



张桂芝, 金光辉, 董全中, 等. 薯豆轮作模式下不同种衣剂对大豆农艺性状及产量的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2023(4):36-40.

# 薯豆轮作模式下不同种衣剂对大豆农艺性状及产量的影响

张桂芝<sup>1</sup>, 金光辉<sup>1</sup>, 董全中<sup>2</sup>, 王 腾<sup>1</sup>, 台莲梅<sup>1</sup>

(1. 黑龙江八一农垦大学 农学院/农业农村部东北平原农业绿色低碳重点实验室, 黑龙江大庆 163319; 2. 黑龙江省农业科学院 克山分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161000)

**摘要:**为指导薯豆轮作模式下的大豆生产, 选用 3 种种衣剂, 采用田间对比试验方法, 以不包衣和连作处理为对照, 研究不同种衣剂对轮作大豆农艺性状及产量的影响。结果表明, 薯豆轮作方式下 3 种种衣剂应用效果优于豆豆连作, 大豆种子包衣促进了大豆植株生长和发育, 使株高、茎粗、节间数、单株有效结荚数、百粒重和产量增加, 底荚高度降低, 能促进早结荚, 使植株重心降低可抗倒伏, 同时也促进了根瘤的发生, 且对大豆根腐病防治效果明显。其中使用复合微生物菌剂拌种处理大豆的根瘤数最多, 防治大豆根腐病效果最好, 促进了大豆植株的生长发育, 植株粗壮, 增加了有效结荚数和产量; 精甲·咯菌腈包衣处理的收获株数最多, 但对根腐病防治效果最差, 发病率最高; 阿维·多·福化学药剂处理大豆有效结荚数、百粒重和产量最高, 增产效果最好。

**关键词:**大豆; 种衣剂; 薯豆轮作; 豆豆连作; 产量

近年来, 由于我国大豆振兴计划政策的带动, 我国大豆播种面积不断提升, 据统计播种面积由 2016 年的 759.853 万  $\text{hm}^2$  增长至 2020 年的 988.250 万  $\text{hm}^2$ <sup>[1]</sup>。黑龙江省是中国大豆的故乡, 更是中国大豆主要产区<sup>[2]</sup>, 大豆种植面积占全国种植面积的 40% 左右<sup>[3]</sup>, 但随着大豆种植面积增加, 连作障碍影响加重<sup>[4]</sup>。大豆连作是我国农业集约化生产的一种普遍现象, 但连作会导致大豆植株对资源利用率和产量降低<sup>[5]</sup>。大豆连作会使产量下降 10%~30%, 东北区大豆连作障碍的发生是一个不可避免的现实问题<sup>[3]</sup>。大豆轮作及重茬保产技术是近年来大豆种植中使用最为广泛的技术, 均在一定程度上提高了大豆的种植产量及质量, 促进了大豆种植产业健康可持续发展<sup>[6]</sup>。种衣剂一般是由农药原药(杀虫剂、杀菌剂等)、微肥、生长调节剂、成膜剂及助剂经特定工艺流程加工制作而成, 可直接或经复配、稀释后包覆于种子表面形成具有一定强度和通透性的保护膜的农药制剂<sup>[7]</sup>。大豆种子拌种既可防治大豆苗期地下害虫为害, 又可以防止大豆因缺乏微量元素

造成的减产<sup>[8]</sup>。研究表明种衣剂处理后, 大豆株高、有效荚数、单株粒数、单株粒重等关键农艺性状指标均有不同程度的增加, 微生物磷钾制剂能使大豆单株粒数、百粒重大幅度增加<sup>[9-10]</sup>。因此轮作和种子处理是促进大豆生长和提高产量的主要措施之一。目前大豆轮作多数以大豆与玉米、小麦等作物为主, 大豆与马铃薯轮作的研究较少, 特别是适于前茬为马铃薯地块进行大豆生产的种衣剂筛选鲜见报道。本试验筛选了包括生物型和化学型的 3 个不同种衣剂, 分别在薯豆轮作地块和豆豆连作地块进行田间试验, 研究不同种衣剂对不同轮作大豆农艺性状及产量的影响, 筛选最适宜的种衣剂, 以期为指导薯豆轮作模式下的大豆生产提供技术支撑。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试大豆品种为黑河 43, 非转基因, 引自黑龙江省农业科学院黑河分院。

供试种衣剂: 微生物菌剂拌种处理、精甲·咯菌腈化学药剂、阿维·多·福悬化学药剂包衣处理。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2022 年 5 月—10 月在黑龙江省七星泡农场试验基地进行。轮作方式: 马铃薯-大豆轮作(以下简称: 薯豆轮作); 大豆-大豆连作(以下简称: 豆豆连作)。薯豆轮作地块前茬作物为马铃薯, 豆豆连作地块前茬作物为

收稿日期: 2022-11-28

基金项目: 2021 年黑龙江省“揭榜挂帅”科技攻关项目(2021-ZXJ05B011); 黑龙江八一农垦大学试验示范基地项目(2022105)。

第一作者: 张桂芝(1969—), 女, 硕士, 高级农艺师, 从事作物育种和栽培研究。E-mail: damao98@163.com。

大豆,各地块采用常规施肥,施用同等量的氮、磷、钾肥,施肥量为  $20.52\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ ,其中种肥:尿素  $3.31\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ ,磷酸二铵  $10.04\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ ,钾肥  $5.12\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ ,叶面肥  $2.05\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 。

分别在薯豆轮作地块和连作地块设置对照(不拌种,分别记为 CK1 和 CK2)、复合微生物菌剂(分别记为处理 1 和处理 4)、精甲·咯菌腈包衣(分别记为处理 2 和处理 5)、阿维·多·福悬浮种衣剂包衣(分别记为处理 3 和处理 6),每个地块不设重复,每个处理(小区)10 行,行长 100 m,行(垄)距 1.1 m,小区面积为  $1\,100\text{ m}^2$ ,宽垄高台垄上三行密植栽培,垄高 24 cm,垄上精量播种 3 行,垄上苗带间距 22.5 cm,垄间苗带间距 65 cm。5 月 15 日机械播种,播种量为  $5\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 。田间管理参照大田生产进行管理,9 月 26 日收获时取样调查测产。

不同种衣剂拌种(包衣)比例如下:

处理 1 和处理 4 为复合微生物菌剂拌种,用量为菌剂  $5\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ +黏着剂  $10\text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

处理 2 和处理 5 为精甲·咯菌腈化学药剂包衣,由咯菌腈( $25\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ )和精甲霜灵( $37.5\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ )混配而成,包衣用量为  $21.8\text{ g}\cdot(100\text{ kg})^{-1}$ 。

处理 3 和处理 6 为 35.6%阿维·多·福化学药剂包衣,包衣用量为  $1.2\text{ kg}\cdot(100\text{ kg})^{-1}$ 。

1.2.2 测定项目及方法 各处理去除 3 行边行选取中间 4 行并按照垄向分别在前、后、中随机选 3 个点取样,取样面积  $1.1\text{ m}^2$ ,分别测定株数、结荚

数、株高、茎粗、底荚高、节间数、根瘤数、病株数,计算平均单株有效荚数、单株鼓粒数、产量、含水量、百粒重、粒荚比、发病率。株高用卷尺测量茎基部至生长点的高度;茎粗用游标卡尺测量茎基部直径;底荚高用卷尺测量茎基部至第一个荚与茎部连接点的距离。发病率调查取样面积为  $3\text{ m}\times 4\text{ 垄}\times 1.1\text{ m}=13.2\text{ m}^2$ 。

1.2.3 数据分析 数据整理及图表制作采用 Excel 2010 软件,方差分析采用 SPSS 20.0 软件。

2 结果与分析

2.1 不同轮作方式下不同种衣剂对大豆农艺性状的影响

由表 1 可知,在同一轮作方式中使用种衣剂的处理在株高、茎粗方面均显著高于对照(不使用种衣剂处理),且薯豆轮作增幅整体上高于豆豆连作,其中处理 1 的单株结荚数增幅最大,达 36.91%,处理 2 的株高增幅最大,达 21.35%;不同种衣剂各处理间对各农艺性状影响均不显著;不同轮作方式下各种衣剂处理对大豆的节间数、单株结荚数性状影响不显著;不同轮作方式下相同种衣剂处理对大豆的株高影响显著,薯豆轮作处理 1、处理 2、处理 3 较豆豆连作相应处理 4、处理 5、处理 6 株高分别增加 18.17%、17.60%和 18.06%,且底荚高显著低于豆豆连作,说明结荚早;处理 1 的茎粗、底荚高也显著高于处理 4,且处理 1 的单株结荚数明显高于其他处理,增加 14.87%~27.34%。

表 1 不同轮作方式下不同种衣剂对大豆农艺性状的影响

| 轮作方式 | 种衣剂处理 | 株高      |           | 茎粗/cm   | 底荚高/cm  | 节间数     | 单株结荚    |           |
|------|-------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|
|      |       | 平均值/cm  | 比 CK 增减/% |         |         |         | 平均值/荚   | 比 CK 增减/% |
| 薯豆轮作 | 处理 1  | 96.27 a | 19.98     | 0.66 a  | 18.63 b | 13.60 a | 30.60 a | 36.91     |
|      | 处理 2  | 97.37 a | 21.35     | 0.66 a  | 17.53 b | 13.70 a | 26.70 a | 19.46     |
|      | 处理 3  | 96.57 a | 20.35     | 0.65 ab | 17.83 b | 13.50 a | 26.20 a | 17.23     |
|      | CK1   | 80.24 b |           | 0.60 b  | 21.05 a | 12.10 a | 22.35 a |           |
| 豆豆连作 | 处理 4  | 81.47 b | 7.76      | 0.61 b  | 21.07 a | 12.60 a | 24.03 a | 16.09     |
|      | 处理 5  | 82.80 b | 9.52      | 0.63 ab | 22.87 a | 12.33 a | 24.27 a | 17.25     |
|      | 处理 6  | 81.80 b | 8.20      | 0.62 ab | 22.67 a | 12.80 a | 24.67 a | 19.18     |
|      | CK2   | 75.60 c |           | 0.59 b  | 23.40 a | 11.20 a | 20.70 a |           |

注:不同小写字母表示不同处理间在  $P<0.05$  水平差异显著。下同。

2.2 不同轮作方式下不同种衣剂对大豆产量性状的影响

由表 2 可知,薯豆轮作方式下 3 个种衣剂处理间产量及相关性状差异均不显著,连作方式下不同种衣剂处理间收获株数、单株有效结荚数、单

株粒数、产量存在显著差异,对其他产量性状如百粒重、种子含水量、粒荚比的影响差异不显著;不同种衣剂对产量性状的影响均高于不使用种衣剂处理(CK1、CK2),其中处理 3 和处理 6 产量增幅最大,分别为 47.97%和 20.31%;同一种衣剂在

不同轮作方式下表现存在差异,薯豆轮作下大豆百粒重、产量显著高于豆豆连作,薯豆轮作方式下处理 2 较豆豆连作方式处理 5 产量增幅最大,达 41.51%;不使用种衣剂在薯豆轮作方式下 CK1 较豆豆连作 CK2 增产 11.00%,说明薯豆轮作可减轻连作危害大幅度提高大豆产量。

表 2 不同轮作方式下不同种衣剂对大豆产量性状的影响

| 轮作方式 | 种衣剂处理 | 收获株数     |           | 单株有效结荚数/个 | 单株粒数/粒  | 百粒重/g   | 种子含水量/% | 粒荚比/%   | 产量  |           |             |
|------|-------|----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---|-----------|-------------|
|      |       | 平均值/株    | 比 CK 增减/% |           |         |         |         |         | 平均值/[kg·(667 m <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup> ] | 比 CK 增减/% | 比连作相应处理增减/% |
| 薯豆轮作 | 处理 1  | 43.67 b  | 8.22      | 19.03 a   | 46.69 a | 19.20 a | 10.83 a | 2.45 a  | 237.34 a                                      | 32.63     | 29.54       |
|      | 处理 2  | 45.00 ab | 11.52     | 18.79 a   | 47.16 a | 19.24 a | 10.90 a | 2.51 a  | 247.64 a                                      | 38.38     | 41.51       |
|      | 处理 3  | 45.00 ab | 11.52     | 19.50 a   | 48.47 a | 20.02 a | 11.30 a | 2.49 a  | 264.80 a                                      | 47.97     | 36.53       |
|      | CK1   | 40.35 b  |           | 18.10 a   | 44.14 a | 16.57 b | 11.00 a | 2.44 ab | 178.96 c                                      |           | 11.00       |
| 豆豆连作 | 处理 4  | 45.00 ab | 7.12      | 16.99 b   | 39.87 b | 16.84 b | 10.53 b | 2.35 b  | 183.22 bc                                     | 13.65     |             |
|      | 处理 5  | 47.00 a  | 11.88     | 15.42 b   | 36.26 b | 16.93 b | 10.37 b | 2.35 b  | 175.00 c                                      | 8.54      |             |
|      | 处理 6  | 42.67 b  | 1.56      | 17.22 a   | 41.93 a | 17.88 b | 10.60 b | 2.44 ab | 193.96 b                                      | 20.31     |             |
|      | CK2   | 42.01 b  |           | 16.45 b   | 38.71 b | 16.35 b | 10.10 b | 2.35 b  | 161.22 c                                      |           |             |

注:收获株数的取样面积为 1.1 m<sup>2</sup>。

2.3 不同轮作方式不同种衣剂对大豆根瘤数及根腐病抗性的影响

2.3.1 根瘤数 由表 3 可知,不同轮作方式下使用种衣剂的各处理对根瘤菌发生的影响不同。薯豆轮作方式下处理 1 的根瘤数显著高于对照(CK1);豆豆连作方式下,处理 4、处理 6 根瘤数也显著高于对照(CK2);同一轮作方式下 3 个种衣剂处理间根瘤数差异较大,薯豆轮作方式下处理 1 根瘤菌数比对照增幅最大,达 51.25%,处理 3 增幅最小,为 19.49%;而在豆豆连作方式下,仍以处理 4 增幅最高,但处理 5 增幅最小;同一药剂处理下轮作处理较连作均大幅度促进了根瘤菌的

发生,与连作处理比较,薯豆轮作中处理 2 增幅最大,其次是对照处理。从不同种衣剂的表现来看,处理 1 微生物菌剂拌种在不同轮作中根瘤数均高于其他处理,极大地促进了大豆根瘤的发生。

2.3.2 根腐病抗性 由表 3 可知,在薯豆轮作中根腐病发病率均低于连作,其中微生物菌剂拌种处理 1 和处理 4 在两种轮作方式下发病率均最低,这说明生物菌剂拌种增加了植株对大豆根腐病的抗性;同时 CK1 根腐病发生率比 CK2 减少 55.39%,说明单纯选择马铃薯茬种植大豆也可减少根腐病的发生。

表 3 不同轮作方式下不同种衣剂对大豆根瘤及根腐病抗性的影响

| 轮作方式 | 种衣剂处理 | 根瘤数       |         |             | 根腐病   |         |             |
|------|-------|-----------|---------|-------------|-------|---------|-------------|
|      |       | 平均数/个     | 比对照增减/% | 比连作相应处理增减/% | 发病率/% | 比对照增减/% | 比连作相应处理增减/% |
| 薯豆轮作 | 处理 1  | 154.03 a  | 51.25   | 12.59       | 2.80  | -82.28  | -77.77      |
|      | 处理 2  | 129.20 ab | 26.87   | 138.77      | 3.95  | -75.00  | -94.63      |
|      | 处理 3  | 121.69 ab | 19.49   | 26.65       | 3.70  | -76.56  | -84.37      |
|      | CK1   | 101.84 b  |         | 103.07      | 15.80 |         | -55.39      |
| 豆豆连作 | 处理 4  | 136.81 a  | 172.80  |             | 12.59 | -64.45  |             |
|      | 处理 5  | 54.11 c   | 7.90    |             | 73.52 | 107.57  |             |
|      | 处理 6  | 96.08 b   | 91.59   |             | 23.70 | -33.09  |             |
|      | CK2   | 50.15 c   |         |             | 35.42 |         |             |

### 3 讨论

已有研究表明,不同的轮作方式对根际土壤真菌群落结构有不同的影响,所以生产中应根据当地的农业生产实际情况选择适宜的耕作制度和轮作方式,以实现耕地资源的保护和可持续利用,同时促进作物生产水平的不断提高<sup>[11]</sup>。玉米-大豆轮作可提高土壤的 pH,降低土壤的 EC 值,大豆产量高于连作,产量与株高、主荚重、百粒重呈显著正相关,株高与茎粗、主茎重、百粒重呈显著正相关<sup>[12]</sup>。轮作改变了土壤真菌多样性,有效降低了担子菌门的物种丰度,降低了土壤病害发生的机率<sup>[13]</sup>。本试验结果也表明,轮作方式下的各处理平均株高、单株结荚数、百粒重、产量比连作相应性状均有不同程度增加,且降低了结荚高度,促进大豆早结荚早成熟。

拌种剂能协调大豆的营养生长和生殖生长的关系,在大豆生育后期,部分拌种剂能有效促进营养生长和生殖生长,提高灌浆速度,增加百粒重,增加产量<sup>[8]</sup>。种衣剂在大豆各生育时期能不同程度增加株高<sup>[14]</sup>;种衣剂处理后,大豆单株粒数、单株粒重等关键农艺经济指标增加幅度大,实际产量比未包衣种子高 5.0%~23.0%<sup>[9]</sup>。使用种衣剂能够使大豆种植增产 5%~10%<sup>[15]</sup>。用复合生物种衣剂处理大豆种子,可以避免种子活力的快速降低与种子贮藏物质的降解<sup>[9]</sup>。生物种衣剂(BSCA-I、BSCA-II)处理后大豆胚根长度和胚根胚轴质量随拌种浓度增加而增加,明显促进苗期大豆的地上干重,提高光合利用率,促进大豆苗期的生长<sup>[16]</sup>。冯亚楠等<sup>[17]</sup>研究表明,生物制剂拌种可以不同程度地增加大豆根长、根鲜重和植株干重。本试验通过 3 个种衣剂田间试验发现,使用种衣剂的各处理比不使用种衣剂 CK 均不同程度地增加了大豆的株高、茎粗、节间数、单株结荚数、百粒重和产量,且化学种衣剂增产效果显著,微生物拌种剂处理单株结荚数最大、根瘤数最多,这与前人的研究结果相似。

黑龙江省每年大豆根腐病发病面积达 70 万  $\text{hm}^2$  左右,占大豆播种面积的三分之一以上,根腐病造

成的产量损失一般在 10%~30%,严重的可达 50%~60%,甚至绝产<sup>[10]</sup>。种衣剂能提高大豆的出苗率,还能防治大豆根腐病,随着药种比例的增大,防病效果有提高的趋势<sup>[14]</sup>。龚国斌等<sup>[18]</sup>研究发现 4%精甲·咯·啉菌酯 FS 等 5 种种衣剂包衣能明显提高花生出苗率,促进花生苗生长,对花生根腐病有很好的防治效果。董智等<sup>[19]</sup>选用适宜的玉米种衣剂品种包衣处理玉米种子,可对玉米茎腐病的发生危害起到一定的抑制作用,茎腐病发病率最高可降低 52.83%。本试验 3 个种衣剂在薯豆轮作方式下对大豆根腐病的防治效果显著,达 75.00%以上,其中处理 1 微生物拌种剂防治大豆根腐病效果最好,使大豆根腐病发病率降低 82.28%;在豆豆连作方式下,处理 4 和处理 6 对大豆根腐病防治效果也达 33.09%~64.45%,但处理 5 对大豆根腐病防治效果不够理想,且比不包衣对照增加了发病率,这可能与拌种不够均匀、地块低洼等因素有关。本试验结果只分析了不同种衣剂对不同轮作大豆农艺性状及产量性状的影响,至于不同种衣剂对不同轮作方式下大豆品质的影响有待于进一步研究。

### 4 结论

本试验表明,在薯豆轮作方式 3 个种衣剂应用效果总体优于豆豆连作方式,两种方式下大豆种子拌种包衣处理均较对照促进了大豆植株生长和发育,增加株高、茎粗、节间数、单株有效结荚数、百粒重、产量,降低底荚高度,能促进早结荚,使植株重心降低可抗倒伏,同时也促进了根瘤的发生,且对大豆根腐病防治效果明显。复合微生物菌剂拌种效果最好,促进了大豆植株的生长发育,植株粗壮、根瘤最多,促进了有效结荚,产量增加,且对根腐病防治效果最好;精甲·咯菌腈包衣处理的收获株数最多,但对根腐病防治效果最差,发病率最高,对其他性状的影响效果一般;阿维·多·福化学药剂包衣处理有效结荚数、百粒重和产量最高,增产效果最好。建议以追求产量为生产目标时可选用阿维·多·福化学药剂包衣处理,在大豆连作或根腐病发生较重的地块可选用复合微生物菌剂拌种,综合效果较好。

## 参考文献:

- [1] 华经产业研究院. 中国大豆播种面积及增速情况及投资战略规划建议报告[R/OL]. (2022-08-30)[2022-12-20]. [https://gov.sohu.com/a/580991255\\_121025301](https://gov.sohu.com/a/580991255_121025301).
- [2] 刘森, 邸树峰, 郭新宇, 等. 高产高油大豆新品种中龙豆1号的选育及栽培技术[J]. 大豆科学, 2022, 41(2): 249-252.
- [3] 刘株秀. 东北黑土区大豆连作土壤微生物群落变化的分子解析[D]. 长春: 中国科学院大学(中国科学院东北地理与农业生态研究所), 2020.
- [4] 王连霞, 郑旭, 李青超, 等. 不同种衣剂对大豆胞囊线虫病田间防效及连作大豆产量的影响[J/OL]. 分子植物育种, 1-9 (2022-08-31)[2022-10-02]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.S.20220831.1151.004.html>.
- [5] 王楠, 袁宝琪, 刘文博, 等. 轮作和连作下大豆产量性状的QTL分析[J]. 沈阳农业大学学报, 2022, 53(1): 83-88.
- [6] 石长山. 大豆的轮作和重迎茬保产技术初探[J]. 农业开发与装备, 2018(8): 185, 190.
- [7] 高宇, 孙晨棋, 罗英, 等. 中国大豆种子处理剂应用现状及研究进展[J]. 大豆科学, 2022, 41(5): 617-623.
- [8] 訾勇, 孙玉霞, 王瑞霞. 不同种衣剂对大豆生长发育和产量的影响[J]. 农业科技通讯, 2016(8): 81-82.
- [9] 钟长春. 复合生物种衣剂对大豆生长发育的影响及配比优化[D]. 成都: 四川农业大学, 2019.
- [10] 顾鑫. 几种药剂对大豆根腐病防治效果筛选试验[J]. 现代化农业, 2010(4): 51-53.
- [11] 韩芳, 包媛媛, 刘项宇, 等. 不同轮作方式对马铃薯根际土壤真菌群落结构的影响[J]. 生态环境学报, 2021, 30(7): 1412-1419.
- [12] 闫非凡. 玉米-大豆轮作对大豆产量及土壤微生物群落的影响[D]. 延边: 延边大学, 2021.
- [13] 张鹏. 大豆玉米轮作及施肥对土壤有机碳组分及微生物多样性的影响[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2019.
- [14] 张树民. 种衣剂对大豆根腐病及生长发育的影响[J]. 大豆科技, 2017(5): 34-36.
- [15] 侯鑫格, 颜士宇, 郑永基, 等. 黑龙江大豆种衣剂品种的筛选与应用[J]. 黑龙江科学, 2021, 12(8): 42-43.
- [16] 王宏燕, 刘书宇, 赵福华. 生物种衣剂对大豆发芽和苗期生长、光合作用及酶活性的影响[J]. 东北农业大学学报, 2002, 33(2): 111-115.
- [17] 冯亚楠, 李臻, 冯乃杰, 等. 不同植物生长调节剂浸种对大豆幼苗子叶碳代谢的影响[J]. 大豆科学, 2009, 28(6): 1016-1020.
- [18] 龚国斌, 金立. 5种种衣剂对花生根腐病的防治效果试验[J]. 世界农药, 2022, 44(8): 39-43.
- [19] 董智, 王丽娟, 刘可杰, 等. 种衣剂和微肥对玉米茎腐病发生危害的影响[J]. 玉米科学, 2022, 30(3): 151-155.

## Effects of Different Seed Coating Agents on Agronomic Characters and Yield of Soybean Under Potato and Soybean Rotation Mode

ZHANG Guizhi<sup>1</sup>, JIN Guanghui<sup>1</sup>, DONG Quanzhong<sup>2</sup>, WANG Teng<sup>1</sup>, TAI Lianmei<sup>1</sup>

(1. College of Agriculture, Heilongjiang Bayi Agricultural University / Key Laboratory of Low-Carbon Green Agriculture in Northeastern China Plain, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Daqing 163319, China; 2. Keshan Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161000, China)

**Abstract:** In order to guide soybean production under potato and soybean rotation mode, three seed coating agents were selected to study the effects of different seed coating agents on agronomic characters and yield of soybean under different rotation mode. The results showed that the application effect of the three seed coating agents under potato and soybean rotation was better than that under soybean continuous cropping. Soybean seed dressing and coating promoted the growth and development of soybean plants, increased plant height, stem diameter, number of internodes, effective pods per plant, 100-seed weight and yield, reduced the height of bottom pods, promoted early podding, reduced the plant center of gravity, and resist lodging, at the same time promoted the occurrence of root nodules, and had obvious effects on the control of soybean root rot. Among them, the number of root nodules treated with compound microbial inoculants was the largest, and the effect of controlling soybean root rot was the best, which promoted the growth and development of soybean plants, promoted the effective podding and increased the yield; The number of harvested plants in the treatment of fine methyl-fluoxonitrile coating was the largest, but the control effect on root rot was the worst, and the incidence rate was the highest; The effective pod number, 100-seed weight and yield of Avi-do-Fu chemical treatment were the highest, and the yield increase effect was the best.

**Keywords:** soybean; seed coating agent; potato and soybean rotation mode; soybean continuous cropping; yield