

吉林省花生网斑病发生调查及抗性鉴定

宁 洽, 孙晓萍, 吕永超, 韩 育, 曹铁华*, 刘海龙*

(吉林省农业科学院花生研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 本试验通过构建花生网斑病苗圃, 在吉林省公主岭和洮南两地开展早播与正常播种对花生网斑病影响的调查研究。对比不同品种(品系)在两个播期下的病情指数、相对抗病性, 研究两地网斑病横向比较的发病规律。结果表明, 主区处理 A 存在显著差异($F_{1,1}=638.455\ 8$, $P=0.000\ 1$)。裂区处理 B 不存在显著差异($F_{1,1}=0.274\ 7$, $P=0.607\ 4$)。裂区处理 C 存在显著差异($F_{1,21}=9.350\ 8$, $P=0.000\ 1$)。22 份花生品种(品系)在吉林省种植过程中, 仅吉花 17 和农大 652 表现出明显中抗花生网斑病。

关键词: 吉林省; 花生; 播期; 网斑病; 裂区试验; 抗性鉴定

中图分类号: S435.652

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2025)01-0005-05

Investigation on Occurrence and Resistance Identification of Peanut Web Blotch in Jilin Province

NING Qia, SUN Xiaoping, LYU Yongchao, HAN Yu, CAO Tiehua*, LIU Hailong*

(Peanut Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: This study was conducted by constructing a nursery of peanut web blotch disease, conducted to investigate the effects of early sowing and normal sowing on the occurrence of peanut net leaf blotch in Gongzhuling and Taonan. Compare the disease index and relative resistance of different varieties(strains) under two sowing dates, and screen out the rules of horizontal comparison of net disease in the two places. The disease was a significant difference in the main area treatment A ($F_{1,1}=638.455\ 8$, $P=0.000\ 1$). There was no significant difference in the split area treatment B ($F_{1,1}=0.274\ 7$, $P=0.607\ 4$). There was a significant difference in the split area treatment C ($F_{1,21}=9.350\ 8$, $P=0.000\ 1$). Only Jihua17 and Nongda652 of the 22 peanut cultivars showed moderate resistance during the planting process in Jilin Province.

Key words: Jilin province; Peanut; Sowing date; Web blotch disease; Split-split plot experiment; Resistance investigation

近年来, 花生已成为吉林省重要的油料作物和经济作物, 种植面积逐年扩大。吉林省花生种植面积占全国花生总播种面积的 7.22%, 年均种植面积 26 万 hm^2 左右^[1-2]。花生网斑病是花生叶斑病的一种, 随着栽培面积的增加, 近年来网斑病的发生面积快速蔓延^[3], 目前在山东、河南、辽宁等地已成为影响花生产量和品质的主要常见病害^[4-7]。在吉林省随着种植面积的加大, 花生网斑病已经成为继品种和栽培因素之后的又一大影响花生品质的因子^[8-9]。陈小姝等^[10]对吉林省花生主

产区进行系统调查鉴定, 发现对花生危害严重的病害有网斑病和果腐病。网斑病在吉林省花生产区, 8 月–9 月初是发病盛期, 至收获前 20 d 达到高峰, 造成叶片大量脱落, 籽粒不饱满, 一般减产 20% 左右, 发病严重时可减产 40% 以上^[11], 严重制约着花生产业的发展。

不同地区、不同品种花生最适播种时期不同, 播种时期对花生产量和品质影响较大^[12-14]。但有关播期与网斑病抗病性的研究鲜有报道。本研究调查了吉林省公主岭市、洮南市花生网斑病的发生情况, 不同品种不同播期的抗性, 为后续抗病花生品种的选育和网斑病的防治提供了理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

参试品种为本试验组保存的、来自不同育种

收稿日期: 2024-08-19

基金项目: 吉林省农业科技创新工程项目(CXGC2024XK002)

作者简介: 宁 洽(1990–), 女, 助理研究员, 硕士, 主要从事花生遗传育种研究。

通信作者: 曹铁华, 男, 博士, 研究员, E-mail: caotiehua2002@163.com

刘海龙, 男, 硕士, 研究员, E-mail: ghy64143@163.com

单位的花生品种(品系)共22份(见表1)。

表 1 22 份花生品种(品系)名称

编号	品种名称	编号	品种名称
C ₁	唐8252	C ₁₂	NF22-101
C ₂	吉花25	C ₁₃	NF22-102
C ₃	吉花17	C ₁₄	豫花23
C ₄	吉花21	C ₁₅	吉花22
C ₅	NF22-94	C ₁₆	皖花21
C ₆	NF22-95	C ₁₇	冀花51
C ₇	NF22-96	C ₁₈	农大429
C ₈	NF22-97	C ₁₉	徐花0918
C ₉	NF22-98	C ₂₀	农大652
C ₁₀	NF22-99	C ₂₁	天府39
C ₁₁	NF22-100	C ₂₂	NF22-103

1.2 试验设计

试验采取裂区设计,主区为种植地点(A),设2个水平,公主岭试验地(A₁)、洮南试验地(A₂);裂区为播种时期(B),设2个水平,早播(B₁,5月8日)和正常播种(B₂,5月16日);再裂区为品种(品系)(C),设22个不同的花生品种(品系),共88个处理,每个处理中参试花生品种(品系)采用随机区组设计,3次重复。每个品种(品系)播种2垄,垄距0.60 m,穴距14 cm,垄长3 m。采用2粒穴播方式。试验地四周设保护行。花生整个生育期内,不进行病虫害防治,其他田间管理同大田生产。

于2023年8月7日-9月2日,网斑病的发病盛期进行田间调查,共调查3次。按表2分级标准进行病害分级。

表 2 病害分级标准

病级	发病情况	发病程度/%
1	看不见明显的病症。	0
2	下部叶片有较大病斑;没有落叶。	1~5
3	下部叶片有许多病斑,落叶明显;中部叶片有少量病斑。	6~10
4	下部和中部叶片都有病斑;下部叶片落叶较重。	11~20
5	下部和中部叶片都有病斑;下部叶片落叶达50%以上。	21~30
6	下部和中部叶片都有病斑;中部和下部叶片都有落叶;上部叶片也有病斑。	31~40
7	下部和中部叶片病斑严重;上部叶片也有病斑;中部和下部叶片落叶严重。	41~60
8	下部 and 中部叶片全部脱落;上部叶片病斑严重,也有落叶。	61~80
9	植株上中下部几乎所有叶片都脱落,只剩上部少量带有严重病斑的叶片。	81~100

1.3 病情指数及相对抗病指数、品种抗病性评价标准

根据发病程度(病级)计算病情指数、相对抗病指数^[15-16],计算公式为:

$$\text{病情指数} = \frac{\sum (\text{各级级值} \times \text{各级病株数})}{\text{最高级值} \times \text{调查总株数}} \times 100$$

相对抗病指数=1-某品种病情指数/最感品种病情指数

根据相对抗病指数,将各品种的抗病性划分如下:相对抗病指数为1.0评估为I(免疫);0.99~

0.80评估为HR(高抗);0.79~0.60评估为R(抗病);0.59~0.40评估为MR(中抗);0.39~0.20评估为S(感病);0.20以下评估为HS(高感)^[17]。

2 结果与分析

2.1 田间发病情况调查结果

由表3可知,主区处理种植地点,公主岭和洮南两地的花生网斑病发病情况存在显著差异(F_{1,1}=638.455 8,P=0.000 1)。裂区处理播期对花生网斑病发病情况存在不显著差异(F_{1,1}=0.274 7,P=0.607 4)。

表 3 裂区试验方差分析表

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
区组	26.858 6	8	3.357 3		
处理A	300.686 9	1	300.686 9	638.455 8	0.000 1
误差 a	3.767 7	8	0.471		
主区	331.313 1	17			
处理B	0.611 1	1	0.611 1	0.274 7	0.607 4
A×B	61.111 1	1	61.111 1	27.468 8	0.000 1

续表 3

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	p 值
误差 b	35.596	16	2.224 7		
裂区	428.631 3	35			
处理 C	125.651 5	21	5.983 4	9.350 8	0.000 1
A×C	92.757 6	21	4.417	6.902 9	0.000 1
B×C	23.5	21	1.119	1.748 8	0.020 4
A×B×C	8	21	0.381	0.595 3	0.923 2
误差 c	430	672	0.639 9		
再裂区	1 108.540 4	791			

2.2 抗性鉴定结果

表 4 为 22 份花生品种(品系)2023 年在吉林省种植过程中表现出的网斑病发生情况。可鉴定出公主岭试验地花生网斑病发病情况重于洮南试

验地。抗性结果显示,公主岭试验地正常播期皖花 21(A₁B₂C₁₆)为此次试验中的最感网斑病的品种,为相对抗病性量化指标最敏感的品种。在 A₁B₁ 组,病情指数范围为 44.44 ~ 74.07;相

表 4 22 份花生品种(品系)抗性鉴定结果

处理	病情指数	相对病情指数	抗性类型	处理	病情指数	相对病情指数	抗性类型
A ₁ B ₁ C ₁	62.96	0.19	HS	A ₂ B ₁ C ₁	55.56	0.29	S
A ₁ B ₁ C ₂	55.56	0.29	S	A ₂ B ₁ C ₂	40.74	0.48	MR
A ₁ B ₁ C ₃	44.44	0.43	MR	A ₂ B ₁ C ₃	37.04	0.52	MR
A ₁ B ₁ C ₄	51.85	0.33	S	A ₂ B ₁ C ₄	51.85	0.33	S
A ₁ B ₁ C ₅	62.96	0.19	HS	A ₂ B ₁ C ₅	48.15	0.38	S
A ₁ B ₁ C ₆	70.37	0.10	HS	A ₂ B ₁ C ₆	48.15	0.38	S
A ₁ B ₁ C ₇	66.67	0.14	HS	A ₂ B ₁ C ₇	48.15	0.38	S
A ₁ B ₁ C ₈	62.96	0.19	HS	A ₂ B ₁ C ₈	44.44	0.43	MR
A ₁ B ₁ C ₉	66.67	0.14	HS	A ₂ B ₁ C ₉	48.15	0.38	S
A ₁ B ₁ C ₁₀	66.67	0.14	HS	A ₂ B ₁ C ₁₀	48.15	0.38	S
A ₁ B ₁ C ₁₁	62.96	0.19	HS	A ₂ B ₁ C ₁₁	51.85	0.33	S
A ₁ B ₁ C ₁₂	48.15	0.38	S	A ₂ B ₁ C ₁₂	44.44	0.43	MR
A ₁ B ₁ C ₁₃	55.56	0.29	S	A ₂ B ₁ C ₁₃	51.85	0.33	S
A ₁ B ₁ C ₁₄	50.62	0.35	S	A ₂ B ₁ C ₁₄	51.85	0.33	S
A ₁ B ₁ C ₁₅	55.56	0.29	S	A ₂ B ₁ C ₁₅	51.85	0.33	S
A ₁ B ₁ C ₁₆	74.07	0.05	HS	A ₂ B ₁ C ₁₆	59.26	0.24	S
A ₁ B ₁ C ₁₇	55.56	0.29	S	A ₂ B ₁ C ₁₇	55.56	0.29	S
A ₁ B ₁ C ₁₈	48.15	0.38	S	A ₂ B ₁ C ₁₈	55.56	0.29	S
A ₁ B ₁ C ₁₉	51.85	0.33	S	A ₂ B ₁ C ₁₉	51.85	0.33	S
A ₁ B ₁ C ₂₀	44.44	0.43	MR	A ₂ B ₁ C ₂₀	44.44	0.43	MR
A ₁ B ₁ C ₂₁	48.15	0.38	S	A ₂ B ₁ C ₂₁	48.15	0.38	S
A ₁ B ₁ C ₂₂	59.26	0.24	S	A ₂ B ₁ C ₂₂	51.85	0.33	S
A ₁ B ₂ C ₁	70.37	0.10	HS	A ₂ B ₂ C ₁	48.15	0.38	S
A ₁ B ₂ C ₂	59.26	0.24	S	A ₂ B ₂ C ₂	37.04	0.52	MR
A ₁ B ₂ C ₃	59.26	0.24	S	A ₂ B ₂ C ₃	37.04	0.52	MR
A ₁ B ₂ C ₄	55.56	0.29	S	A ₂ B ₂ C ₄	40.74	0.48	MR
A ₁ B ₂ C ₅	70.37	0.10	HS	A ₂ B ₂ C ₅	40.74	0.48	MR
A ₁ B ₂ C ₆	70.37	0.10	HS	A ₂ B ₂ C ₆	44.44	0.43	MR
A ₁ B ₂ C ₇	74.07	0.05	HS	A ₂ B ₂ C ₇	40.74	0.48	MR
A ₁ B ₂ C ₈	74.07	0.05	HS	A ₂ B ₂ C ₈	44.44	0.43	MR

续表 4

处理	病情指数	相对病情指数	抗性类型	处理	病情指数	相对病情指数	抗性类型
A ₁ B ₂ C ₉	66.67	0.14	HS	A ₂ B ₂ C ₉	40.74	0.48	MR
A ₁ B ₂ C ₁₀	70.37	0.1	HS	A ₂ B ₂ C ₁₀	40.74	0.48	MR
A ₁ B ₂ C ₁₁	59.26	0.24	S	A ₂ B ₂ C ₁₁	40.74	0.48	MR
A ₁ B ₂ C ₁₂	55.56	0.29	S	A ₂ B ₂ C ₁₂	44.44	0.43	MR
A ₁ B ₂ C ₁₃	59.26	0.24	S	A ₂ B ₂ C ₁₃	40.74	0.48	MR
A ₁ B ₂ C ₁₄	59.26	0.24	S	A ₂ B ₂ C ₁₄	40.74	0.48	MR
A ₁ B ₂ C ₁₅	66.67	0.14	HS	A ₂ B ₂ C ₁₅	51.85	0.33	S
A ₁ B ₂ C ₁₆	77.78	0.00	HS	A ₂ B ₂ C ₁₆	51.85	0.33	S
A ₁ B ₂ C ₁₇	62.96	0.19	HS	A ₂ B ₂ C ₁₇	48.15	0.38	S
A ₁ B ₂ C ₁₈	48.15	0.38	S	A ₂ B ₂ C ₁₈	48.15	0.38	S
A ₁ B ₂ C ₁₉	59.26	0.24	S	A ₂ B ₂ C ₁₉	48.15	0.38	S
A ₁ B ₂ C ₂₀	55.56	0.29	S	A ₂ B ₂ C ₂₀	44.44	0.43	MR
A ₁ B ₂ C ₂₁	62.96	0.19	HS	A ₂ B ₂ C ₂₁	44.44	0.43	MR
A ₁ B ₂ C ₂₂	66.67	0.14	HS	A ₂ B ₂ C ₂₂	48.15	0.38	S

对抗病指数范围为 0.05 ~ 0.43;中抗级别品种两个,分别为吉花 17 和农大 652。在 A₁B₂组,病情指数范围为 48.15 ~ 77.78;相对抗病指数范围为 0 ~ 0.38;均为感病品种(品系)和高感品种(品系)。在 A₂B₁的 22 个组合中,病情指数范围为 37.04 ~ 59.26;相对抗病指数范围为 0.24 ~ 0.52;5 份中抗品种(品系),分别为吉花 25、吉花 17、NF22-97、NF22-101、农大 652,17 份感病品种(品系)。在 A₂B₂的 22 个组合中,病情指数范围为 37.04 ~ 51.85;相对抗病指数范围为 0.33 ~ 0.52;15 份中抗品种(品系),7 份感病品种(品系)。

3 讨论与结论

洮南试验地花生网斑病发病程度较公主岭试验地轻,表现出较好的抗性。考虑两点因素:第一,本身地域特点及降水情况。在花生叶部病害调查过程中发现,洮南试验地为沙土地,减少了雨水过后带来的高温高湿条件,使得花生叶部病害较少;公主岭试验地为正常黑土地,具有一定黏性,对雨水的疏散较弱,会形成大雨过后高温高湿的环境,从而诱发病虫草害的严重发生。第二,试验地情况。洮南试验地本身土壤做到良好的管理,秋天整地及时有针对性地进行杀菌消毒,减少土壤中的病害残留;公主岭花生试验地与其他作物试验地隔年交换种植,土壤中存留菌种较为复杂。这与李美君等^[18]研究结果豫花 23 在吉林省与其他省份调查结果不同的原因不谋而合。徐秀娟等^[19]研究发现,花生网斑病与气温、相对湿度呈显著正相关关系,与降雨量呈负相关关

系。吉林省花生网斑病发生较早,持续时间较长,是一种较为严重的叶部病害^[8]。近年来,很多研究者针对网斑病开展了抗性鉴定工作,对发病条件、病原菌致病性进行了研究。

本试验设置播期因素观测其对网斑病的影响,研究发现,公主岭试验地同一个花生品种(品系)网斑病发病级别为:正常播种处理≥早播处理。在公主岭试验地网斑病发生情况较为严重的情况下,适时早播、未包衣、蹲苗可提高后期的抵御能力;这与刘海龙等^[1]的适播期提前可降低网斑病发病率,提高单产的研究结果一致。洮南试验地同一个花生品种(品系)网斑病发病级别为:正常播种处理≤早播处理。在洮南试验地网斑病发生情况较轻的情况下,两种播期的品种(品系)网斑病所处级别均较低,除个别品种(品系)严重外其余品种(品系)均刚刚发病,为持续发病的状态。早播由于生育期比正常播种早半个月,所以网斑病略重于正常播期的网斑病级别。

在本次试验中,公主岭试验地花生网斑病发生程度比洮南试验地严重,播期对花生网斑病的影响要结合当地网斑病的发病情况,对发病较重的地域来说早播可以起到一定的防御作用。吉花 17 与农大 652 为此次试验中抗性最好的两个品种,可以选定为中抗网斑病品种(品系)。

参考文献:

[1] 刘海龙,宁洽,吕永超,等.吉林省花生适时播种对产量及相关性状影响研究[J].花生学报,2021,50(4):72-80.
[2] 刘海龙,吕永超,宁洽,等.高油酸花生耐低温高产栽培技术[J].东北农业科学,2020,45(2):13-15.

- [3] 李楠,黄淑敏,李洪来,等.4种增效剂与化学药剂混用对花生叶斑病防治效果的影响[J].东北农业科学,2023,48(6):86-89.
- [4] 绍伟,芦振华,刘紫霞,等.几种化学农药对花生叶斑病防治效果试验研究[J].农业科技通讯,2021(3):188-190.
- [5] 刘震,孔飞,贾会丰,等.微生物菌肥对花生网斑病流行时间动态及环境因素的影响[J].辽宁农业科学,2023(5):26-30.
- [6] 吴献忠,张卫,李荣花,等.花生网斑病研究进展[J].青岛农业大学学报(自然科学版),2000,17(4):294-297.
- [7] 张梦圆,田梦迪,孙子淇,等.花生网斑病抗性遗传分析[J].中国油料作物学报,2023,45(3):608-613.
- [8] 张伟,李洪来,贾娇,等.吉林省花生叶斑病发生调查及主栽品种抗性鉴定[J].东北农业科学,2022,47(4):65-69.
- [9] 张伟,矫岩林,栾炳辉,等.不同花生品种(系)对叶斑病抗病性的初步研究[J].湖北农业科学,2018,57(12):61-64.
- [10] 陈小姝,杨富军,曲明静,等.吉林花生有害生物种类调查及发生危害[J].花生学报,2017,46(2):68-72.
- [11] 宁洽,吕永超,陈小姝,等.不同播期花生品种网斑病抗性田间鉴定[J].花生学报,2020,49(3):84-88.
- [12] 张林,王振学,史红志,等.不同播期对花生单株性状和产量的影响[J].山东农业科学,2011(1):38-40.
- [13] 王伟,郭庆,刘要厅,等.不同播期和密度对花生新品种豫花22农艺性状及产量的影响[J].现代农业科技,2015(2):17-18.
- [14] 陈晶晶,朱冰兵,杨富军,等.播期对吉林省不同类型花生(*Arachis hypogaea*)生理性状及产量的影响[J].分子植物育种,2017,15(11):4752-4758.
- [15] Afiyanti M, Chen H J. Catalase activity is modulated by calcium and calmodulin in detached mature leaves of sweet potato[J]. Journal of Plant Physiology, 2014, 171(2):35-47.
- [16] 袁虹霞,孙炳剑,李洪连,等.花生品种(系)对叶斑病的抗性鉴定[J].河南农业科学,2004(12):35-38.
- [17] 姜慧芳,段乃雄.花生种质资源描述规范和数据标准[M].北京:中国农业出版社,2006:80-82.
- [18] 李美君,陈小姝,赵跃,等.吉林地区花生叶部病害的消长规律及不同花生品种(系)的抗病性评价[J].花生学报,2022,51(1):78-85.
- [19] 徐秀娟,石延茂,徐明显,等.花生网斑病主要发生因子的关联性研究[J].山东农业大学学报,1992,23(4):430-434.

(责任编辑:范杰英)