膜湿管的情况下, 增产效果达到40.1%。初步达到了管理环节简化、水肥利用率高、病虫害降低、产量效益提高的目的, 报道如下。

1 材料和方法

1.1 材料

试验在信阳市农科所试验田进行。前茬为水稻茬冬闲田, 肥力中等。选择目前在信阳大面积推广的三系杂交籼稻组合扬两优6号为试验材料。

1.2 设计

共设3个处理。覆膜大三角栽培: 密度为40 cm×

40 cm×3, 除去厢沟, 实有基本苗15万株/hm²; 常规栽培(CK1): 行株距0.2 m×0.167 m, 基本苗30万株/hm²; 不覆膜大三角栽培(CK2): 密度同上。未设重复。

1.3 试验方法

1.3.1 播期及移栽期 供试种子经正常催芽后于3月31日播种, 采用小拱棚旱育秧。4月27日小苗移栽, 移栽时平均叶龄2.3。大田基施复合肥(N:P₂O₅:K₂O=16:16:16)750 kg/hm², 尿素120 kg/hm²。

1.3.2 整地及开沟 浅水施肥, 旋耕整平后覆膜, 畦宽1.7~1.8 m, 沟宽0.2~0.3 m, 沟深0.2 m, 用2 m宽一级薄膜覆盖。覆膜后自然晾晒3 d再打孔栽秧。畦面栽4行, 行距0.4 m, 窝距0.4 m, 错行种植。每窝按0.1 m等边三角形种3穴。单本插植, 基本苗15万株/hm²。

常规栽插(CK1): 与大田生产基本一致。

不覆膜大三角栽培(CK2): 不作畦, 不开沟。

1.3.3 水分管理 覆膜水稻除烤田需要外, 全程采取湿润管理(即沟内有水, 畦面不上水), 除自然降雨外不再灌水。CK1、CK2水分管理同大田生产。

1.3.4 追肥管理 覆膜水稻于7月12日, 对照于7月17日在叶龄余数2.5前后追施穗肥尿素75 kg/hm², 磷酸二氢钾37.5 kg/hm²。

1.3.5 病虫害防治 覆膜前用10%吡虫啉可湿性粉剂750 g/hm²与底肥同施, 预防蚜虫和稻蓟马。晒田结束后, 用25%井冈霉素可湿性粉剂1500

收稿日期: 2010-01-08

基金项目: 河南省科技成果转化资金项目(082201110014)

作者简介: 刘祥臣(1965-), 男, 河南信阳人, 副研究员, 高级农艺师, 主要从事水稻生产管理和栽培研究。

g/hm² 对水 50 kg 喷雾预防纹枯病。

1.4 田间调查与测定项目

田间调查叶龄、分蘖数、生育期、成穗率、病虫害发生情况和危害指数,成熟后对 3 个处理采用五点取样、每点取 1m² 进行考种,边行和中间行从每个处理随机取点、连续取 10 株进行考种。

2 结果与分析

2.1 覆膜对水稻叶龄及分蘖的影响

从表 1 可以看出,覆膜水稻前期(移栽后 1 周左

右)生长速度较对照慢,5 月 5 日叶龄为 4.3,对照叶龄为 4.4。但在返青后,覆膜水稻生长发育速度一直高于对照,叶龄高 0.5 叶左右,直至成熟。从群体动态看,覆膜水稻于 5 月 20 日左右进入分蘖盛期(叶龄为 8.0),5 月 28 日叶龄为 9 时接近理想的群体(分蘖数为 240 万蘖/hm²),且低位分蘖增多,8 叶前低位分蘖比重大,易形成大穗,夺取高产。而 CK2 直到 5 月 30 日以后才进入分蘖盛期,10 叶龄(6 月 5 日)前后才达到 232.5 万蘖/hm² 的穗茎数,且 9 叶后高位分蘖比重大,易形成无效分蘖,消耗养分。

表 1 覆膜对水稻叶龄及分蘖的影响

处理	项目	时间(月·日)									
		04-27	04-30	05-05	05-10	05-15	05-20	05-25	05-30	06-05	06-10
覆膜	叶龄	2.6	3.2	4.3	5.9	7.1	8.0	8.8	9.4	10.5	11.3
	分蘖数/个	1.0	1.3	2.9	3.3	5.8	10.5	14.0	16.5	24.8	25.3
CK2	叶龄	2.5	3.3	4.4	5.2	6.5	7.4	8.2	8.9	10.1	10.9
	分蘖数/个	1.0	1.7	2.6	3.1	3.8	5.5	6.4	7.6	15.5	18.0

2.2 覆膜对水稻成穗率的影响

从表 2 可以看出,水稻在覆膜湿管条件下,由于地温提高,秧苗早发,比同等情况下的 CK2 有效穗增加 46.5 万穗/hm²,成穗率提高 12.8 个百分点。同时可以看出,在常规栽培条件下,由于加大了密度,提高了基本苗数,也可以形成较多的有效穗。

表 2 不同栽培方式对水稻成穗率的影响

处理	晒田前分蘖数	晒田分蘖数	有效穗	成穗率/%
覆膜	381.0	393	223.5	56.8
CK2	363.0	402	177.0	44.0
CK1	361.5	396	181.5	53.3

2.3 覆膜对水稻穗粒数、结实率、千粒重的影响

从表 3 可以看出,覆膜湿管能提高水稻的结实率和千粒重。而同等条件下的 CK2 虽然穗粒数最多,但结实率、千粒重均较低。究其原因,可能是大量的无效分蘖消耗了植株体内的养分,导致根、叶功能衰退,合成能力和输送能力下降所致。而常规栽培条件下的穗总粒数和穗实粒数均小于大三角栽培。

表 3 不同栽培方式对产量构成因素的影响

处理	穗总粒数/个	穗实粒数/个	结实率/%	千粒重/g
覆膜	204.2	151.2	74.1	30.4
CK2	224.1	146.3	65.3	28.4
CK1	197.7	140.5	71.1	28.7

2.4 覆膜对水稻生育期及产量的影响

从表 4 可以看出,水稻覆膜后湿管能够提前成熟(比 CK2 提前 5 d),但和 CK1 基本相同。究其原因,可能是覆膜增加了有效积温,加快了水稻生长发育,促进了水稻早熟。这对下一步探索再生稻具有重要意义。但也观察到常规种植条件下(CK1)生育期比大三角不覆膜早熟,且抽穗更加整齐(从始穗到齐穗只用了 4 d)。究其原因,可能是由于群体过大,造成个体间竞争加剧,受养分胁迫而出现早熟、早衰。

表 4 不同栽培方式对水稻生育期及产量的影响

处理	始穗期/(月·日)	齐穗期/(月·日)	成熟期/(月·日)	产量/(kg/hm ²)
覆膜	07-20	07-25	09-01	10266.0
CK2	07-25	07-30	09-06	7354.5
CK1	07-20	07-24	08-31	7329.0

为进一步研究水稻在覆膜湿管条件下的产量分布,又对处于畦面上的边行和中间行进行了考种分析,结果见表 5。从表 5 可以看出,边行优势非常明显,边行比中间行有效穗增加 20.7%,穗实粒数增加 13.2%,千粒重增加 3.3%,产量增加 41.8%。说明开沟虽然降低了土地利用效率,但一定程度上产量可以利用边行优势得到弥补。

覆膜后,由于膜内高温和缺氧,致使膜下杂草生长受阻,甚至被蒸烫而死,基本上抑制住了田间杂草。同时,由于近地面湿度降低,光照强度增强,以及地膜阻断了土壤里病菌入侵,减轻了病虫害危害。

表 5 边行与中间行的主要性状比较

处理	株高/cm	穗长/cm	有效穗/(万穗/hm ²)	增减/%	穗粒数/个	结实率/%	千粒重/g	产量/(kg/hm ²)	增减/%
边行	132.6	25.1	16.3	20.7	207	76.8	30.9	12040.5	41.8
中行	133.4	25.4	13.5	—	197	71.3	29.9	8491.5	—

据调查,本田期没有发生螟虫和稻飞虱危害,纹枯病和抗稻曲病发生显著降低。

3 结论与讨论

3.1 节水抗旱

已有研究表明,水稻覆膜后减少了水分的蒸发,可使水分利用率提高 70%以上。通过覆膜,在不灌水情况下也能取得高产,这对抗旱保丰收,以及沿淮地区取代旱稻种植具有现实意义。本试验在覆膜后保持湿润管理,取得了 10 266 kg/hm² 超高产水平,说明这是一项既简便,又容易夺取高产的好技术。

3.2 早发早熟

覆膜水稻之所以能夺取高产,主要是移栽后及时提高了膜内温度,从而秧苗早发健壮,个体发育好,低位分蘖多,穗大粒饱。但必须看到,这是和旱育稀植、大三围栽培、提前育秧等技术配套应用取得的结果。从现有资料看出,水稻覆膜增温,在温度相对较低的情况下有优势(如在前期粗壮,后期催生再生稻等),而在高温情况下与灌水常规栽培相比,没有明显优势。这就启发我们,充分发挥水稻覆膜早发早熟的优势,一是要与早播技术相结合;二是在此基础上,探索配套的再生稻技术;三是在山区冷浸田应当优先推广这一技术。

3.3 安全环保

水稻覆膜湿管后长势稳健,田间湿度降低,减轻了病虫害危害。同时由于膜内高温抑制和杀死了田间杂草,减少了农药使用量,提高了肥料利用率(覆膜后肥料几乎不流失,一次施肥,可保终身),对环境污染减轻,符合安全高效农业的发展方向。在此基础上,可以探索不施化肥、不用农药的有机稻大米生产技术,这对改善信阳大米品质、推动产业化发展具有决定性意义。

3.4 简便高效

水稻覆膜湿管技术,在水稻移栽返青后,管理环节少,土壤小环境稳定,技术简单,易于推广。从经济效益角度分析,据四川省农科院吕世华研究员测算,采用水稻覆膜技术,虽然在地膜、做畦、覆膜、移栽等方面增加了成本,但在减少用水、用肥、用药、后期管理用工及增产等方面优势明显,效益明显增加。

推广该项技术的同时,对一些配套技术还应该进行深入研究。一是机械化覆膜移栽技术。当前,农业劳动力日益减少,轻便化及机械化栽培技术推广加快,如能解决好机械覆膜、机械打孔、机械插秧,这项技术将更有利用价值。二是再生稻配套技术问题。如能再发展再生稻,其效益将高于一季稻茬小麦,而且简单省事,群众乐于接受,对减少白茬田,避免自然资源浪费,提高粮食产量意义十分重大。三是后茬利用。可结合育苗移栽,探索配套的地膜覆盖技术,从而达到一膜两用或三用的目的。四是有机稻生产技术。主要是解决用什么有机肥、如何配比,用什么品种、如何栽培,用什么杀虫(如灯光诱杀)、如何安排等问题,还需进一步研究。

参考文献:

[1] 吕世华,曾祥忠,任光俊,等. 水稻覆膜节水综合高产技术[J]. 四川农业科技, 2009(2): 23-24.

[2] 王晓伟,刘晓波. 水稻覆膜节水栽培技术[J]. 现代农业科技, 2007(24): 128.

[3] 徐先保. 水稻覆膜高产直播技术[J]. 现代农业科技, 2007(2): 67-68.

[4] 宋世枝,祁玉良,段斌,等. 粳改粳对豫南水稻耕作制的影响及对策[J]. 河南农业科学, 2007(4): 49-50.

[5] 张棚,薛应征,王书玉,等. 河南省沿黄水稻优质高产无公害栽培技术[J]. 河南农业科学, 2004(9): 15-16.