

УДК 632.4.01.08

И. В. ЯРУК

**МОНИТОРИНГ РАЗВИТИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ
НА РАСТЕНИЯХ *HELIANTHUS TUBEROSUS* L.**

*Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: buagir1990@gmail.com*

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) относится к семейству Сложноцветных (*Compositae*). Родиной топинамбура является Северная Америка. В странах СНГ интерес к растению стал появляться сравнительно недавно. Химические вещества, выделенные из клубней топинамбура, используются в разных отраслях промышленности. Надземная биомасса идет на приготовления зеленых кормов животным и способна стать источником для получения биотоплива и биогаза. В данных ученых из Канады, Западной Европы приводится список более чем из 30 фитопатогенных организмов, поражающих растения *H. tuberosus*. В рамках данного исследования проведен мониторинг заболеваний, уточнен видовой состав и рассчитана распространенность болезней в динамике. Исследования выполнялись в посадках топинамбура Минской области, в течение вегетационного сезона 2017 года. Выявлены три болезни: мучнистая

роса (возбудитель *Erysiphe cichoracearum* DC), пятнистость листьев (*Alternaria* sp.) и белая гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary). Мучнистая роса впервые обнаружена в конце третьей декады июня. Наиболее сильная распространенность (86,16 %) отмечена в первой декаде сентября. Первые признаки и симптомы пятнистости выявлены во второй декаде июня. В начале сентября распространенность достигла 40,13 %. Склеротиниоз (белая гниль) проявилась во второй декаде июня и к концу учетов (1 декада сентября) достигла 4,49 %.

Ключевые слова: *Helianthus tuberosus* L., *Erysiphe cichoracearum* DC, *Alternaria* sp., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary

I. V. YARUK

MONITORING OF DEVELOPMENT OF DISEASES ON PLANTS *HELIANTHUS TUBEROSUS* L.

Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: buagir1990@gmail.com

Jerusalem artichoke is a member of the Compositae. Gives a great harvest. The aboveground part is used to prepare food. It can also become a means for obtaining biogas and biofuel. Tubers are used in the food industry. Used for cooking dietary and baby food. Extracts from tubers are used for the preparation of cosmetics. According to different sources, Jerusalem artichoke culture: 1) resistant to diseases and pests; 2) is affected by ~30 species of phytopathogenic organisms. Surveys are necessary to clarify the list of diseases, identify the pathogens discovered and to clarify the biology of disease development. The surveys were conducted at intervals of every ten days during the entire growing season of 2017. The surveyed plantings are in Minsk and the Minsk region. The result was three identified, most dangerous, pathogens of the following diseases: 1) *Erysiphe cichoracearum* DC causes powdery mildew (revealed in the third decade of June); 2) phytopathogenic fungi from the genus *Alternaria* cause spotting of leaves (revealed in the second decade of June); 3) *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary causes white rot. The dynamics of the prevalence of diseases is established. The species composition of the pathogens is clarified with the help of laboratory studies.

Keywords: *Helianthus tuberosus* L., *Erysiphe cichoracearum* DC, *Alternaria* sp., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary

Введение. Топинабур, или земляная груша (*Helianthus tuberosus* L.) – клубненосное растение из семейства Сложноцветных (*Compositae*). Родиной топинамбура является Северная Америка. В растении содержатся ценные химические соединения, используемые во многих отраслях промышленности. Надземная масса топинамбура активно применяется в качестве зеленых кормов для животных. Особый интерес зеленая биомасса представляет как недорогое сырье для получения биотоплива. Клубни активно используются в пищевой, химической и других отраслях производства.

Количество фитопатогенных организмов, поражающих топинабур, сильно варьирует. В ряде источников топинабур указывается как устойчивая культура к болезням [1]. Другие же авторы отмечают, что растения *H. tuberosus* могут поражаться примерно 30 видами фитопатогенных организмов [2].

Цель исследования – проведение мониторинга развития болезней топинамбура в условиях Минской области. В спектр задач входили идентификация обнаруженных фитопатогенов, выявление сроков начала развития фитопатогенных организмов и учет распространенности болезней.

Материалы и методы. Площадками для проведения мониторинга болезней стали: коллекция сортов топинамбура в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси (г. Минск) – 20 сортов, посадка 2016 г.; коллекция в ФХ «Бортники-агро» (Молодечненский район) – 39 сортов, посадка 2015–2016 гг. Исследования проводили по общепринятым методикам, отмечая сроки появления первых симптомов болезней. Отбирались образцы для определения возбудителя болезни в лабораторных условиях. Распространенность рассчитывали по формуле:

$$P = (n/N) \times 100, \quad (1)$$

где P – распространенность болезни, %; n – количество зараженных растений; N – общее количество обследованных растений.

Результаты и их обсуждение. При проведении обследований посадок топинамбура в коллекциях Центрального ботанического сада и ФХ «Бортники-агро» отмечены следующие болезни: мучнистая роса, пятнистость листьев и белая гниль.

Мучнистая роса на топинамбуре вызывается патогенным грибом *Erysiphe cichoracearum* DC. Аскомицет относится к семейству *Eryziphaceae*, порядку *Eryziphales*. Главным признаком развития болезни является образование белого паутинистого мицелия на верхней стороне листьев. Со временем мицелий плотно покрывает всю листовую пластинку, может переходить на черешки, при сильном развитии и на молодые побеги. В конце лета на всей площади листа образуются многочисленные плодовые тела – клейстотеции в виде мелких точек от темно-коричневого до черного цвета. В результате пораженные листья засыхают и опадают, рост и развитие пораженного растения угнетаются. Распространенность болезни в обследуемых коллекциях топинамбура указана в табл. 1.

Таблица 1. Распространенность мучнистой росы

Сроки учета	Распространенность в коллекциях, %		
	Центральный ботанический сад	ФХ «Бортники-агро», коллекция 2015 г.	ФХ «Бортники-агро», коллекция 2016 г.
3-я декада июня	0,38	0,99	0,88
2-я декада июля	10,31	8,11	8,21
3-я декада июля	14,34	12,38	15,44
1-я декада августа	38,49	27,82	31,87
3-я декада августа	69,69	63,64	54,87
1-я декада сентября	86,16	71,63	72,80

Впервые мучнистая роса в коллекции Центрального ботанического сада обнаружена 27 июня, а в коллекциях ФХ «Бортники-агро» – 26 июня. Болезнь отмечена на верхних листьях почти всех сортообразцов в коллекции, кроме растений *H. tuberosus* cv. Анастас. Резкий скачок распространенности болезни к сентябрю можно объяснить более подходящими погодными условиями для развития фитопатогена.

Основным патогеном, вызывающим пятнистость листьев, являются грибы из рода *Alternaria*. На листьях появляются мелкие точечные черные и темно-коричневые пятна. Со временем пятна принимают неправильную форму, разрастаются в размере и сливаются между собой. Пораженный участок листа полностью усыхает, крошится в руке. Данные по учету болезни занесены в табл. 2.

Таблица 2. Распространенность пятнистости листьев

Сроки учета	Распространенность в коллекциях, %		
	Центральный ботанический сад	ФХ «Бортники-агро», коллекция 2015 г.	ФХ «Бортники-агро», коллекция 2016 г.
2-я декада июня	0,13	–	–
3-я декада июня	1,01	0,22	0,33
2-я декада июля	10,06	3,50	4,60
3-я декада июля	19,50	5,59	6,24
1-я декада августа	28,05	11,39	9,09
3-я декада августа	31,57	19,28	18,40
1-я декада сентября	40,13	28,48	29,24

Пятнистость на растениях распространена меньше, чем мучнистая роса. Замечено, что изначально пятнистость начинает развиваться по крайним в посадках растениях, а уже затем идет в глубину.

Белую гниль или склеротиниоз вызывает *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Гриб – факультативный паразит, полифаг, развивающийся на 300 видах растений из 64 семейств [3, 4], включая множество сельскохозяйственных культур. За небольшой отрезок времени болезнь быстро распространяется в посадках и наносит ощутимый вред [5]. Гриб способен поражать надземную и подземную части растений. Первыми симптомами развития болезни являются темные пятна. Дальше в зоне поражения появляется белый ватообразный мицелий, который распространяется во все стороны. Пораженные ткани размягчаются, в результате чего растение заваливается или переламывается в пораженном месте. Ближе к концу вегетационного сезона появляется большое количество склероций (плодовых тел) черного цвета, разнообразной формы и размера. Плодовые тела легко переносят период низких и отрицательных температур, сохраняют жизнеспособность в течение многих лет.

Во время учета поражения склеротиниозом, кроме распространенности болезни, учитывалась форма развития: стеблевая, прикорневая или клубневая. Данные по учету распространенности белой гнили указаны в табл. 3.

Исходя из данных таблицы заметно, что *S. sclerotiorum* раньше появилась в коллекциях КФХ «Бортники-агро». Процент поражения растений также здесь выше, чем в коллекции Центрального ботанического сада. Разница в распространенности белой гнили в новой и старой коллекциях ФХ «Бортники-агро» незначительная.

Таблица 3. Распространенность белой гнили

Сроки учета	Распространенность в коллекциях, %		
	Центральный ботанический сад	ФХ «Бортники-агро», коллекция 2015 г.	ФХ «Бортники-агро», коллекция 2016 г.
2-я декада июня	–	0,22	0,44
3-я декада июня	–	0,66	0,55
2-я декада июля	0,38	1,10	0,88
3-я декада июля	1,13	1,53	1,75
1-я декада августа	1,76	1,86	1,97
3-я декада августа	2,01	2,63	3,18
1-я декада сентября	2,77	4,49	4,27

Заключение. Наибольшее распространение на топинамбуре в 2017 году получила мучнистая роса. К концу вегетационного сезона распространенность фитопатогена в коллекции топинамбура в Центральном ботаническом саду составила 86,16 %, в коллекции КФХ «Бортники-агро» 2015 года посадки – 71,63 %, 2016 года посадки – 72,80 %.

Пятнистость (грибы из рода *Alternaria*) распространена меньше. Наибольшая распространенность на растениях топинамбура в коллекции Центрального ботанического сада, наименьшая – в коллекции ФХ «Бортники-агро» 2015 года посадки.

Наиболее вредоносный патоген топинамбура *S. sclerotiorum* наименее развит в посадках Центрального ботанического сада (2,77 %). В ФХ «Бортники-агро» показатель распространенности составил 4,49 и 4,27 % (2015 и 2016 годов посадки). Основная форма развития патогена – стеблевая. Из всех сортообразцов не поражен *H. tuberosus* cv. Анастас.

Список использованных источников

1. Зеленков, В. Н. Топинамбур. Агробиологический портрет и перспективы инновационного применения / В. Н. Зеленков, Н. Г. Романова. – РГАУ–МСХА, 2012. – 161 с.
2. Common Names of Plant Diseases. Diseases of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) and Jerusalem Artichoke (*H. tuberosus* L.) [Electronic resource] / International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions. – Mode of access: <http://www.ismpminet.org/resources/common/names/sunflowr.asp>. – Date of access: 13.06.2017.
3. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / В. И. Билай [и др.] – Киев: Наукова думка, 1988. – 552 с.
4. Purdy, L. H. *Sclerotinia sclerotiorum*: History, Diseases and Symptomatology, Host Range, Geographic Distribution, and Impact / L. H. Purdy // *Phytopathology*. – 1979. – Vol. 69, N 8. – P. 875–880.
5. Cassells, A. C. Screening for *Sclerotinia* resistance in *Helianthus tuberosus* L. (Jerusalem artichoke) varieties, lines and somaclones, in the field and *in vitro* / A. C. Cassells, M. Walsh // *Plant Pathology*. – 1995. – Vol. 44. – P. 428–437.