黑龙江农业科学 2019(11):74-78
Heilongjiang Agricultural Sciences
http://www.haasep.cn
DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2019.11.0074

李鹤鹏,魏中华,邵珊珊.水稻苗床主要病害防控药剂筛选试验[J].黑龙江农业科学,2019(11):74-78.

水稻苗床主要病害防控药剂筛选试验

李鹤鹏,魏中华,邵珊珊
(黑龙江省农业科学院 绥化分院,黑龙江 绥化 152052)

摘要:为指导水稻生产、减药增收,以龙粳31为植物材料,采用生产中用量较大的几种壮秧剂,及目前市场上常见的浸种剂、种子包衣剂设置14个处理进行药效试验,明确不同壮秧剂和种子处理剂对青枯病、立枯病、恶苗病等水稻苗床主要病害的防控效果。结果表明:使用劲护浸种和苗元道壮秧剂育苗可有效防治黑龙江省苗床主要病害。其中,对青枯病防效84.72%,对立枯病防效93.06%,对恶苗病防效92.42%。同时,使用该方法育苗每100 m^{2}苗床可节省成本50元以上。

关键词:水稻青枯病;水稻立枯病;水稻苗期恶苗病

黑龙江省是我国北部单季高寒稻区,受气候因素影响,水稻种植多采用旱育稀植的栽培模式[1]。但在此模式下,水稻苗期青枯病、立枯病、恶苗病等苗床病害危害严重。生产上,一般采用移栽灵、瑞苗清等药剂床土消毒或茎叶喷雾的方式防除苗期青枯病和立枯病[2],但随着使用时间和施药量的增加,效果不断下降[3],同时也使得滥用情况不断加重。例如不同文献建议的施药时期分别有床土消毒、1叶1心、2叶1心、发病初期(一般2叶1心到3叶)等[3-6]。在生产实践中,以绥化为代表,通过走访调查发现农民使用移栽灵等药剂一般每年育苗需对床土消毒一次,并从1叶1心或2叶1心开始施药3~4次,个别年份、个别农户施药次数更多。

本研究对目前生产中用量较大的几种壮秧剂[7],及本研究对目前市场上常见的浸种剂[8-10]、种子包衣剂[7]开展药效试验。评价其对黑龙江省水稻苗床主要病害,包括青枯病、立枯病、恶苗病的防控效果,为指导水稻生产、减药增收提供建议。

1 材料与方法

1.1 材料

供试作物:龙粳31。

供试药剂:亮盾,62.5 g·L^{-1}精甲·咯菌腈种衣剂,先正达南通作物保护有限公司生产;

施保功,50%咪鲜胺锰盐,FMC公司生产;

劲护,25%氰烯菌酯悬浮剂,江苏省农药研究所股份有限公司生产;

移栽灵,20%恶霉·稻瘟灵,河北移栽灵农业科技股份有限公司生产;

苗元道水稻种子处理剂,绥化市元谷肥料制造有限公司提供;

益农壮秧剂,哈尔滨市益农生化制品开发集团有限公司生产;

苗元道水稻苗床调理剂,绥化市元谷肥料制造有限公司生产;

苗必壮水稻壮秧剂,黑龙江省苗必壮农业科技有限公司生产。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于2018年在黑龙江省农业科学院绥化分院管家科技园区水稻育秧大棚内进行。试验共设14个处理(表1),4次重复。每小区16盘,约9.6 m^2。4月10日做床。下种量为干籽75 kg,浸种后播100 m^{2}苗床。水肥管理与生产中保持一致。

1.2.2 调查项目及方法 试验采用5点调查法,在每小区随机选取5个秧盘,每秧盘选取有代表性的1点,每点选取20 cm直径圆形范围进行调查。

出苗率及长势调查:于1叶1心期,调查记录每点出苗数,并计算出苗率。同时,采用直接观察法,评价、记录每小区秧苗有无药害症状,评价采用9级分级法(CK2=5)记录。

主要病害防效调查:于移栽前,调查每点秧苗青枯病、立枯病、恶苗病发病株率并计算病情指数和防效。

收稿日期:2019-05-15
项目来源:农业农村部科技发展中心东北北部春玉米、粳稻水热优化配置丰产增效关键技术研究与模式构建(2017YFD300505-4)。
第一作者简介:李鹤鹏(1982-),男,硕士,助理研究员,从事植物保护、天敌昆虫利用和农药使用技术等研究。E-mail:lihepeng2013@163.com。

表 1　各供试药剂施用剂量

Table 1　Dosage and usage method of each treatments reagent

处理 Treatments	供试药剂 Reagent for testing	试验用量 Test dosage	使用方法 Usage method
1	苗元道水稻种子处理剂＋苗元道水稻壮秧剂	种子处理：50 kg 种子·100 g^{-1} 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	浸种＋做床
2	亮盾＋苗元道水稻壮秧剂	种子处理：1∶7兑水包衣 300 份种子 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	种子包衣＋做床
3	劲护＋苗元道水稻壮秧剂	种子处理：2000 倍液 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	浸种＋做床
4	施保功＋苗元道水稻壮秧剂	种子处理：1000 倍液 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	浸种＋做床
5	苗元道水稻种子处理剂＋益农水稻壮秧剂	种子处理：50 kg 种子·100 g^{-1} 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	浸种＋做床
6	亮盾＋益农水稻壮秧剂	种子处理：1∶7兑水包衣 300 份种子 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	种子包衣＋做床
7	劲护＋益农水稻壮秧剂	种子处理：2000 倍液 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	浸种＋做床
8	施保功＋益农水稻壮秧剂	种子处理：1000 倍液 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	浸种＋做床
9	苗元道水稻种子处理剂＋苗必壮水稻壮秧剂	种子处理：50 kg 种子·100 g^{-1} 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	浸种＋做床
10	亮盾＋苗必壮水稻壮秧剂	种子处理：1∶7兑水包衣 300 份种子 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	种子包衣＋做床
11	劲护＋苗必壮水稻壮秧剂	种子处理：2000 倍液 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	浸种＋做床
12	施保功＋苗必壮水稻壮秧剂	种子处理：1000 倍液 床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	浸种＋做床
CK1	苗必壮水稻壮秧剂＋移栽灵	床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$ 叶面防病：2000 倍液	分别于 1 叶 1 和 2 叶 1 心期喷施移栽灵
CK2	空白对照	床土处理：100 m^2·袋$^{-1}$	仅施用苗必壮水稻壮秧剂做床

恶苗病防效计算公式：

$$防治效果(\%)=\frac{对照病株数-处理病株数}{对照病株数}\times 100$$

病情指数计算公式：

$$病情指数=\frac{\sum(病叶(穗)数\times病情级别)}{调查总数\times 9}\times 100$$

青枯病、立枯病防效计算公式：

$$防治效果(\%)=\frac{空白对照区施药后病情指数-药剂处理区施药后病情指数}{空白对照区施药后病情指数}\times 100$$

秧苗素质调查：在随机选取的 5 个秧盘中随机选取代表性的 20 株稻苗。清洗，并用滤纸吸干表面水分后，测量百株鲜重、根长、根粗，并加以评价。

1.2.3　*数据分析*　数据使用 Excel 2007 整理、DPS 数据处理系统 v14.10 高级版进行分析。

2　结果与分析

2.1　出苗率情况调查

由表 2 可知，各处理的各处理出苗率均在 89.94%～90.03%，并且处理间无显著差异。

表2　各处理出苗率统计结果

Table 2　Statistical results of seedling emergence rate of different treatments

处理 Treatments	平均出苗率 Mean emergence rate/%
1	90.02 aA
2	89.95 aA
3	90.02 aA
4	90.03 aA
5	89.96 aA
6	90.02 aA
7	89.98 aA
8	89.96 aA
9	90.01 aA
10	90.00 aA
11	90.03 aA
12	89.97 aA
CK1	89.99 aA
CK2	89.94 aA

注：不同大小写字母表示各处理间差异达极显著（$P \leqslant 0.01$）或显著（$P \leqslant 0.05$）水平。下同。

Note: Different capital and lowercase letters indicate the significant difference among treatments at 0.01 or 0.05 level. The same below.

2.2　秧苗长势调查

自出苗至秧苗1叶1心时，各处理秧苗均未见有明显药害症状。

移栽前对各处理秧苗抽样调查，并对其株高、根长茎秆粗细，及地上、地下部鲜重进行对比（表3），结果显示，各处理秧苗在根数、地上部鲜重及全株重量上差异不显著，而在株高、根长、茎秆粗细程度及地下部鲜重（即根鲜重）上差异明显。其中，劲护＋苗必壮（处理11）植株高度最高，达到12.399 cm，显著高于益农＋亮盾（处理6）和益农＋劲护（处理7），极显著高于其他处理和对照。苗元道＋亮盾（处理2）和苗元道＋施保功（处理4）的植株高度极显著矮于其他处理。

苗元道＋劲护（处理3）秧苗根长度最大，但与除益农＋亮盾（处理6）以外的各处理（含对照）差异均未达到显著水平。同时，益农＋亮盾（处理6）也与除苗元道＋劲护（处理3）外的各个处理差异不显著。

4组使用苗元道壮秧剂做床的处理（处理1～处理4），秧苗茎秆粗细程度均高于其他处理。其中，使用苗元道壮秧剂和浸种剂处理（处理1）的秧苗茎秆最粗，与使用其他壮秧剂做床的处理差异达到极显著水平。

表3　各处理秧苗长势调查结果

Table 3　Investigation results of seedling growth in different treatments

处理 Treatments	平均株高 Plant height/cm	根长 Root length/cm	根数 Root number	茎粗 Stem diameter/cm	地上部鲜重 Fresh weight of aboveground/g	地下部鲜重 Fresh weight of underground/g	全株鲜重 Fresh weight of plant/g
1	7.98600 efDE	6.42475 abA	7.00 a	0.28550 aA	0.119170 a	0.115220 aA	0.234390 a
2	7.61575 gE	6.39050 abA	7.10 a	0.25850 abcABC	0.105255 a	0.102160 abA	0.207415 a
3	8.22250 eD	7.02325 aA	6.95 a	0.25975 abcAB	0.114355 a	0.111195 abA	0.225550 a
4	7.74775 fgE	6.98175 aA	7.45 a	0.26725 abAB	0.112970 a	0.110665 abA	0.223635 a
5	11.59800 cB	6.61750 abA	7.55 a	0.20275 deD	0.107700 a	0.100265 abA	0.207965 a
6	12.02025 bAB	5.57825 bA	7.45 a	0.19150 eD	0.096230 a	0.088550 bA	0.184805 a
7	12.00175 bAB	5.79625 abA	7.25 a	0.22700 cdeBCD	0.116395 a	0.107350 abA	0.223745 a
8	11.97000 bB	5.70600 abA	7.25 a	0.21300 deCD	0.108530 a	0.100040 baA	0.208555 a
9	11.63625 cB	6.17725 abA	7.35 a	0.21075 deD	0.106595 a	0.099075 abA	0.205665 a
10	11.95025 bB	6.33525 abA	7.30 a	0.20900 deD	0.111080 a	0.103030 abA	0.214125 a
11	12.39900 aA	5.89925 abA	7.15 a	0.20250 deD	0.107715 a	0.099225 abA	0.206935 a
12	11.94650 bB	5.86950 abA	7.55 a	0.23550 bcdBCD	0.120215 a	0.111215 abA	0.231445 a
CK1	11.85300 bcB	6.83325 abA	7.30 a	0.21050 deD	0.114230 a	0.106200 abA	0.220415 a
CK2	10.86100 dC	5.90600 abA	7.25 a	0.20200 deD	0.096790 a	0.089520 bA	0.186315 a

使用苗元道壮秧剂和浸种剂（处理 1）的秧苗地下部鲜重最高，但与除益农＋亮盾（处理 6）和空白对照（CK2）外的各处理差异未达到显著水平。

2.3　病害调查结果分析

2.3.1　青枯病病情调查　由表 4 可知，各处理均对青枯病有一定防病或控害作用，其中处理 3 防效最高，达到 84.72%。其次为处理 1（防效 84.18%）和处理 4（防效 83.74%）。使用苗元道水稻壮秧剂搭配各种子处理药剂（处理 1～4）对苗床青枯病的防效高于另外两种供试壮秧剂与各种子处理药剂搭配（处理 5～12）的防控效果，但除处理 7 和 CK2 外，各处理间差异未达到极显著水平。

表 4　各处理青枯病病情指数方差分析结果

Table 4　Variance analysis results on disease index of bacterial wilt in different treatments

处理 Treatments	病情指数 Disease index	防效 Control effect/%
1	0.8825 dC	84.18
2	0.9500 dC	82.97
3	0.8525 dC	84.72
4	0.9075 dC	83.74
5	1.2175 cdC	78.18
6	2.2500 bcdBC	59.68
7	3.6000 bB	35.48
8	2.6200 bcBC	53.05
9	1.6600 cdC	70.25
10	1.3125 cdC	76.48
11	1.1975 cdC	78.54
12	1.2400 cdC	77.78
CK1	1.6325 cdC	70.74
CK2	5.5800 aA	-

2.3.2　立枯病病情调查　对各处理立枯病病情指数进行方差分析并计算防效（表 5），结果显示：各处理均对立枯病有一定防控作用。其中，处理 3 防效最高，达到 93.06%，其次为处理 1（防效 92.34%）和处理 4（91.63%），但差异均不显著。同时，上述 3 个处理与除处理 6、处理 8、CK1、CK2 四个处理外的其他处理间差异均未达到显著水平。此外，处理 5、6、8 与 CK1 和 CK2 间差异未达到极显著水平。

表 5　各处理立枯病病情指数方差分析结果

Table 5　Variance analysis results on disease index of seeding blight of rice in different treatments

处理 Treatments	病情指数 Disease index	防效 Control effect/%
1	0.0800 cB	92.34
2	0.1175 cB	88.76
3	0.0725 cB	93.06
4	0.0875 cB	91.63
5	0.5000 dcAB	52.15
6	0.6575 bAB	37.08
7	0.4375 bcB	58.13
8	0.5800 bAB	44.50
9	0.4400 bcB	57.89
10	0.4500 bcB	56.94
11	0.4000 bcB	61.72
12	0.3925 bcB	62.44
CK1	0.6325 bAB	39.47
CK2	1.0450 aA	-

2.3.3　恶苗病病情调查　对各处理恶苗病发病株率进行方差分析并计算防效（表 6），结果显示：各供试种子处理剂均对恶苗病有一定防控作用。其中，劲护的防效最高，达到 92.42%，极显著优于其它药剂。其次是苗元道种子处理剂和施保功，防效分别达到 84.12% 和 79.86%，二者防效存在显著差异。4 种供试药剂中，亮盾的防效最低，且极显著低于对照药剂（施保功）。可见，氰烯菌酯是防治苗期恶苗病的最佳药剂。

表 6　恶苗病发病株率方差分析结果

Table 6　Variance analysis results on incidence of cachexia

供试药剂 Reagent for testing	病情指数 Disease index	防效 Control effect/%
苗元道	5.5833 dC	84.12
亮盾	11.3333 bB	67.77
劲护	2.6667 eD	92.42
施保功	7.0833 cC	79.86
空白对照	35.1667 aA	-

由此可见，苗元道水稻壮秧剂是最理想的水稻苗床调理剂，劲护（氰烯菌酯）是最理想的水稻种子处理剂。按常规用量使用应用即可有效防治青枯病、立枯病、恶苗病等苗床主要病害。

2.4 成本效益分析

按单位面积(100～120 m^2或 600 秧盘)苗床用药量计算:苗元道水稻种子处理剂 20 元,亮盾 33 元,劲护 12 元,施保功 3.85 元,移栽灵 45 元·$次^{-1}$(一般需喷施 2～3 次),苗元道水稻苗床调理剂 140 元,益农壮秧剂 100 元,苗必壮水稻壮秧剂 100 元。

据此计算,使用劲护浸种+苗元道水稻壮秧剂做床,单位面积苗床成本为 152 元。目前生产中常用方法:施保功或亮盾浸种,苗必壮做床,出苗后施用 2～3 次移栽灵,成本为 193.85～268.00元。

此外,目前常用防病方法不能保证青枯病、立枯病的发病程度在可接受限度内,每年都有一定比例的农户因发病严重、死苗而不得不购买秧苗。秧苗视供需情况价格波动较大,一般年份其价格在每平米秧苗 2～10 元,即每同等面积苗床的秧苗购置价格在 200～1 000 元。

3 结论与讨论

使用劲护浸种和苗元道壮秧剂育苗可有效防治青枯病、立枯病、恶苗病等苗床主要病害。其每 100～120 m^2苗床(600 盘)成本约为 152 元。常规方法成本约为 120～140 元,后期防病另需药剂成本 90～135 元,甚至更多。综合比较,使用新方法稻田可节省成本 58～123 元·hm^{-2}。此外,发病严重等特殊情况时需要买苗插秧,按每年秧苗售价 2～10 元·m^{-2}计算,则稻田可再节省成本 48 元·hm^{-2}以上。

对比秧苗长势数据分析结果,苗必壮、益农处理的秧苗株高普遍高于苗元道处理,差异均达到了极显著水平。根长、根重及茎秆粗细程度则相反,其中茎粗方面部分处理差异达到极显著水平。说明苗必壮等壮秧剂育苗植株更高,苗元道壮秧剂育苗茎秆更粗。另有秧苗根系发育情况的长期调查结果显示(因数据较多,未在文中体现):苗元道壮秧剂处理前期秧苗叶色更黄,且根系发育较慢,后期与其他壮秧剂长势差异逐渐缩小。结合本试验结果后认为:前期根系发育较慢可能有利于降低苗床青枯病的发生,并可能对减轻立枯病的发生也有一定作用。但仍需做进一步研究方可确定。

参考文献:

[1] 左远志.黑龙江省水稻生产现状及前景展望[J].中国农学通报,2005,21(1):335-339.

[2] 肖满开,唐学友,王小平.移栽灵的应用效果与使用技术[J].中国农技推广,2005(7):45-46.

[3] 李洪林,宋伟,王小龙,等.揽田对水稻苗床青枯病防治效果[J].现代化农业,2018(10):8-9.

[4] 郑庆伟.黑龙江省当前水稻苗床病害、药害及防治建议[J].农药市场信息,2013(14):48.

[5] 王伟,王新兵,孙丽丽.水稻苗床常见病害及其预防措施[J].现代农业科技,2011(18):196-197.

[6] 杨智勇.水稻苗床常见病害防治技术[J].农民致富之友,2018(13):141.

[7] 田永富,李常国.寒地水稻新型种衣剂与壮秧剂搭配研究[J].农民致富之友,2017(21):40.

[8] 于建成,潘登,宋立妹,等.2 种新型水稻浸种剂对恶苗病的防治效果[J].现代农药,2015(3):53-56.

[9] 邓接楼,张高阳,周木华,等.不同水稻药剂浸种对杂交水稻种子萌发及幼苗生长的影响[J].上饶师范学院学报,2016(3):85-89.

[10] 李海东,方利民,尤希宇,等.3 种药剂浸种对水稻安全性及恶苗病的防治效果[J].浙江农业科学,2017(12):2235-2236,2238.

Screening Test of Main Disease Control Agents in Rice Seedbed

LI He-peng, WEI Zhong-hua, SHAO Shan-shan

(Suihua Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suihua 152052, China)

Abstract: In order to guide rice production, reduce medicine and increase income, Longjing 31 was used as plant material, several kinds of seedling-strengthening agents with large dosage in production, 14 treatments of seed soaking agents and seed coating agents commonly used in the market were set up to carry out pharmacodynamic experiments, and the effects of different seedling-strengthening agents and seed-treating agents on rice seedbeds such as bacterial wilt, bacterial wilt and bacterial wilt were clarified. Control effect of main diseases. The results showed that the main diseases of seedbed in our province could be effectively prevented and cured by using Phenamacril soaking seed and seedling strengthening agent of Miaoyuandao. Among them, the control effect of rice bacterial wilt was 84.72%, the control effect of rice seedling blight was 93.06%, and the control effect of rice bakanae disease was 92.42%. At the same time, using this method to raise seedlings per 100 m2 seedbed can save more than 50 yuan.

Keywords: rice bacterial wilt; rice seedling blight; rice bakanae disease