



УДК 633.854.78:582.285.22
DOI 10.25230/conf12-2023-142-147

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ РАСОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ
PUSCINIA HELIANTHI SCHWEIN НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА
В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Лепешко Е.С.

ДОС – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
fenykay@yandex.ru

Возбудитель ржавчины подсолнечника (*Puccinia helianthi* Schw.) – патогенный гриб, часто встречающийся в России, оказывает пагубное влияние на урожайность подсолнечника. Количество сообщений из разных регионов России о поражении посевов подсолнечника этим возбудителем нарастает. В связи с этим возникает необходимость проводить исследования в области определения расового состава патогена, которые долгое время не проводились в РФ с 1983 года. Поводом для начала более масштабных исследований по идентификации расовой принадлежности *P. helianthi*, с целью выявления наиболее распространенной расы, стало сообщение о сильном поражении посевов подсолнечника, произошедшим в Ростовской области в 2020 году. Исследования проводились на базе Донской опытной станции (филиал ФНЦ ВНИИМК) в 2021–2022 гг. как в полевых, так и в лабораторных условиях. Код вирулентности и расовую принадлежность определяли согласно номенклатуре, утвержденной



специальным международным комитетом. В выборке 125 изолятов патогена из 10 районов Ростовской области было идентифицировано 16 рас. Из них расы с кодовыми номерами 301, 320, 340, 704, 710, 721, 724, 744, 754 и 764 обнаружены в этом регионе впервые. Биотип с кодовым номером 700 преобладал среди изученной выборки изолятов. Для адекватной экстраполяции полученных данных, о расовом составе популяций гриба в Ростовской области, возникает необходимость в увеличении масштаба мониторинга поражения посевов подсолнечника ржавчиной в этом регионе.

Ключевые слова: подсолнечник, *Puccinia helianthi* Schw., расовая принадлежность, Ростовская область.

Введение. Перенасыщение севооборотов подсолнечником привело к большому накоплению в агроценозах инфекционного начала многих болезней этой культуры и к возникновению более агрессивных рас патогенов. В последнее время отмечено повсеместное увеличение интенсивности поражения подсолнечника возбудителем ржавчины (*Puccinia helianthi* Schwein) [1, 2]. Американские ученые занимались изучением расового состава патогена с начала XX века [3]. В 1962 г. Сэкстон впервые выявил четыре расы возбудителя ржавчины подсолнечника (1, 2, 3 и 4) с использованием линий-дифференциаторов, созданных в Канаде. Им также установлена принадлежность к расе 1 изолятов возбудителя ржавчины, собранных на юге России [4]. В 2011–2012 гг. А. Friskop с соавторами идентифицировали в США 29 рас возбудителя ржавчины подсолнечника [5]. О вредности этого гриба в нашей стране стали говорить со второй половины XIX в. Тогда, в результате эпифитотий 1867 и 1868 гг., резко сократились посевы этой культуры. Это могло привести к исчезновению подсолнечника как культурного растения. Вскоре после массовых вспышек ржавчины наступила ее депрессия [6, 7]. Длительное время работ по изучению *P. helianthi* и селекции подсолнечника на устойчивость в России не проводилось.

В конце XX в. ученые ВНИИМК, изучив расовую принадлежность популяций ржавчины подсолнечника с помощью американских линий-дифференциаторов, выявили расы 1 и 3 [8]. В 1981 году сотрудниками ВНИИМК был создан устойчивый к двум расам ржавчины (1 и 3) сорт подсолнечника Кремний [9]. С тех пор расовую принадлежность *P. helianthi* в России не определяли. Работы по мониторингу расового состава возбудителя ржавчины подсолнечника были возобновлены в XXI в.

За период с 2017 по 2020 гг. на посевах подсолнечника в разных регионах России учеными ВНИИМК было идентифицировано 17 рас патогена [10, 11]. В Ростовской области сильное поражение посевов подсолнечника возбудителем ржавчины было обнаружено в Азовском районе в 2020 г. Это послужило толчком для проведения работ по определению расового состава гриба и выявлению наиболее распространённых биотипов в этом регионе.

Целью данной работы являлось определение расовой принадлежности изолятов *P. helianthi*, собранных в районах Ростовской области с помощью международно принятых линий-дифференциаторов устойчивости подсолнечника к патогену.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2021–2022 гг. в полевых и лабораторных условиях Донской опытной станции – филиале ФНЦ ВНИИМК. Пораженные возбудителем ржавчины листья подсолнечника собирали в отдельные пергаментные пакеты. Количество листьев зависит от их размера и интенсивности поражения. В условиях лаборатории урединии со спорами стряхивали и ссыпали в пластиковые пробирки с крышками, подписывали и помещали их на хранение в холодильную камеру при температуре +4...+6 °С. Для исследования были собраны 125 изолятов возбудителя ржавчины подсолнечника из 10 районов Ростовской области.

В цветочные ящики высевали 8 линий-дифференциаторов и контрольный, восприимчивый ко всем расам вариант, в каждом рядке по 5 растений. Порядок расположения



линий-дифференциаторов в ящике – от более восприимчивой к ржавчине к менее восприимчивой. В качестве контроля использовали линию ЭД 194 Rf, никогда не селектировавшуюся на устойчивость к возбудителю ржавчины подсолнечника. После этого, ящики помещали на стеллажи с освещением, где растения выращивали до второй пары настоящих листьев при температуре 23–25 °С и 16-часовом световом дне, поддерживая оптимальную влажность почвы. Для заражения линий возбудителем ржавчины температуру воздуха снижали до 20 °С и опрыскивали растения водой, чтобы обеспечить лучшее прилипание урединиоспор. Затем брали споры из пробирок и равномерно распределяли на настоящие листья растений. Для максимального заражения создавали влажную камеру в течение 24 часов. После инокуляции растения выращивали в тех же температурных условиях, поддерживая высокую влажность воздуха, до появления признаков поражения на листьях в течение инкубационного периода (9 дней). При появлении пустул патогена учитывали поражение растений каждого дифференциатора, степень поражения 3...4 балла (по шкале Мельчерса и Паркера) [12].

При вычислении кода вирулентности *P. helianthi* использовали номенклатуру принятую специальным международным комитетом. Линии-дифференциаторы распределены по трем триплетам и каждая имеет цифровое обозначение линии в группе. По сумме цифр пораженных линий-дифференциаторов вычисляли трехзначный цифровой код обозначения рас [13].

Результаты и обсуждение. По результатам изучения расового состава изолятов возбудителя ржавчины, собранных на посевах подсолнечника в Ростовской области в 2020 г. (21 изолят) выявлено семь рас патогена: 300, 700, 740, 741, 745, 760, 762 [10]. В выборке изолятов *P. helianthi*, собранных в 2021–2022 г. (125 изолятов), было идентифицировано 16 рас патогена с кодами вирулентности, представленными на рисунке.



Рисунок – Распределение рас возбудителя ржавчины подсолнечника в выборке изолятов, собранных в Ростовской области, 2021–2022 г.

В произвольной выборке изолятов наибольшее количество образцов было представлено расой с кодовым номером 700 (74 изолята). В этой выборке изолятов в небольшом количестве выявлены расы 100 (2 изолята) и 300 (14 изолятов). Впервые были обнаружены расы с кодовыми номерами: 301, 320, 340, 721, 724, 744, 754 и 764.

Аналогичная картина просматривалась и в выборках из отдельных районов Ростовской области (табл.).



Таблица. Коды расовой принадлежности изолятов *P. helianthi*, собранных в районах Ростовской области

ДОС – филиал ФНЦ ВНИИМК, 2021–2022 гг.

Район	Год	Количество изолятов	Код расы
Азовский	2021	2	740
		1	320
		9	700
		2	741
		2	300
		1	340
		1	100
		1	744
		2	704
		1	754
	1	710	
	2022	4	300
		7	700
		1	704
1		721	
Зерноградский	2021	1	740
		3	704
		2	745
		4	700
		1	740
	1	744	
1	724		
2022	2	700	
Кагальницкий	2021	8	700
		2	704
	2022	1	100
		1	300
Матвеево-Курганский	2021	4	700
		1	740
		5	700
		1	300
	2022	1	704
		1	764
Родионово-Несветайский	2021	2	300
		2	740
		5	700
	2022	2	300
		4	700
Целинский	2022	4	700
		2	740
		1	704
Егорлыкский	2022	10	700
		1	710
		1	740
		1	300
Весёловский	2022	1	301
		3	700
Шолоховский	2022	3	700
Миллеровский	2022	1	700



За два года исследований наибольшее количество образцов было собрано в Азовском районе. Среди 37 изолятов идентифицировано 12 рас гриба. В зерноградском районе было собрано 14 изолятов возбудителя ржавчины подсолнечника и обнаружено шесть рас патогена. Изоляты, собранные в Кагальницком и Матвеево-Курганском районах, представлены пятью расами. В выборке 14 изолятов из Родионово-Несветайского района идентифицированы три расы.

Из данных, приведенных в таблице видно, что раса с кодовым номером 700 выявлена в каждом из 10 районов Ростовской области. Необходимо продолжить мониторинг поражённых ржавчиной посевов подсолнечника в этом регионе, сбор и идентификацию расовой принадлежности изолятов возбудителя для увеличения их общей выборки с целью определения преобладающих биотипов патогена.

Заключение. Изучение расовой принадлежности 125 изолятов возбудителя ржавчины, собранных на посевах подсолнечника в 10 районах Ростовской области в 2021–2022 гг. показало наличие 16 рас патогена. Среди идентифицированных образцов чаще выявлялась раса с кодовым номером 700. Она составила 59,2 % от общей выборки изученных изолятов. Необходимо продолжить сбор и идентификацию изолятов возбудителя для увеличения их выборки и определения преобладающих биотипов патогена, к которым следует вести селекцию на устойчивость.

Благодарности. Исследования выполнены под руководством д.б.н. Т.С. Антоновой.

Литература

1. Выприцкая, А.А. Микобиота подсолнечника в Тамбовской области: Рос. акад. наук, Федер. агентство науч. учрежд., Среднерусский филиал ФГБНУ «Тамбовский НИИСХ». Тамбов : Принт-Сервис, 2015. 144 с.
2. Децына А.А., Терещенко Г.А., Илларионова И.В. Распространенность ржавчины на сортах подсолнечника в условиях Краснодарского края // Масличные культуры. НТБ ВНИИМК. 2018. № 2 (174). С. 101–106.
3. Bailey D. Sunflower Rust in University of Minnesota // Agriculture Experiment Station Technical Bulletin. 1923. № 16. P. 31.
4. Sackston W. Studies on sunflower rust. III. Occurrence, distribution, and significance of races of *Puccinia helianthi* Schw. // Canadian Journal of Botany. 1962. 40. P. 1449–1458.
5. Friskop A., Gulya T., Harveson R.M., Humann R.M., Acevedo M., Markell S.G. Phenotypic diversity of *Puccinia helianthi* (sunflower rust) in the United States from 2011 // Plant Disease. 2015. 99 (11). P. 1604–1609.
6. Выприцкая А.А. Кузнецов А.А. Ржавчина на посевах подсолнечника в Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (62). С. 26–29.
7. Якуткин В.И. Болезни масличных культур // Болезни сельскохозяйственных растений. Спб., 2005. С. 60–67.
8. Слюсарь Э.Л. Расы ржавчины подсолнечника // Защита растений. М. «Колос». 1981. С. 42.
9. Слюсарь Э.Л. Ржавчиноустойчивый сорт подсолнечника // Масличные культуры. 1983. № 4. С. 37–38.
10. Araslanova N., Antonova T., Lepeshko E. [et al.] New races of rust pathogen on sunflower in Russia // Helia. 2021. Vol. 44. No 75. P. 147–154.
11. Арасланова Н.М., Антонова Т.С., Ивевбор М.В., Хатнянский В.И. Определение расовой принадлежности изолятов ржавчины (*Puccinia helianthi* Schwein.), поражающей подсолнечник в некоторых регионах России // Масличные культуры. 2019. Вып. 4 (180). С. 107–112.



12. Melchers L.E., Parker J.H. Rust resistance in winter-wheat varieties // US. Department of Agriculture. Bulletin No 1046. 1922. P. 32.

13. Gulya T., Masirevic S. Inoculation and evaluation methods for sunflower rust // Proc. 18th Sunflower Research Workshop. National Sunflower Association, Bismark, ND. 1996. P. 31–38.

RACE IDENTIFICATION OF *PUCCINIA HELIANTHI* SCHWEIN ON SUNFLOWER SOWINGS IN THE ROSTOV REGION

Lepeshko E.S.

V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops

The pathogen of sunflower rust (*Puccinia helianthi* Schw.) is a pathogenic fungus frequently found in Russia that is highly harmful to sunflower yield. The number of reports from different regions of Russia on the infestation of sunflower sowings by this pathogen is increasing. As a result, there is a need to conduct research into determining the racial composition of the pathogen, which has not been conducted in the Russian Federation for a long time since 1983. The reason for starting a larger-scale research on the identification of *P. helianthi* races to determine the most widespread race was the report about the severe damage of sunflower sowings that occurred in the Rostov region in 2020. We conducted the research at the Don Experimental Station (a branch of V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops) in 2021-2022 both in the field and in the laboratory. We determined the virulence code and race according to the classification approved by a special international committee. We identified 16 races in a sample of 125 isolates of the pathogen from 10 districts of the Rostov region. Of these, the races coded 301, 320, 340, 704, 710, 721, 724, 744, 754, and 764 were recorded in this region for the first time. The biotype with code number 700 prevailed among the studied sample of isolates. To adequately extrapolate the obtained data on the racial composition of fungus populations in the Rostov region, it is necessary to increase the scale of monitoring of sunflower rust infestation in this region.

Key words: sunflower, *Puccinia helianthi* Schw., racial origin, Rostov region.