

水稻“一种两收”全降解生物地膜覆盖栽培集成技术推广试验初报

艾兴华¹ 张元虎² 孙立军² 肖习明² 常风华² 张雪芳¹

1. 东宝区牌楼镇农技推广服务中心 湖北 荆门 448000

2. 荆门市农业技术推广中心 湖北 荆门 448000

摘要:选取北纬31°以北区域,在水源充足田块实施水稻“一种两收”,覆膜插秧一体机使用全生物降解地膜栽植与空白对比试验,结果显示:覆膜栽培的生育进程提早4天,对后茬再生稻生长有利;全生物降解地膜降解速率和水稻生长一致,前期增温控草,后期降解;覆膜栽培的保水保肥,用水量减少近三分之一;对水稻单产提升或亩产吨粮效果显著,覆膜栽培的水稻“一种两收”稻谷亩产量1004kg,比不覆膜对照942.1kg增61.9kg,增6.165%。

关键词:全降解;生物地膜;单产提升;一种两收

水稻“一种两收”^[1]指的是播一次种收两季谷,通过节本高效栽培技术运用达到丰产丰收目的,达到和接近亩产吨粮,是荆门市保障水稻生产和粮食安全的重要举措。近年来中央和省市一号文件屡次提到要全力抓好水稻生产,主攻单产提升,强化藏粮于地、藏粮于技和吨粮田创建。湖北省农业农村厅把水稻“一种两收”全程机械化绿色高效栽培技术推广收录在高效模式目录指南之内。荆门市地处鄂中腹地,是国家重要商品粮生产基地和现代农业产业示范基地。近几年来,在科技推广人员的推动下,荆门市通过水稻“一种两收”技术运用和产业发展,加快推进再生稻核心技术攻关和示范推广,促进水稻量质同步提升。但是在推广过程中,水稻“一种两收”面积扩展受温光水资源^[2]条件限制,在北纬31度以北地区种植,前期地温不高,生长缓慢,头茬生育期偏长1-3天。在此基础上,荆门市农业技术人员推广应用了全降解生物地膜^[3]覆盖栽培水稻技术^[4],充分利用温光资源,有效的解决了前期地温不高、草害严重等栽培技术难点,使水稻“一种两收”面积从我市再生稻主产区沙洋县毛李镇向北推移了50里,增加了水稻“一种两收”面积,实现了水稻单产提升^[5],稳定了种植面积,保障了口粮安全。

1 材料与方法

(1) 试验地点。试验地选在荆门市东宝区牌楼镇牌楼村新水铺,经度112.293419,纬度31.061111,属于北纬

基金项目:2023年湖北省粮食作物高效模式集成示范推广项目

作者简介:艾兴华(1977-),男,湖北荆门人,农艺师,长期从事农业技术推广工作。

30度以北区域,土壤质地为黄棕壤,地力均衡,光照充足,地势平坦,水源条件良好,四周无树木遮挡,试验面积12亩。

(2) 试验材料。覆盖水稻栽培的试验地膜选用湖北光合生物科技有限公司研制的生物全降解黑色地膜,其品质规格为2148mm×0.01mm×10kg,长度400m,地膜指标参数为拉伸负荷(N)≥2.00,断裂标称应变(%)纵≥150横≥250,直角撕裂负荷(N)≥0.80,拉伸强度(Mpa)纵19.260、横13.222。

(3) 水稻品种。水稻“一种两收”试验品种为籼型两系杂交水稻六两优香11。

(4) 播期设置。水稻播种期3月20日,机插期4月19日,秧龄30d。根据温光资源确定头茬水稻收获期7月底或8月初,9月中旬二茬再生稻齐穗,10月中下旬收获。

(5) 覆膜处理。水稻全降解生物地膜覆盖栽培采用机插秧,试验共设2个大区处理,即全降解生物地膜覆盖栽培和不覆膜栽培,插秧机是由乘坐式六行插秧机改进过来的覆膜打孔插秧一体化机。覆膜处理区连片覆膜不设沟厢,处理间设置沟厢。栽植密度为行距30cm,株距14cm,亩插1.58万穴,基本苗数7.9万。

(6) 田间管理。大田在机插秧3天前机械旋耕,亩施入洋丰牌45%水稻专用复合肥50kg作底肥,沉泥2d后采用插秧覆膜一体机插秧,不施除草剂;在水稻头茬收获前10-15天追施促芽肥即复合肥20kg+尿素10kg,头茬收获后上水2cm后追施提苗肥即尿素15kg+钾肥7.5kg;再生稻生长期间不能断水,保持浅水层管理;在头季破口前5天防治稻瘟病等。两个大区处理统一水分管理和病虫害防治。

(7) 数据调查。调查不同处理的生育进程,全生物

降解地膜田间保水性和降解速率，水稻头茬和再生稻理论和实打产量。

2 结果与分析

（1）全生物降解地膜覆盖对生育进程的影响。水稻在4月中旬使用覆膜一体机插秧，采用全降解生物地膜覆盖后可在早春季快速提高地温，有利于根系下扎，覆膜后缩短秧苗返青期，加快活蔸和秧苗生长发育。在秧苗返青期，地表层温度覆膜的要比不覆膜的高1.5-2度左右。头季

收获时间提前3-5天，头季提早收获有利于后季再生稻充分利用温光资源提早齐穗和成熟，减少寒露风的影响。试验结果显示水稻“一种两收”覆膜的比未覆膜的齐穗期提前4天，收获期提前4天，覆盖全降解生物地膜栽培的全生育期216天，未覆膜的全生育期220天（见表1）。从生育进程上分析，相同的温光资源覆膜栽培的生育期提前，不同维度的温光资源可以用全降解生物地膜覆盖补充，为我市的再生稻主产区北移50里提供了理论依据。

表1 水稻“一种两收”生育进程

处理	播种期	机插期	齐穗期	头茬收获期	再生稻齐穗期	再生稻收获期	全生育期（天）
覆膜	3月20日	4月19日	7月4日	8月3日	9月10日	10月21日	216
未覆膜	3月20日	4月19日	7月8日	8月7日	9月14日	10月25日	220

（2）全生物降解地膜覆盖对土壤保水性的影响。水稻秧苗机插大田后，覆膜栽培有效的控制了田间表层水分的蒸发，减少了水分的流失，从而减少了田间灌溉用水和农业用工工时。保水的同时增加了肥料的综合利用率，起到了保水又保肥的效果，覆膜的明显比未覆膜的秧苗长势均衡且叶片浓绿一致性好。从表2可以看出，覆盖全生物降解地膜处理区比未覆膜的用水量减少78m³/667m²，约占整个水稻生长时期的总用水量的近1/3。

表2 不同田间用水量调查表

处理	水稻机插后用水量	相同用水量土壤保持时间	晒田6d后土壤含水量
覆膜	175.0m ³	6d	45%
未覆膜	210.7m ³	4d	36%
比较值	-20.4%	+33%	+25%

备注：相同用水量为66m³，两个处理区土壤表层可见水保持时间。

（3）全生物降解地膜覆盖降解速率。4月19日覆膜栽培水稻，在晴朗天气，黑色全降解地膜吸收辐射光热后升温较快。地膜与温度高低降解速度呈高度正相关，温度越高降解越快。五月中下旬全降解生物膜开始裂解，六月上中旬田间地表的全降解生物膜降解成大碎块，压在泥里的全降解生物地膜降解相对缓慢，六月中下旬全降解生物地膜降解60%以上，七月上中旬降解80%以上，八

月份再生稻生长期降解95%以上，水稻一种两收收获后降解99%以上。在整个水稻生长期，覆膜前期有效的控制草害的发生，不需要施用任何除草剂，保持生态多样性，保障水稻绿色生长；分蘖盛期提升地温加快全降解生物地膜分蘖速度，充分利用温光资源，头茬可提早收获；在孕穗期全降解生物地膜完全裂解开了，利于灌溉深水，促进幼穗颖花分化争取穗粒数，提高头茬产量；在再生稻生长期，全降解生物地膜降解了95%以上，利于肥水管理，争取有效穗和千粒重，保障后季产量，达到水稻“一种两收”亩产近吨粮。

（4）生物降解地膜覆盖头茬产量结构。从产量结构三要素上分析，覆膜栽培的有效穗16.9万多于未覆膜栽培的16.7万，多0.2万穗，多1.183%，说明覆膜栽培的利用黑色全降解地膜吸收光热促进分蘖，有利于水稻分蘖和有效穗的形成；穗总粒数覆膜栽培的178.2粒，高于未覆膜栽培的169.7粒，高8.5粒，高4.77%，说明覆膜栽培有利于孕穗期减数分蘖和颖花分化，打下高产基础；千粒重覆膜的和未覆膜的相差不大，对千粒重影响甚小，影响因子可以忽略不计。头茬收获亩产覆膜的675kg，比未覆膜的619.3kg，高55.7kg，高8.251%。水稻“一种两收”头季实打亩产量覆膜栽培的655.8kg，未覆膜栽培的601.2kg，覆膜栽培的高于未覆膜的54.6kg，高8.326%。（见表3）

表3 不同处理前茬经济性状及产量结构调查表

处理	株高（cm）	穗长（cm）	有效穗（万）	穗总粒	穗实粒	结实率	千粒重（g）	理产（kg/亩）	实产（kg/亩）
覆膜	117.5	23.8	16.9	178.2	149.6	84.0%	26.7	675.0	655.8
未覆膜	116.2	23.6	16.7	169.7	138.9	81.9%	26.7	619.3	601.2
百分比±	1.106%	0.840%	1.183%	4.770%	7.152%	2.502%	0.000%	8.251%	8.326%

（5）生物降解地膜覆盖再生稻产量结构。稻桩比是再生稻的产量的关键因子之一，一株稻桩可以萌发1-4根

稻穗，基部稻穗穗长穗粒相对长和多一些，试验统一留稻桩25-35cm，可以争取倒四五节再生芽，发挥倒二三

节再生芽的优势，桩芽比覆膜的因为前茬提早收获充分利用了四天的温光资源，桩芽比1：1.63，未覆膜的桩芽比1：1.56，低0.7个百分点，再生稻有效穗相对减少5个百分点。穗总粒数上覆膜栽培的88.6粒，比未覆膜的83.2粒高5.4粒，高6.095%；千粒重相差无几。再生稻理论产量覆膜的423.4kg，未覆膜的371.4kg，覆膜的高52kg，高

12.279%；实打产量覆膜的348.2kg，未覆膜的340.9kg，覆膜的比未覆膜的高7.3kg，高2.096%。水稻“一种两收”总产量覆膜的1004kg，未覆膜的942.1kg，总产覆膜的高61.9kg，高6.165%，生物降解膜覆处理区稻作生长势较强，经济性状表现较好，增产效应明显（见表4）。

表4 不同处理再生稻经济性状及产量结构调查表

	前茬有效穗 (万)	再生穗 (万)	桩芽比	穗总粒	穗实粒	结实率	千粒重 (g)	理产 (kg/亩)	实产 (kg/亩)
覆膜	16.9	27.5	1.63	88.6	58.1	65.6%	26.5	423.4	348.2
未覆膜	16.7	26.1	1.56	83.2	53.7	64.5%	26.5	371.4	340.9
百分比±	1.183%	5.091%	3.954%	6.095%	7.573%	1.574%	0	12.279%	2.096%

3 结论与讨论

（1）增加适宜面积，促进单产提升。粮食安全是中央提出的关乎国计民生的重要政策，其中水稻单产提升是口粮生产中的重中之重，如何在有限的耕地上通过栽培技术措施产出更多的粮食，是农业科技人员亟待解决的技术核心。水稻“一种两收”全降解生物地膜覆盖栽培集成技术试验，通过增加地温，充分利用温光资源，旨在解决和增加吨粮田耕地数量，在荆门市水稻“一种两收”主产区向北移50里以上，在我市北纬31度区域可以通过栽培技术措施实现种植，水稻单产达到亩产吨粮或接近亩产吨粮。

（2）完善栽培技术，打造产量高地。水稻“一种两收”可以实现全程机械化种植，省去了人工割茬的繁琐，具有七省一增，即省工、省种、省肥、省药、省水、省秧田、增产。采用机械化覆盖全生物降解地膜种植水稻后，覆膜具有较好的节水抗旱，增温早发促发，保水保肥，物理灭草除草，减轻草害，绿色种植，增产增收的作用。并且高效覆膜插秧一体化设备，可以在机插秧中自动转换，和普通插秧机种植类似。覆膜后水稻头茬生育期提前，头茬单产650kg左右，后期充分利用温光资源，再生稻单产350kg左右，亩产吨粮左右，达到示范预期，辐射带动农户种植。

（3）依托光合生物，引领水稻生产。水稻“一种两收”全降解生物地膜覆盖栽培技术示范推广，核心是地膜，试验示范用的地膜是湖北光合生物有限公司生产的，生产厂家在我市掇刀区境内，水稻或者蔬菜等作物生产中使用相对方便，有专门的技术人员根据田块调试铺膜机械，售后服务健全。在我市稻作区，方正田块都能使用全降解生物地膜，在水源充足和方便灌溉田块，均可以开展水稻“一种两收”示范种植，栽培技术和水肥管理得

当，比稻油或稻麦轮作省工省种且容易获得高产，经济效益不低，对环境友好，有的田块还可以在再生稻收获后种植绿肥油菜，培肥地力，实现农业可持续发展。

（4）推动项目扶持，壮大粮食产业。首先市农业机械主管部门扶持农机合作社等新型经营主体采购覆膜插秧一体机用于周边农户的覆膜插秧田块使用，确保在早春时节有覆膜插秧机开展农业作业；其次加大项目补助广度，在家庭农场或合作社等主体开展覆膜插秧亩产吨粮示范补贴，把水稻“一种两收”施用地膜补贴给厂家，让农户免费或优惠使用全降解生物地膜，在示范推广过程中起到以点带面、以面辐面效果；最后农业技术推广人员跟踪服务，在栽培技术上让农民熟练掌握，通过产量提升带动农民种植积极性。分类指导，在适宜区域适宜水资源条件下，大力举办春季培训会和现场观摩授课，通过舆论宣传，正确传播农业栽培技术新模式。

参考文献

[1]程建平.水稻“一种两收”再生稻栽培技术[J].农家顾问,2015(11):2.DOI:CNKI:SUN:NJGW.0.2015-11-041.

[2]高亮之,郭鹏,张立中,等.中国水稻的光温资源与生产力[J].中国农业科学,1984,17(1):17-23.DOI:10.3864/j.issn.0578-1752.1984-17-01-17-23.

[3]陈斌.三种全生物降解地膜降解性能的测试与表征[D].山东农业大学[2024-11-26].DOI:CNKI:CDMD:2.1016.114872.

[4]肖海华,徐刚,方美玉,等.水稻覆膜栽培技术对土壤水、热和产量影响研究[C]//面向未来的土壤科学(上册)——中国土壤学会第十二次全国会员代表大会暨第九届海峡两岸土壤肥料学术交流研讨会论文集.2012.

[5]吴传娟.单产提升行动守住“粮袋子”[J].当代贵州,2022(37):40-41.