

大蒜套种萝卜对萝卜病害及品质的影响

冉茂林^{1,2,3}, 彭化贤^{3,4}, 刘独臣^{2,3,5}, 雍晓平¹

(1. 四川省农业科学院 水稻高粱研究所, 四川 德阳 618000; 2. 蔬菜种质与品种创新四川省重点实验室, 四川 成都 610066;
3. 农业部西南地区园艺作物生物学与种质创制重点实验室, 四川 成都 610066; 4. 四川省农业科学院 植物保护研究所, 四川 成都 610066;
5. 四川省农业科学院 园艺研究所, 四川 成都 610066)

摘要:利用大蒜特有的杀菌作用套种萝卜,测定萝卜的病害发生情况、产量、有效根率和品质,以期对萝卜病害的预防提供依据。结果表明:大蒜套种萝卜以直立、长根形、叶片少的萝卜为好,最佳套种方式为‘金乡大蒜’套种‘天鸿春’萝卜。套种‘天鸿春’萝卜病株率比‘春不老’萝卜低29.71%,比‘天鸿春’净作低4.03%。大蒜套种萝卜除对萝卜总糖含量有影响外,对萝卜干物重、粗纤维、维生素C均无影响。

关键词:萝卜;大蒜;套种;病害;品质

中图分类号:S 633.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)17-0041-03

大蒜为百合科葱属 2a 生草本植物,以鳞茎(蒜头)、花茎(蒜薹)、嫩叶(蒜苗或青蒜)为主要产品。大蒜具有抑菌杀菌病的作用,用途广泛,如大蒜提取物对黄瓜黑星病^[1]、白菜黑斑病^[2]、番茄枯萎病^[3]具有很好的预防作用,预防效果比治疗效果还好;大蒜提取物还用于食用菌防杂菌^[4]、蔬菜运输保鲜^[5],效果十分明显。萝卜土传性病害主要有根肿病、软腐病等,药剂防治效果不理想,影响萝卜生产。现将大蒜特有的杀菌作用应用于萝卜生产,以期对萝卜病害的预防提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

‘天鸿春’萝卜由武汉天鸿种业有限公司提供。‘春不老’萝卜由四川成都富星种业有限公司提供。‘成蒜早 2 号’从成都市农林科学院蔬菜所引进,‘金乡大蒜’从金乡芳华贸易有限公司引进。

1.2 试验方法

试验地位于成都彭州市三界镇丰碑村 4 组,为沙壤土,前茬水稻。试验共设 6 个处理,“成蒜早 2 号”套种‘春不老’萝卜(圆根)、“成蒜早 2 号”套种‘天鸿春萝卜’(长根)、“金乡大蒜”套种‘春不老’萝卜(圆根)、“金乡大蒜”套种‘天鸿春萝卜’(长根)、以‘春不老’萝卜和‘天鸿春萝卜’为对照。小区面积 100 m²。3 行大蒜套种 1 行

萝卜,采用大厢栽培,厢宽 80 cm,其中大蒜 35 cm,萝卜 45 cm。‘金乡大蒜’穴距 8 cm,行距 10 cm,“成蒜早 2 号”穴距 8 cm,行距 12 cm,2011 年 9 月 16 日播种,播种后用稻草覆盖,大蒜苗 2012 年 1 月 18 日收获,大蒜生长期 124 d。萝卜穴距 33 cm,行距 45 cm,2011 年 9 月 19 日直播,每穴 2~3 粒,每穴留苗 1 株,2011 年 12 月 4 日收获,萝卜生长期 76 d,1 hm²施 N-P-K(15%-15%-15%)复合肥 900 kg,全部作底肥。

1.3 项目测定

田间调查病害发生情况(根肿病、软腐病、黑心病)。每区随机取样,3 次重复,进行产量测定,有效根率和品质测定(干物重、粗纤维、维生素 C、总糖含量)在农业部食品质量监督检验测试中心(成都)进行。

2 结果与分析

2.1 不同套种方式对萝卜产量的影响

采用 3 行大蒜套种 1 行萝卜,大蒜面积占 43.75%,萝卜面积占 56.25%。由表 1 可知,‘金乡大蒜’套种‘春不老’萝卜叶片开展度大,株形较松散,肉质根圆球形基本上不入土,收获方便,但产量较低,折算产量 39.93 t/hm²(加权平均,下同),比净作(CK1)减产 30.55%。套种‘天鸿春’萝卜株形直立,叶片较少,肉质根入土较深,产量高,折算产量 65.15 t/hm²,比净作(CK2)减产 13.62%,单根重比净作萝卜重,这与种植密度有关。长根形萝卜根冠比较圆根形萝卜大,叶片光合效率高,对大蒜阴蔽较轻,有利于大蒜和萝卜的生长。

各处理以折算萝卜产量进行方差分析及 LSD 测验,单根重处理间达到极显著水平,个体差异较大。有效根率只有‘金乡大蒜’套种‘春不老’萝卜和“成蒜早 2

第一作者简介:冉茂林(1963-),男,四川南部人,硕士,副研究员,现主要从事蔬菜育种与高产生理栽培研究等工作。E-mail: ran633@sohu.com.

基金项目:国家现代农业产业技术体系四川蔬菜创新团队资助项目;四川省“十二五”蔬菜育种攻关资助项目(2011YZGG-06-01-06)。

收稿日期:2012-05-18

号”套种‘天鸿春’萝卜显著高于其它处理外,其它处理间差异均不显著。就大蒜套种萝卜而言,同一萝卜品种与不同大蒜品种套种,萝卜产量差异不显著,但均极显著低于各自净作处理。‘金乡大蒜’较直立,叶片细长,

生长较慢,辣味重,适宜密植;“成蒜早 2 号”叶片宽大披垂,肉较厚,生长较快,株形较松散。为充分发挥套种效应,尽量减少相互之间的影响、根据萝卜和大蒜生长特性,最佳套种方式是‘金乡大蒜’套种‘天鸿春’萝卜。

表 1 不同套种方式对萝卜产量的影响及 LSD 测验

处理 Treatment	萝卜根形 Root shape of radish	叶片开展度 Develop degree of leaves/cm	单根重 Root weight per strain/g	折算产量 Convert output/t·hm ⁻²	有效根率 Effective root rate/%	根冠比 Root-shoot ratio
‘金乡大蒜’+‘春不老’	圆根	62.3	597.0DE	39.60D	97.81a	3.01
“成蒜早 2 号”+‘春不老’	圆根	61.7	639.8D	40.26D	91.95b	2.46
‘春不老’净作(CK1)	圆根	62.4	543.3E	57.50C	92.13b	1.75
‘金乡大蒜’+‘天鸿春’	长根	48.1	1 138.2A	65.87B	89.86b	4.08
“成蒜早 2 号”+‘天鸿春’	长根	44.3	1 076.2B	65.15BC	91.19b	3.82
‘天鸿春’净作(CK2)	长根	46.6	801.5C	75.83A	88.97b	3.41

注:小写字母代表 5%显著水平,大写字母代表 1%显著水平。

2.2 不同套种方式对萝卜病害发病率的影响

由表 2 可知,‘金乡大蒜’套种萝卜平均病株率为 21.61%(加权平均,下同)低于“成蒜早 2 号”套种萝卜病株率(22.21%)。‘成蒜早 2 号’套种‘天鸿春’萝卜病株率 9.68%,低于套种‘春不老’萝卜的病株率 34.74%,2 种大蒜套种‘春不老’萝卜的病株率比 CK1 高 12.02%,套种‘天鸿春’萝卜病株率比 CK2 低 3.97%。表明不同套种方式对萝卜病害有一定的抑制作用,‘金乡大蒜’套种‘天鸿春’萝卜病株率最低为 4.41%,比净作减轻 59.95%,防病效果最好。

在发病类型上,以根肿病最严重,其次是黑心病,软

腐病发病最轻。根肿病主要表现 2 种情形,一是早期受根腐菌感染,在肉质根顶部向下约 5 cm 处形成凹形不规则的小圆洞(根瘤结),这种根肿病的植株与正常植株基本上无差异,对产量影响有限,但对萝卜商品性影响较大。二是植株受侵染后肉质根形成瘤状颗粒,质地硬,发病程度较重,造成肉质根停止生长,地上部叶片萎缩,此类根肿病对产量影响大,萝卜基本上绝收。黑心病有时与根肿病、软腐病相伴发生,对产量影响也很大。不同处理软腐病均有不同程度发生,但均比根肿病和黑心病发病轻,也比萝卜净作低。该试验结果表明,‘金乡大蒜’套种‘天鸿春’萝卜总体上发病较轻。

表 2 不同套种方式萝卜病害发生情况

处理 Treatment	调查总株数 Total number for investigation	总病株数 Total diseased number	病株率 Diseased plantrate/%	软腐病株数 No. of susceptible soft rot	软腐病株率 Susceptible soft rot ratio/%	根肿病株数 No. of suscepcion clubroot	根肿病株率 Susceptible clubroot ratio/%	黑心病株数 No. of susceptible blackheart	黑心病株率 Susceptible blackheart ratio/%
‘金乡大蒜’+‘春不老’	237	92	38.81	10	4.22	56	23.63	26	10.97
‘金乡大蒜’+‘天鸿春’	227	10	4.41	2	0.88	4	1.76	4	1.76
“成蒜早 2 号”+‘春不老’	236	82	34.74	2	0.85	63	26.69	17	7.20
“成蒜早 2 号”+‘天鸿春’	217	21	9.68	5	2.30	12	5.53	4	1.84
‘春不老’净作(CK1)	327	81	24.77	23	7.03	36	11.01	22	6.73
‘天鸿春’净作(CK2)	336	37	11.01	7	2.08	18	5.36	12	3.57

2.3 不同套种方式对萝卜品质的影响

不同处理间干物质和粗纤维基本上无变化,保持在一个平均水平,总糖和维生素 C 在不同处理间波动较大(图 1)。方差分析表明(表 4),除“成蒜早 2 号”套种‘天鸿春’萝卜的总糖含量显著低于其它处理外,其它处理的不同指标差异均不显著,说明大蒜套种萝卜并不能改善萝卜品质。

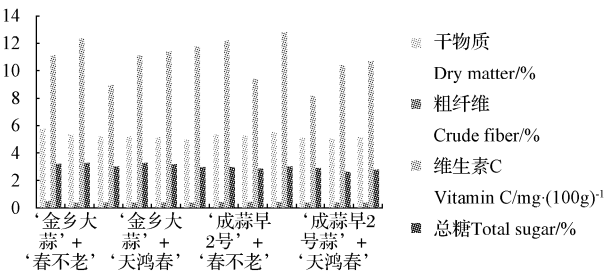


图 1 大蒜套种萝卜后萝卜品质比较

表 3 大蒜套种萝卜后萝卜品质测定

处理 Treatment	干物质 Dry matter /%	粗纤维 Crude fiber /%	维生素 C Vitamin C /mg·(100g) ⁻¹	总糖 Total sugar /%
‘金乡大蒜’+‘春不老’	5.76	0.526	11.10	3.23
‘金乡大蒜’+‘天鸿春’	5.33	0.400	12.30	3.31
“成蒜早 2 号”+‘春不老’	5.24	0.401	8.98	3.07
“成蒜早 2 号”+‘天鸿春’	5.25	0.414	11.10	3.33
平均	5.19	0.448	11.40	3.18
‘金乡大蒜’+‘春不老’	4.97	0.420	11.80	2.98
‘金乡大蒜’+‘天鸿春’	5.35	0.466	12.20	3.02
“成蒜早 2 号”+‘春不老’	5.30	0.458	9.40	2.87
“成蒜早 2 号”+‘天鸿春’	5.54	0.451	12.80	3.08
平均	5.08	0.405	8.17	2.97
‘金乡大蒜’+‘春不老’	5.05	0.449	10.40	2.66
‘金乡大蒜’+‘天鸿春’	5.19	0.448	10.70	2.81
平均	5.27	0.441	10.86	3.04

表 4 不同处理间萝卜品质测定 LSD 检验值

测定指标 Testing index	处理 Treatment	平均值 Average value	5%	1%
维生素 C /mg · (100g) ⁻¹	“成蒜早 2 号”+“春不老”	11.47	a	A
	“金乡大蒜”+“天鸿春”	11.43	a	A
	“金乡大蒜”+“春不老”	10.79	a	A
总糖 /%	“成蒜早 2 号”+“天鸿春”	9.76	a	A
	“金乡大蒜”+“春不老”	3.20	a	A
	“金乡大蒜”+“天鸿春”	3.16	a	A
干物重 /%	“成蒜早 2 号”+“春不老”	2.99	ab	A
	“成蒜早 2 号”+“天鸿春”	2.81	b	A
	“金乡大蒜”+“春不老”	5.44	a	A
粗纤维 /%	“成蒜早 2 号”+“春不老”	5.40	a	A
	“金乡大蒜”+“天鸿春”	5.14	a	A
	“成蒜早 2 号”+“天鸿春”	5.11	a	A
粗纤维 /%	“成蒜早 2 号”+“春不老”	0.46	a	A
	“金乡大蒜”+“春不老”	0.44	a	A
	“成蒜早 2 号”+“天鸿春”	0.43	a	A
粗纤维 /%	“成蒜早 2 号”+“春不老”	0.43	a	A
	“金乡大蒜”+“天鸿春”	0.43	a	A
	“成蒜早 2 号”+“天鸿春”	0.43	a	A

3 结论与讨论

大蒜套种萝卜在套种期间相互间生长有一定的抑制作用,产量分别比净作减少 20%~30%。大蒜套种萝卜最大优点是对萝卜病害有一定预防作用。不同萝卜品种间套种病株率差异较大,套种“春不老”萝卜比套种“天鸿春”萝卜病害发生较重,可能与大蒜品种、萝卜内

含物有关。“春不老”萝卜是当地常年种植的萝卜品种,对农药产生了抗药性,种植时间长也是导致“春不老”套种后发病率高的一个原因。

大蒜套种萝卜除对萝卜总糖含量有影响外,对萝卜其它品质指标如干物重、粗纤维、维生素 C 均无影响。大蒜套种萝卜以株形直立、长根形、叶量小的萝卜为好,从产量与防病效果看,最佳组合为“金乡大蒜”套种“天鸿春”萝卜。但套种也存在一些问题,如播种时操作不方便、杂草不易防治、萝卜大蒜分次收获费工等,因此大蒜套种萝卜只能作为一种辅助措施,在萝卜病发区采取与大蒜套种或轮作加以应用。

参考文献

- [1] 王云帆,王刚,杨生玉,等.大蒜提取物防治黄瓜黑星病的初步研究[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2005,33(10):7-10.
- [2] 王刚,韩艳霞,王云帆.利用大蒜提取物防治白菜黑斑病研究[J].北方园艺,2006(6):163-164.
- [3] 宋兴舜.两种无公害药剂对番茄病害影响的研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2003.
- [4] 林辰壹,程智慧.大蒜提取液对食用菌杂菌的抑制作用[J].食用菌学报,2000,7(1):62-64.
- [5] 张恒.用大蒜及其提取物保鲜蔬菜研究[J].安徽农业科学,2005,33(6):1062-1063,1086.

Influence on the Disease and Quality of Radish in the Garlic Interplant Radish

RAN Mao-Lin^{1,2,3}, PENG Hua-xian^{3,4}, LIU Du-chen^{2,3,5}, YONG Xiao-ping¹

(1. Institute of Rice and Sorghum Research, Sichuan Academy of Agricultural Science, Deyang, Sichuan 618000; 2. Vegetable Germplasm Innovation and Variety Improvement Key Laboratory of Sichuan Province, Chengdu, Sichuan 610066; 3. Key Laboratory of Biology and Genetic Improvement of Horticultural Crops (Southwest Region), Ministry of Agriculture, Chengdu, Sichuan 610066; 4. Institute of Plant Protection, Sichuan Academy of Agricultural Science, Chengdu, Sichuan 610066; 5. Institute of Horticulture, Sichuan Academy of Agricultural Science, Chengdu, Sichuan 610066)

Abstract: The effect of interplanting radish on the radish disease, yield, effective root rate and quality were determined by garlic unique bactericidal character, providing a basis for disease prevention. The results showed that type erection, long root form and few leaf of radish were good for interplanting. The best combination was “Jin-xiang” garlic interplant “Tianhongchun” radish. Diseased plants ratio for interplant “Tianhongchun” radish was 29.71% lower than interplant “Chunbulao” radish, 4.03% lower than its net plant too. Dry matter weight, crude fiber and vitamin C had no influence in garlic interplant radish, besides total sugar content of radish.

Key words: radish; garlic; interplanting; disease; quality