

肖月华,高建芹,王 洁,等.种子处理剂对甘蓝型油菜生长发育及菌核病的效应[J].江苏农业科学,2020,48(23):111-114.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.23.021

种子处理剂对甘蓝型油菜生长发育及菌核病的效应

肖月华²,高建芹¹,王 洁³,邹玉国⁴,陈 松¹,周晓婴¹,龙卫华¹,彭 琦¹

(1.江苏省农业科学院经济作物研究所,江苏南京 210014; 2.江苏省兴化市戴南镇农村工作局,江苏兴化 225700;

3.江苏省兴化市农业技术推广中心,江苏兴化 225700; 4.江苏省兴化市千垛镇农业农村工作局,江苏兴化 225700)

摘要:菌核病是我国油菜生产上的首要病害,严重影响了油菜产业的健康发展。目前,利用病毒性低毒力菌株防控真菌病害,是生物防治中的重要策略之一。利用华中农业大学研制的 HAU-1 处理剂处理宁杂 1818 种子,并研究处理后种子的发芽出苗、生长发育及菌核病防效等。结果发现,一方面,HAU-1 种子处理剂不仅可以促进种子发芽,而且处理组 WPC1818 和 PC1818 比对照组的单株角果数增加了 1.1%~4.2%,千粒质量增加了 0.2%~3.1%,表现出良好的增产潜力;另一方面,单独使用种子处理剂的菌核病防效为 47.88%,如果结合花期化学防控,菌核病防效可以达到 84.56%。表明种子处理剂的合理使用对于油菜生长发育、产量提升及菌核病防治都有很好的作用。

关键词:种子处理剂;甘蓝型油菜;HAU-1;宁杂 1818;菌核病防治

中图分类号:S351.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)23-0111-04

核盘菌 [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary] 是一种常见的腐生型病原真菌^[1],其寄生范围非常广泛,可感染 75 个科 278 个属的 408 个种和 42 个亚种或品种的植物^[2]。由核盘菌引起的菌核病是我国油菜生产上的首要病害,严重影响了油菜产业的健康发展。目前,利用病毒性低毒力菌株防控真菌病害,是生物防治中的重要策略之一。而将生防制剂作为种子处理剂应用于植物病虫害防治是最经济、最有效的方法,具有用药少、效果好、对人畜和环境影响小、持效期长等优势^[3-4]。目前,油菜上关于种子处理剂防治菌核病的报道还非常少。笔者所在课题组前期与华中农业大学谢甲涛教授合作,利用对方研发的新型病毒类种子处理剂 HAU-1,通过种子引发技术对宁杂 1818 种子进行处理。本试验对处理后种子的发芽情况、生长发育情况、菌核病发病情况、油菜产量构成因素等内容进行研究,以期验证种子处理剂 HAU-1 处理后对油菜菌核病的防治效果,并建立一套利用种子处理剂防治

油菜菌核病的新技术。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试油菜品种为宁杂 1818,由江苏省农业科学院经济作物研究所选育,属甘蓝型油菜中晚熟品种类型^[5]。使用药剂为 HAU-1 种子处理剂,由华中农业大学谢甲涛教授团队研制,并由华中农业大学负责宁杂 1818 种子处理。

1.2 试验地概况

试验于 2019 年 10 月 13 日在江苏省泰州市兴化县千垛镇刘良马组进行,前茬作物为黑豆,土质为垛田沙壤土,地理水平中等偏上,有机质含量为 35.6 g/kg,全氮含量为 1.99 g/kg,速效磷含量为 27.6 mg/kg,速效钾含量为 243 mg/kg, pH 值为 6.9。

1.3 试验设计

1.3.1 种子发芽试验 试验于生长室进行,以处理的宁杂 1818 为 HAU-1 样品组,以未处理的宁杂 1818 为 CK 对照组,各随机挑选 100 粒种子播种于铺有湿润滤纸的 150 mm 直径玻璃培养皿上,于 26 ℃ 避光培养 48 h 后统计发芽率,每组试验 3 次重复。

1.3.2 菌核病防治效果试验 试验于大田进行,设置 4 个处理,处理 1:处理的宁杂 1818 为 WPC1818 样品组,不进行花期防治;处理 2:未处理的宁杂 1818 为 WP1818 对照组 1,不进行花期防治;处理 3:

收稿日期:2020-07-13

基金项目:国家重点研发计划(编号:2018YFD0200905-6);国家自然科学基金(编号:31771834);江苏省自然科学基金(编号:BK20191237);江苏省重点研发计划(编号:BE2020385)。

作者简介:肖月华(1972—),男,江苏兴化人,农艺师,主要从事作物栽培。E-mail:594713787@qq.com。

通信作者:彭 琦,博士,副研究员,主要从事油菜抗病育种。

E-mail:cookee1981@126.com。

处理的宁杂 1818 为 PC1818 样品组,盛花期采用 8 g/667 m² NAU - R1 (啉酰菌胺 : 氯啉菌酯 = 2 : 1) 进行菌核病防治^[6];处理 4: 未处理的宁杂 1818 为 P1818 对照组 2,盛花期采用 8 g/667 m² NAU - R1 (啉酰菌胺 : 氯啉菌酯 = 2 : 1) 进行菌核病防治。

各处理小区面积为 300 m²,不设重复。2019 年 10 月 10 日,采用人工打塘碎土;10 月 13 日,人工撒施 45% (15 - 15 - 15) 复合肥 450 kg/hm²,条播油菜种子 4.5 kg/hm²;2020 年 1 月 9 日人工追施 46% 尿素 187.5 kg/hm²;2 月 10 日人工追施 35% (30 - 0 - 5) 复合肥 300 kg/hm²。2020 年 3 月 21 日,针对处理 1 和处理 2,人工采用背负式喷雾器喷施杀菌剂 NAU - R1 (有效成分 120 g/hm²,兑水 450 ~ 750 kg) 进行菌核病防治。其他病虫草害管理同大田正常管理一致。

1.4 调查测定及数据处理

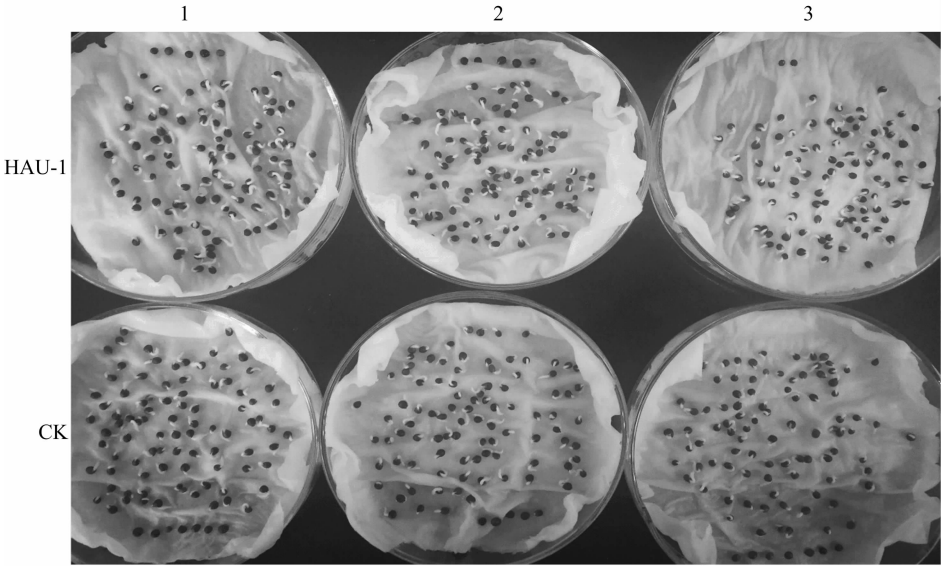
播种后 15 ~ 20 d,各处理随机选取 3 个 1 m² 样

方调查出苗数;记录各生育期时间;收获前 7 ~ 14 d,调查各处理病株率和病害指数;收获前 7 d,各处理选择 10 株有代表性的植株 (长势接近小区整体水平),调查单株角果数、角果长度、每角粒数等数据;收获时划小区中间面积 250 m² 采用人工割倒单打单收,记录各处理产量和密度,收获的种子采用万深自动考种仪计算千粒质量等数据。采用 Excel 软件对数据进行整理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 种子处理剂对油菜籽发芽与出苗的影响

从发芽试验结果来看,种子经 HAU - 1 处理后,发芽势与发芽率都要明显优于对照组 (图 1、表 1),处理后的种子更早启动萌发,而且发芽率与对照组相比提高了 2.45%。大田试验的数据也支持了这一观点,处理 1 和处理 3 的平均出苗数分别是 142 苗/m² 和 137.3 苗/m²,明显高于对照组的平均出苗数 (表 2),说明种子处理剂有助于提高出苗率。



第 1 排为 HAU-1 样品组,第 2 排 CK 对照组;1~3 表示 3 个重复

图1 种子发芽试验结果

表 1 不同处理发芽率的比较

处理	发芽率 (%)			
	重复 1	重复 2	重复 3	平均
HAU - 1	95	95	98	96.0
CK	93	95	93	93.7

表 2 不同处理出苗数的比较

处理	出苗数 (苗/m ²)			
	重复 1	重复 2	重复 3	平均
WPC1818	151	142	133	142
WP1818	98	103	121	107.3
PC1818	138	140	134	137.3
P1818	109	128	117	118

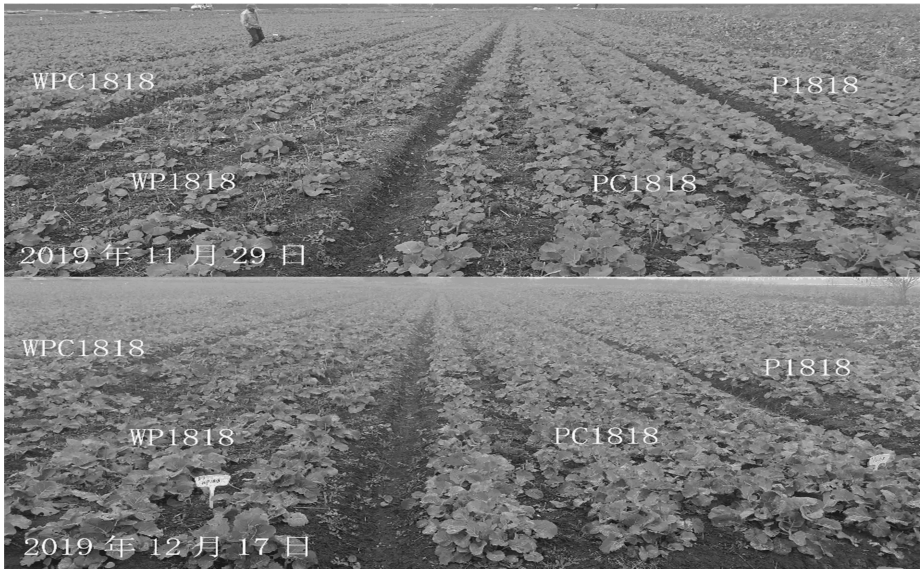
2.2 种子处理剂对油菜生长及生育期的影响

2.2.1 种子处理对油菜生产的影响 从图 2 可以看出,播种后田间生长 1.5 个月时不同处理苗长势

良好,但生长 2 个月时,经种子处理剂处理过的 2 个样品组 WPC1818 和 PC1818 叶片颜色脱绿变红,有

明显的缺肥现象。推测可能由于出苗数多,密度高,肥料竞争激烈和吸收速度加快导致。追施腊肥后, WPC1818 和 PC1818 处理组及时返青,并表现出

与对照组生长情况一致,说明种子处理剂本身对油菜的生长没有明显影响。



上图为播种后约 1.5 个月;下图为播种后约 2 个月
图2 不同处理播种后的田间长势

2.2.2 种子处理对油菜生育期的影响 从表 3 生育期调查的结果可以发现,不同处理生育期节点相同,说明种子处理剂不会对油菜的生育期产生影响。

表 3 不同处理生育期比较

处理	生育期(月-日)			
	播种期	初花期	终花期	成熟期
WPC1818	10-13	03-20	04-12	05-20
WP1818	10-13	03-20	04-12	05-20
PC1818	10-13	03-20	04-12	05-20
P1818	10-13	03-20	04-12	05-20

2.3 种子处理剂对油菜菌核病的防治效果

今年由于天气的影响,整体病害较轻。从表 4 可以看出,以处理 WP1818 为对照,种子经 HAU-1 处理后的菌核病防效为 47.88%;单纯以花期进行化学防控的效果为 71.04%;如果种子处理与花期防控相结合,菌核病防效可以达到 84.56%。说明菌核病防控应以花期防控为主,利用种子处理剂可以在一定程度上增加防效。

2.4 种子处理剂对油菜产量及构成的影响

油菜的经济产量是由单位面积角果数、每角粒数和千粒质量 3 个因素构成^[7]。从表 5 可以看出, HAU-1 处理后油菜单株角果数、角果长度和千粒质量增加,密度降低。进一步分析发现,虽然处理组 WPC1818 和 PC1818 比对照组的单株角果数增

表 4 不同处理对油菜菌核病的效果

处理	发病率 (%)	病情指数	防效 (%)
WPC1818	21.73	6.75	47.88
WP1818	38.09	12.95	
PC1818	14.71	2.00	84.56
P1818	15.66	3.75	71.04

加了 1.1% ~ 4.2%,千粒质量增加了 0.2% ~ 3.1%,但是密度降低了 5.9% ~ 10.3%,导致最终产量低于对照组。

3 结论与讨论

新研制的种子处理剂是否可以应用于油菜生产,一个重要的前提是不能影响种子的发芽或出苗。本研究中经 HAU-1 处理后,宁杂 1818 的发芽率和出苗数都有很大幅度的提升,表明 HAU-1 种子处理剂可以促进种子发芽。在实际应用中可以适当减少播种量,节省用种成本;此外,应适当增加基肥用量,并及时追施腊基肥,避免出现脱肥现象。本研究原本经 HAU-1 处理后获得的出苗数优势,由于出苗密度大、肥料竞争激烈、肥力没有及时跟上等原因,导致最后的收获密度反而低于未经处理的对照组,并最终导致减产。而通过对油菜的产量构成因素进行分析发现,处理组 WPC1818 和

表 5 不同处理对油菜产量及构成的影响

处理	收获密度 (万株/hm ²)	单株角果数 (个)	角果长度 (cm)	每角粒数 (粒)	千粒质量 (g)	理论产量 (kg/hm ²)	实收产量 (kg/hm ²)
WPC1818	27.79	140.8	6.61	15.8	4.68	2 893.5	2 153.10
WP1818	30.99	139.2	6.33	16.2	4.54	3 172.5	2 203.05
PC1818	27.41	146.7	6.57	16.3	4.67	3 052.5	1 975.05
PI818	29.13	140.8	6.23	16.1	4.66	3 078.0	2 062.95

PC1818 比对照组的单株角果数增加 1.1% ~ 4.2%,千粒质量增加 0.2% ~ 3.1%,也就是说在密度保持不变的前提下,经 HAU-1 处理后的宁杂 1818 增产潜力为 1.3% ~ 7.4%。为了提高种植产量,与种子处理剂相适应的肥料运筹、配套栽培技术等还有待进一步研究。

本研究另一个主要目的是为了验证 HAU-1 种子处理剂对油菜菌核病的防治效果。从试验的结果来看,单独使用种子处理剂的菌核病防效为 47.88%,单独使用花期化学杀菌剂的防效为 71.04%,而同时使用 2 种方法的防效可以达到 84.56%。说明 HAU-1 种子处理剂对油菜菌核病有一定的防治效果,但应以花期喷施化学杀菌剂防治为主。实际应用研究中,应更多关注种子处理剂使用后对化学杀菌剂的减量效果。

我国种子处理剂产业起步晚,发展滞后,科研开发力量十分薄弱。产品登记自 2003 年才开始与国际规则对接,并颁布了国家标准^[8]。但是随着人们对全球生态安全的重视,发达国家早已将一些毒性高、对环境有不良影响的种子处理剂品种淘汰,新开发了很多安全、高效的种子处理剂品种和技术,如生物农药种子处理剂、等离子体处理技术和种子引发技术等^[9-12]。目前,以化学杀菌剂作为种衣剂或种子处理剂用于油菜菌核病防治,近年来已有相关报道^[13-14],但是关于生防菌剂用于相关应用的研究还比较少。本研究发现 HAU-1 处理宁杂 1818 后,可以促进种子发芽、不影响油菜生长发育、降低病害且具有增产潜力。本研究结果不仅为生防菌剂应用于油菜菌核病防治提供了数据支持,还

将进一步建立高效、低毒、绿色的油菜菌核病综合防控技术体系奠定理论基础。

参考文献:

[1]李丽丽. 世界油菜病害研究概述[J]. 中国油料,1994,16(1): 79-81,88.

[2]Purdy L. H. *Sclerotinia sclerotiorum*: history, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact[J]. Phytopathology, 1979, 69(8): 875-880.

[3]毛连纲,颜冬冬,吴篆芳,等. 种子处理技术研究进展[J]. 中国蔬菜,2013(10): 9-15.

[4]高云英,谭成侠,胡冬松,等. 种衣剂及其发展概况[J]. 现代农药,2012,11(3): 7-10.

[5]付三雄,戚存扣,顾慧,等. 优质化学杀雄两系杂交油菜宁杂 1818 的选育[J]. 江西农业学报,2015,27(7): 11-14.

[6]段亚冰,毛玉帅,宋修士,等. 油菜菌核病抗药性治理技术要点及效益分析[J]. 中国农技推广,2019,35(增刊1): 164-166.

[7]戴祥来,向阳,赵继献,等. 甘蓝型杂交油菜角果长度与产量构成因素的相关分析[J]. 中国农学通报,2019,35(20): 13-19.

[8]许小龙,徐广春,徐德进,等. 江苏省种子处理剂生产现状、存在问题及发展建议[J]. 江苏农业科学,2017,45(6): 1-6.

[9]李北兴,张大侠,张灿光,等. 微囊化技术研究进展及其在农药领域的应用[J]. 农药学学报,2014,16(5): 483-496.

[10]方向前,高德全,刘勤来,等. 应用等离子体处理作物种子技术存在的问题与对策[J]. 中国种业,2013(9): 53-54.

[11]叶莹. 美国主要作物的病虫和种子处理剂[J]. 世界农药,2014,36(6): 4-10.

[12]张翼翮. 通过种子处理防治蔬菜土传真菌病害[J]. 世界农药,2015,37(1): 13-18.

[13]师存梅,文振祥. 70%锐胜、2.5%适乐时种衣剂在油菜上的药效试验[J]. 现代农业科技,2010(18): 147,149.

[14]郑果,韩宏,白云飞,等. 春油菜拌种对菌核病和跳甲的防效[J]. 西北农业学报,2019,28(5): 802-808.