

УДК 633.854.78:632

DOI: 10.25230/2412–608X–2021–1–185–67–72

Мониторинг болезней на сортах подсолнечника селекции ВНИИМК

А.А. Децына,

зав. лаб., вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук

В.И. Хатнянский,

зав. отд., вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук

И.В. Илларионова,

ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук

Н.М. Арасланова,

вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук

С.Л. Саукова,

ст. науч. сотр., канд. биол. наук

М.В. Ивебор,

вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

350038, Россия г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 254-27-91

E-mail: sort@vniimk.ru

Для цитирования: Децына А.А., Хатнянский В.И., Илларионова И.В., Арасланова Н.М., Саукова С.Л., Ивебор М.В. Мониторинг болезней на сортах подсолнечника селекции ВНИИМК // Масличные культуры. – 2021. – Вып. 1 (185). – С. 67–72.

Ключевые слова: подсолнечник, болезни подсолнечника, распространенность, интенсивность поражения, частота встречаемости.

Проведен мониторинг болезней на масличных и кондитерских сортах подсолнечника в условиях центральной зоны Краснодарского края в 2018–2020 гг. В посевах преобладали бактериозы (*Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Pectobacterium*, *Rhizobium*), сухая гниль (*Rhizopus* Ehrenb.), ржавчина (*Puccinia helianthi* Schw.) и альтернариоз (*Alternaria* Nees.). Наибольшее проявление бактериального поражения наблюдалось в 2020 г. на кондитерских сортах подсолнечника (до 72,5 %). Частота встречаемости сухой гнили в зависимости от условий года варьировала у сортов масличной группы от 10,0 до 64,0 %, у кондитерских – от 4,5 до 55 %. В последние годы установлено значительное увеличение поражения растений ржавчиной. Частота встречаемости болезни варьировала от 10 до 64,8 % у кондитерских сортов подсолнечника. У сортов масличной группы распространенность ржавчины составила от 0 до 17,5 %. Поражение альтернариозом в большей степени проявилось на сортах кондитерской группы Кара-

ван (40 %) и Кондитер (42,5 %). Распространенность опасного карантинного заболевания фомопсиса (*Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet.) за все годы исследований была незначительной и составляла от 0 до 3,7 % при интенсивности поражения растений подсолнечника 0–4 балла по 4-балльной шкале.

UDC 633.854.78:632

Monitoring of diseases in crops of sunflower varieties bred at VNIIMK.

A.A. Detsyna, head of the lab., leading researcher, PhD in agriculture

V.I. Khatnyansky, head of the lab., leading researcher, PhD in agriculture

I.V. Illarionova, senior researcher, PhD in agriculture

N.M. Araslanova, leading researcher, PhD in agriculture

S.L. Saukova, senior researcher, PhD in biology

M.V. Ivebor, leading researcher, PhD in agriculture

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

17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 254-27-91

E-mail: sort@vniimk.ru

Key words: sunflower, diseases, prevalence, intensiveness of infection, frequency.

We observed the diseases in crops of oil and confectionary sunflower in the environments of the central zone of the Krasnodar region in 2018–2020. There are prevailed in crops: bacterial diseases (*Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Pectobacterium*, *Rhizobium*), dry rot (*Rhizopus* Ehrenb.), rust (*Puccinia helianthi* Schw.) and Alternaria blight (*Alternaria* Nees.). The strongest bacterial blight was observed on confectionary sunflower varieties (up to 72.5%) in 2020. Frequency of dry rot varied depending on the weather conditions of a year: on oil sunflower varieties from 10.0 to 64.0%, on confectionary varieties – from 4.5 to 55%. In recent years rust infection is increased significantly. Frequency of this disease varied from 10 to 64.8% on confectionary sunflower varieties. Rust prevalence on oil sunflower varieties is from 0 to 17.5%. Alternaria blight infection was more on confectionary varieties Karavan (40%) and Conditер (42.5%). Prevalence of the dangerous quarantine disease phomopsis (*Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet.) was insufficient in the years of the research and varied from 0 to 3.7% at the level of infection intensiveness of sunflower plants 0–4 scores due to 4-score scale.

Введение. В Российской Федерации отмечается устойчивый рост производст-

ва подсолнечника. На его долю приходится до 70 % посевных площадей маслических культур. При производстве растительных масел 90 % составляет масло из сырья подсолнечника. Интенсивными темпами в РФ развивается селекция крупноплодного подсолнечника кондитерского направления. К 2025 г. в РФ планируется увеличение площадей, занятых подсолнечником до 9 400 тыс. га, в том числе крупноплодных сортов кондитерского направления не менее 10 % [1]. Сортимент сортов и гибридов культуры постоянно пополняется, что свидетельствует о наличии высокого и устойчивого спроса на данную продукцию.

Получение высоких и стабильных урожаев зависит от множества факторов, одним из которых является наличие болезней и вредителей, причиняющих значительный вред этой культуре. В практике немало случаев, когда, например, белая и серая гнили, ложная мучнистая роса и другие грибные болезни, особенно при эпифитотиях, в 2–3 раза снижали урожай подсолнечника, а также резко ухудшали качество семян и содержащегося в них масла [2].

На подсолнечнике могут развиваться более 90 возбудителей болезней грибного, бактериального и вирусного происхождения. Особенно широко распространены и вредоносны грибные болезни. Поражение растений патогенами нарушает процессы их жизнедеятельности (фотосинтез, дыхание, транспирацию, обмен веществ), что приводит к снижению продуктивности, ухудшению товарных и посевных качеств семян. В целом болезни снижают урожайность семян на 20–25 %, а в отдельные годы при эпифитотийном развитии – до 50 % или приводят к полной гибели посевов [3; 4]. Серьезность потерь, вызванных патогенами, часто связана с фазой развития растений на момент проявления болезни. Иногда, когда болезнь проявляется на поздней стадии развития, урожайность практически не снижается.

Распространение болезней на подсолнечнике во многом зависит от экологических факторов и в разных агроклиматических зонах проявление их бывает частым или периодическим [2]. Так, в районах с умеренными температурами и повышенной влажностью значительный ущерб наносят белая и серая гнили. Развитие ложной мучнистой росы обуславливается обеспеченностью районов влагой, особенно в период от посева до массовых всходов подсолнечника, то есть условиями влажности при первичной инфекции [5].

В связи со значительным увеличением посевных площадей под подсолнечником нарушаются научно обоснованные сроки возврата культуры на прежнее место. Сложившаяся ситуация приводит к значительному ухудшению фитопатологической обстановки в посевах подсолнечника, ускорению расообразовательного процесса основных патогенов [6]. Выполнение необходимых агротехнических мероприятий (соблюдение севооборота культур, борьба с падалицей, своевременное внесение фосфорных удобрений, повышающих устойчивость подсолнечника к ряду болезней, и т.д.) будет способствовать снижению их распространения.

Видовой состав патогенов и степень их вредоносности в посевах подсолнечника претерпевают изменения не только в связи с условиями среды, но и под воздействием технологии возделывания, правильного выбора сорта или гибрида. Таким образом, требуется постоянная планомерная защита культуры от тех или иных болезней как химическими методами, так и селекционными.

Целью нашей работы являлось проведение мониторинга болезней в посевах сортов и перспективных номеров подсолнечника селекции ВНИИМК.

Учет болезней проводился в севооборотном поле лаборатории селекции сортов подсолнечника отдела селекции и первичного семеноводства подсолнечни-

ка, которое территориально относится к центральной почвенно-климатической зоне Краснодарского края, являющейся полузасушливой. Для этой зоны характерно проявление в значительном количестве грибных болезней: ложной мучнистой росы (*Plasmopara halstedii* Berl. et de Toni), белой гнили (склеротиниоза) (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary.) – чаще прикорневой формы, сухой гнили (грибы рода *Rizopus* Ehrenb.). Достаточно часто можно встретить фомоз (черная пятнистость) (*Phoma macdonaldii* Boerema, *Plenodomus lindquistii* (Frezzi) Gruyter, Aveskamp & Verkley), фомопсис (*Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet.), вертициллез (*Verticillium dahliae* Kleb.), альтернариоз (*Alternaria* Nees.), пепельную гниль (*Sclerotium bataticola* Taub.). Периодически могут проявляться фузариоз (*Fusarium* Link), ржавчина (*Puccinia helianthi* Schw.), белая гниль (склеротиниоз) на корзинке (*Scierotinia scierotiorum* Lib.), бактериозы (*Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Pectobacterium*, *Rhizobium*) [7: 8].

Материалы и методы. Исследования проводились в 2018–2020 гг. на центральной базе (ЦЭБ) Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» (ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК). Учет проявления болезней осуществлялся на сортах подсолнечника различного назначения: кондитерских – Белочка, СПК, Кондитер и Караван, высокомасличных – Умник, Скормас и перспективном номере С-855, которые изучались в питомниках конкурсного сортоиспытания лаборатории. Оценку растений проводили в фазе всходов, цветения, налива семян и созревания. Более полное представление о составе болезней и их предполагаемой вредности получено при учете в фазе налива семян. К этому времени характерные признаки болезней проявились на всех органах растений [6]. Основными элементами учета

болезней служили: распространенность (частота встречаемости) и развитие (интенсивность поражения) [3].

При оценке распространенности болезни учитывается количество больных растений по отношению к общему количеству. Результаты учета рассчитываются по формуле (1):

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

где P – распространенность болезни, %;

n – количество больных растений в пробе;

N – общее число растений в пробе (больных и здоровых).

Развитие (степень поражения) – качественный показатель проявления болезни. Он оценивается глазомерно по доли пораженной поверхности растения и выражается в процентах или в баллах (1–4).

1 – некроз листового черешка с переходом на стебель 1–5 см;

2 – некроз на стебле длиной больше 5 см;

3 – некроз на стебле длиной до 15 см;

4 – кольцевой некроз на стебле длиной свыше 15 см [9].

Погодные условия в годы проведения наблюдений имели значительные отличия от среднемноголетних значений (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия периодов вегетации 2018–2020 гг.

г. Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК, 2018–2020 гг.

| Период вегетации | Количество осадков, мм / Средняя температура воздуха, °С | | | |
|------------------|--|-----------------------|----------|----------|
| | Среднемноголетние | ± к среднемноголетним | | |
| | | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Апрель | 48/10,9 | –30/+2,6 | –5/+1,0 | –44/–0,1 |
| Май | 57/16,8 | +29/+2,1 | +11/2,5 | –12/+0,4 |
| Июнь | 67/20,4 | –56/+3,1 | –50/+4,7 | –41/+3,2 |
| Июль | 60/23,2 | +59/+3,1 | +75/–0,3 | +66/+3,2 |
| Август | 48/22,7 | –41/+2,7 | +9/+0,7 | –31/+2,0 |
| Сентябрь | 38/17,3 | 42/+2,1 | +6/+1,0 | +33/+4,4 |

Условия 2018 г. по количеству осадков на всем протяжении периода вегетации значительно отличались от среднемноголетних значений как в большую, так и в

меньшую сторону. Среднесуточная температура воздуха превышала среднеголетние показатели на 2,1–3,1 °С.

В 2019 г. нетипичными по количеству осадков были июнь (-50 мм) и июль (+75 мм) в фазе цветения и начала созревания подсолнечника. Наибольшее отклонение температуры воздуха от среднеголетних значений наблюдалось в июне (превышение составило 4,7 °С).

2020 г. по сравнению со средними многолетними значениями был экстремальным. Дефицит осадков, выпавших за период вегетации, составил 29 мм, а температурный режим был превышен с мая по сентябрь. Отсутствие влаги и высокие температуры в период вегетации повлияли на количество и качество полученного урожая, а также на проявление болезней подсолнечника.

Результаты и обсуждение. В 2018 г. сложились благоприятные условия для поражения подсолнечника ржавчиной (*Puccinia helianthi*). На крупноплодных сортах наблюдалось проявление ржавчины с частотой встречаемости от 10 до 45,5 %, масличные сорта подсолнечника поразились слабее – до 13,7 % (табл. 2, 3). Ржавчина в последние годы в Российской Федерации является одной из распространенных и вредоносных болезней. В работах ученых ВНИИМК отмечалось, что среднее поражение подсолнечника ржавчиной приводит к снижению урожая на 0,5–0,7 т/га, при сильном поражении потери могут увеличиться в 2–3 раза [10].

По результатам фитопатологической оценки было ярко выражено проявление бактериальных инфекций. Их распространенность на листьях, стеблях и корзинках масличных сортов колебалась в пределах 29,5–35,0 % (табл. 2), на сортах кондитерской группы – 21,0–33,0 % (табл. 3).

Поражение грибами рода *Fusarium* на прикорневой части выявлено у растений скороспелой масличной группы С-855 и Скормас (10–11 %).

Проявление фомоза на изучаемых сортах в 2018 г. было выражено слабо и составило от 0 до 5,5 %.

Таблица 2

Распространенность болезней на высокомасличных генотипах подсолнечника

ЦЭБ ВНИИМК, КСИ, 2018–2020 гг.

| Генотип | Год изучения | Поражение растений, % | | | | | | | |
|---------|--------------|-----------------------|----------------|-------------|----------|-------|-----------|--------------|----------|
| | | фомопсис | | сухая гниль | фузариоз | фомоз | бактериоз | альтернариоз | ржавчина |
| | | распространение, % | развитие, балл | | | | | | |
| Умник | 2018 | 0,7 | 2 | 16,0 | 1,7 | 4,3 | 35,0 | 5,0 | 13,7 |
| | 2019 | 2,0 | 3 | 35,0 | 18,0 | 12,5 | 50,0 | 25,0 | 17,5 |
| | 2020 | 3,7 | 4 | 28,0 | 7,5 | 16,6 | 52,5 | 27,5 | 8,0 |
| Скормас | 2018 | 1,0 | 2 | 13,0 | 11,0 | 0,0 | 34,0 | 0,5 | 4,0 |
| | 2019 | 0,0 | 0 | 25,0 | 5,0 | 1,0 | 5,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 2020 | 1,4 | 3 | 58,5 | 69,7 | 10,8 | 25,0 | 7,5 | 11,3 |
| С-855 | 2018 | 0,5 | 1 | 13,5 | 10,0 | 0,0 | 29,5 | 3,0 | 0,0 |
| | 2019 | 0,5 | 2 | 10,0 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 12,5 | 0,0 |
| | 2020 | 0,9 | 2 | 64,0 | 63,0 | 9,3 | 38,8 | 8,8 | 4,5 |

Сухая и жаркая погода повлияла на более позднее появление на посевах подсолнечника сухой гнили, вызываемой грибами рода *Rhizopus*. Распространенность этой болезни в среднем по сортам составляла от 4,5 до 16 %. Меньше поразились сухой гнилью сорта кондитерской группы (4,5–10,5 %). До 16 % наблюдалось поражение патогеном раннеспелого сорта масличной группы Умник.

Частота встречаемости альтернариоза на листьях и стеблях подсолнечника в 2018 г. колебалась от 0,5 % у сорта Скормас до 36 % у сорта Кондитер.

В 2019 г. в значительном количестве обнаружены бактериозы. Распространенность на листьях, стеблях и корзинках достигала 50 %.

Поражение растений сухой гнилью проявилось значительно, чем в 2018 г., и составило 25–55 % у сортов кондитерской группы и 10–35 % у масличной.

Проявление ржавчины наблюдалось чаще на кондитерских сортах (до 25 % на сорте Белочка).

Поражение альтернариозом с частотой встречаемости до 25 % обнаружено на сортах Умник и Белочка.

Фузариоз в условиях 2019 г. в большой степени (до 25 %) проявился на кондитерских сортах Караван и Белочка (табл. 3).

Таблица 3

Распространенность болезней на кондитерских сортах подсолнечника

ЦЭБ ВНИИМК, КСИ, 2018–2020 гг.

| Сорт | Год изучения | Поражение растений, % | | | | | | | |
|----------|--------------|-----------------------|----------------|-------------|----------|-------|-----------|--------------|----------|
| | | фомопсис | | сухая гниль | фузариоз | фомоз | бактериоз | альтернариоз | ржавчина |
| | | распространение, % | развитие, балл | | | | | | |
| Кондитер | 2018 | 0,5 | 2 | 9,0 | 3,0 | 5,0 | 33,0 | 36,0 | 45,5 |
| | 2019 | 0,0 | 0 | 25,0 | 23,0 | 5,0 | 40,0 | 2,5 | 17,5 |
| | 2020 | 0,9 | 2 | 18,5 | 14,2 | 18,3 | 62,5 | 42,5 | 38,0 |
| Караван | 2018 | 1,0 | 3 | 10,5 | 3,0 | 5,5 | 33,0 | 8,0 | 26,5 |
| | 2019 | 3,5 | 4 | 40,0 | 25,0 | 5,0 | 35,0 | 10,0 | 20,0 |
| | 2020 | 1,5 | 3 | 21,5 | 14,1 | 22,6 | 72,5 | 40,0 | 56,3 |
| СПК | 2018 | 0,5 | 4 | 8,5 | 5,0 | 1,5 | 29,0 | 5,5 | 10,0 |
| | 2019 | 2,0 | 4 | 50,0 | 18,0 | 5,0 | 35,0 | 15,0 | 17,5 |
| | 2020 | 0,3 | 2 | 25,0 | 12,4 | 11,1 | 47,5 | 21,3 | 22,5 |
| Белочка | 2018 | 0,0 | 0 | 4,5 | 3,0 | 0,5 | 21,0 | 2,0 | 13,5 |
| | 2019 | 2,5 | 4 | 55,0 | 25,0 | 5,0 | 50,0 | 25,0 | 25,0 |
| | 2020 | 1,0 | 4 | 25,5 | 15,4 | 14,0 | 37,5 | 37,5 | 64,8 |

Экстремальные погодные условия 2020 г. способствовали значительной распространенности бактериозов на подсолнечнике. На кондитерских сортах поражение патогеном достигало 72,5 %, на сортах масличной группы – 52,5 %.

В наших исследованиях практически ежегодно наблюдалось поражение растений ржавчиной. Распространенность заболевания в 2020 г. колебалась у крупноплодного подсолнечника от 22,5 до 64,8 %, у масличной группы – от 4,5 до 11,3 %. Типичные симптомы проявления ржавчины на сортах подсолнечника наблюдались в течение всей вегетации растений.

Благоприятные погодные условия сложились и для распространенности грибов рода *Alternaria*. В большей степени альтернариоз обнаружен на кондитерских сортах – до 42,5 %.

Проявление фомоза превысило значения предыдущих лет и составило 9,3–22,6 %.

В 2020 г. сухая гниль проявилась в меньшей степени по сравнению с 2019 г. Исключение составили скороспелые мас-

личные сорта, у которых поражение грибами рода *Rhizopus* было максимальным за все годы исследований и достигало 64 %.

Заключение. Проведен мониторинг болезней на масличных и кондитерских сортах подсолнечника в условиях центральной зоны Краснодарского края в 2018–2020 гг. Наиболее распространенными болезнями подсолнечника были бактериозы, сухая гниль, ржавчина и альтернариоз. Наибольшее поражение бактериозами наблюдалось в 2020 г. на кондитерских сортах подсолнечника (62,5–72,5 %).

Частота встречаемости сухой гнили по годам зависела от группы спелости и варьировала у сортов масличной группы от 10 до 64,0 %, у кондитерских – от 4,5 до 55 % в зависимости от условий года.

Исследования показали значительное поражение растений кондитерских сортов подсолнечника ржавчиной, распространенность которой варьировала от 10 до 64,8 %; несколько слабее (до 17,5 %) поразились сорта масличной группы.

Максимальная распространенность альтернариоза выявлена на сортах кондитерской группы Караван и Кондитер (40–42,5 % соответственно).

Распространенность опасного карантинного патогена – фомопсиса, за все годы исследований была незначительной и составила от 0 до 3,7 % при интенсивности поражения растений подсолнечника 0–4 балла (по 4-балльной шкале).

Проведение мониторинга распространенности болезней подсолнечника позволит прогнозировать их распространение и развитие, что будет способствовать обеспечению в короткие сроки наиболее эффективного использования имеющихся ресурсов по защите растений.

Список литературы

1. Лукомец В.М., Зеленцов С.В., Кривошлыков К.М. Перспективы и резервы расширения производства масличных культур в Российской Федерации // Масличные

культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2015. – Вып. 4 (164). – С. 81–102.

2. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 174 с.

3. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Интегрированная защита подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2011. – № 2. – С. 50–56.

4. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Болезни подсолнечника. – BASF, 2011. – С. 168.

5. Пустовойт, В.С. Подсолнечник (монография) / Под общ. ред. акад. В.С. Пустовойта. – М.: Колос, 1975. – С. 393.

6. Шуляк И.И., Хатит А.Б., Мурадасилова Н.В. Что показало фитосанитарное обследование посевов подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2019. – № 5. – С. 20–22.

7. Лукомец В.М., Котлярова И.А., Терещенко Г.А. Атлас болезней подсолнечника. – Краснодар: ФГБНУ ВНИИМК; Просвещение-Юг, 2015. – 67 с.

8. Index Fungorum Databases: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.speciesfungorum.org/GSD/GSDspecies.asp?RecordID=564757> (дата обращения: 07.08.2020).

9. Учет распространения и развития болезней: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studme.org/77033/agropr-myshlennost/uchet_rasprostraneniya_razvitiya_bolezney (дата обращения: 5.02.2021.).

10. Децына А.А., Терещенко Г.А., Илларионова И.В. Распространенность ржавчины на сортах подсолнечника в условиях Краснодарского края // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2018. – Вып. 2 (174). – С. 101–106.

References

1. Lukomets V.M., Zelentsov S.V., Krivoshlykov K.M. Perspektivy i rezervy rasshireniya proizvodstva maslichnykh kul'tur v Rossiyskoy Federatsii // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2015. – Vyp. 4 (164). – S. 81–102.

2. Vasil'ev D.S. Podsolnechnik. – M.: Agropromizdat, 1990. – 174 s.

3. Lukomets V.M., Piven' V.T., Tishkov N.M. Integrirovannaya zashchita podsolnechnika // Zashchita i karantin rasteniy. – 2011. – No 2. – S. 50–56.

4. Lukomets V.M., Piven' V.T., Tishkov N.M. Bolezni podsolnechnika. – BASF, 2011. – S. 168.

5. Pustovoyt, V.S. Podsolnechnik (monografiya) / Pod obshch. red. akad. V.S. Pustovoyta. – M.: Kolos, 1975. – S. 393.

6. Shulyak I.I., Khatit A.B., Muradasilova N.V. Chto pokazalo fitosanitarnoe obsledovanie posevov podsolnechnika // Zashchita i karantin rasteniy. – 2019. – № 5. – S. 20–22.

7. Lukomets V.M., Kotlyarova I.A., Tereshchenko G.A. Atlas bolezney podsolnechnika. – Krasnodar: FGBNU VNIIMK; Prosveshchenie-Yug, 2015. – 67 s.

8. Index Fungorum Databases: [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.speciesfungorum.org/GSD/GSDspecies.asp?RecordID=564757> (data obrashcheniya: 07.08.2020).

9. Uchet rasprostraneniya i razvitiya bolezney: [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: https://studme.org/77033/agropr-myshlennost/uchet_rasprostraneniya_razvitiya_bolezney (data obrashcheniya: 5.02.2021.).

10. Detsyna A.A., Tereshchenko G.A., Illarionova I.V. Rasprostranennost' rzhavchiny na sortakh podsolnechnika v usloviyakh Krasnodarskogo kraya // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2018. – Vyp. 2 (174). – S. 101–106.

Получено/Received

15.12.2020

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

29.01.2020

Получено после доработки/Manuscript revised

09.02.2021

Принято/Accepted

25.03.2021

Manuscript on-line