

УДК 632:633.854.78

СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА

И.И. Шуляк,

кандидат биологических наук

Н.В. Мурадасилова,

кандидат биологических наук

ФГБНУ ВНИИМК

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

E-mail: piven39@mail.ru

Для цитирования: Шуляк И.И., Мурадасилова Н.В. Сроки проведения защитных мероприятий против болезней подсолнечника // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2016. – Вып. 1 (165). – С. 100–105.

Ключевые слова: подсолнечник, фитосанитарный мониторинг, фитоэкспертиза семян, динамика устойчивости, защитные мероприятия.

Обоснованы сроки проведения защитных мероприятий против наиболее опасных болезней подсолнечника: ложной мучнистой росы, белой, серой и сухой гнилей, альтернариоза, фомопсиса, фузариоза. Предпосевное инкрустирование семян проводится баковыми смесями фунгицидов, составленными на основании фитоэкспертизы семян и результатов фитосанитарного мониторинга посевов подсолнечника в предшествующем году. Фитосанитарный мониторинг проводится методом маршрутных обследований согласно методике ВНИИМК, фитоэкспертиза семян – по Н.А. Наумовой. Своевременное применение фунгицидов для опрыскивания вегетирующих растений основано на знании динамики физиологической устойчивости подсолнечника к болезням. Ее изучение проведено на примере белой гнили (склеротиниоза) в камерах искусственного климата при инокуляции разновозрастных растений возбудителем болезни – грибом *Sclerotinia sclerotiniorum* в благоприятных для него условиях заражения и дальнейшего развития (влажность воздуха – близка к 100 %, температура – 22–24 °C). Первое опрыскивание вегетирующих растений рекомендуется проводить в фазе начала раскрытия язычковых

цветков – во время перехода от наивысшего проявления физиологической устойчивости к ее снижению. В случае интенсивного нарастания болезней проводится вторая обработка через 12–14 дней. Десикация посевов подсолнечника проводится дикватсодержащими препаратами. На основании наших исследований рекомендуются следующие сроки проведения защитных мероприятий при условии отсутствия эпифитотийного развития какой-либо из болезней: предпосевное протравливание семян; опрыскивание растений фунгицидами в фазе начала раскрытия язычковых цветков и при необходимости через 12–14 дней; десикация дикватсодержащими препаратами при достижении подсолнечником фазы физиологической зрелости (влажность семян 30,0–35,0 %), а в случае значительного развития гнилей эффективно на десикация при влажности семян 40,0 %.

UDC 632:633.854.78

The dates of implementation of protective procedures against sunflower diseases.

Shulyak I.I., candidate of biology

Muradosilova N.V., candidate of biology

FGBNU VNIIMK

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

E-mail: piven39@mail.ru

Key words: sunflower, phytosanitary monitoring, phyto-examination of seeds, dynamic of resistance, protective procedures.

The dates of implementation of protective procedures against the most dangerous sunflower diseases (Downy Mildew, white, grey and dry rots, alternariosis, Phiomopsis, fusariosis) are substantiated. Seeds should be treated before sowing by fungicide mixtures which are composed according to phyto-examination of seeds and results of phytosanitary monitoring of sunflower fields in previous year. Phytosanitary monitoring is done by a method of route monitoring developed in VNIIMK, seeds phyto-examination – due to Naumova's method. Timely application of fungicides for spraying of vegetative plants is based on a dynamics of sunflower physiological resistance to diseases. This dynamics was studied on white rot (sclerotiniosis) in artificial climate chambers by inoculation of the different-aged plants with fungus *Sclerotinia sclerotiniorum* in favourable for its development conditions (air humidity was near 100%, temperature 22–24 °C). First spraying of the vegetative plants is recommended to do at

the moment of a transformation from the highest display of the physiological resistance to its decreasing – in phase of the beginning of ray flowers flowering. In a case of an intensive disease development the second treatment should be done in 12–14 days. Dessication of sunflower sowings is done by diquat-containing preparations. In accordance to the results of our researches the following dates implementation of protective procedures can be recommended, under the absence of epiphytotic development of any disease: seed treatment before sowing, plants spraying by fungicides in phase of the beginning of ray flowers flowering and, if necessary, in 12–14 days after that, dessication by diquat-containing preparations at sunflower physiological maturity (seed humidity 30.0–35.0%), and in case of a significant development of rots dessication will be effective at seeds humidity 40.0%.

Введение. Одним из основных факторов, ограничивающих получение высоких урожаев подсолнечника, являются болезни. Результаты ежегодно проводимого нами фитосанитарного мониторинга в ЮФО показывают, что эпифитотийно опасные для культуры ложная мучнистая роса (ЛМР), белая и серая гнили, фомопсис, эмбеллизия в последние годы находятся в депрессии, а сухая или ризопусная гниль и бактериозы увеличивают свою распространенность.

В настоящее время сельскохозяйственное производство претерпевает значительные изменения в лучшую сторону. Агрономическая служба в большинстве крупных хозяйств поставлена на высокий уровень, выдерживаются технологические требования к выращиванию основных сельскохозяйственных культур, включая и подсолнечник.

Соблюдение агротехнологических требований к выращиванию подсолнечника предусматривает и применение защитных мероприятий.

Все существующие защитные мероприятия делятся на профилактические и оперативные. Одними из основных профилактических мероприятий являются

севооборот, сроки ротации подсолнечника, подготовка почвы, предпосевное обеззараживание семян.

Необходимость применения оперативных мероприятий диктуется создающимися условиями при выращивании растений. К таким мероприятиям относится борьба с болезнями и вредителями, наносящими вред растениям подсолнечника от всходов и до созревания урожая.

Целью настоящей работы является обоснование сроков проведения защитных мероприятий на посевах подсолнечника против наиболее опасных болезней: ложной мучнистой росы, белой, серой, сухой гнилей, альтернариоза, фомопсиса, фузариоза.

Материалы и методы. Для предпосевного протравливания семян необходимо составлять баковые смеси пестицидов, опираясь на результаты фитосанитарного мониторинга посевов подсолнечника предшествующего года и на данные фитозащиты посевного материала.

Фитосанитарный мониторинг проводится методом маршрутных обследований согласно методике ВНИИМК [1] в фазе созревания подсолнечника, когда наиболее полно видны симптомы всех проявившихся в условиях года болезней. Экспертизу семян проводили по методике Наумовой [2].

Изучение динамики физиологической устойчивости подсолнечника к болезням проведено на примере белой гнили (склеротиниоза) в камерах искусственного климата при инокуляции выращенных в сосудах растений [3]. Для чистоты эксперимента по условиям заражения отобрано шесть разновозрастных групп по 20 модельных растений, одновременно достигших необходимых фаз развития с интервалом в 10 дней. Работа проведена в контролируемых для развития возбудителя болезни – гриба *Sclerotinia sclerotiorum* – условиях на фоне искусственного заражения корзинок. Влажность воздуха в те-

чение всего эксперимента была близка к 100 %, температура – 22–24 °С.

Результаты и обсуждение. Протравливание семян является очень важным профилактическим мероприятием защиты посевов подсолнечника от возбудителей болезней. Этот метод борьбы с болезнями обеспечивает достаточно надежную защиту семени и развивающегося из него проростка от семенной инфекции, а также от патогенов, находящихся в почве. Протравливание может быть проведено заблаговременно или непосредственно перед посевом. Пока нет официальных данных, подтверждающих приоритетность какого-либо срока проведения мероприятия.

Целенаправленную, адресную борьбу против семенной инфекции обеспечивает набор фунгицидов, выбранный по результатам фитозащиты семян и на основании прогнозируемого запаса инфекционного начала возбудителей болезней предшествующего года. При наличии благоприятных условий пропагулы возбудителей, находящиеся в почве и на растительных остатках, могут влиять на развитие болезней в ранние фазы онтогенеза подсолнечника (например, ЛМР) и в течение вегетации через анемохорные процессы (например, фомопсис).

В семенах может локализоваться инфекционное начало возбудителей большинства болезней подсолнечника [4]. Вредоносность патогенной микрофлоры семян проявляется, прежде всего, в снижении их посевных качеств, урожайных свойств и потребительских показателей. В настоящее время приоритет в снижении лабораторной и полевой всхожести семян подсолнечника принадлежит возбудителям альтернариоза (*Alternaria* spp.), сухой (ризопусной) гнили (*Rhizopus* spp.), фузариоза (*Fusarium* spp.), бактериоза. Наличие этих патогенов можно легко выявить с помощью общеизвестного метода фитозащиты семян подсолнечника Н.А. Наумовой (ГОСТ 12044-81).

На рисунке 1 представлен внешний вид фитозащиты непотравленных семян, сгнивших от *Rhizopus* spp., *Alternaria* spp., и протравленных – свободных от внешней и внутренней инфекции.



а



б

Рисунок 1 – Лабораторная всхожесть семян подсолнечника сорта СПК: непотравленных (а) и протравленных (б)

Полевую всхожесть определяют не только количество инфекционного начала, находящегося в семенах и в почве, но и условия внешней среды. Например, при ранних сроках сева подсолнечника, когда температура почвы достаточно низкая, семена могут прорасти, но всходы при этом слабые и появляются неравномерно в течение 25–30 дней после посева, многие растения при этом гибнут [5]. Поч-

венные патогены, такие как возбудители ЛМР, белой, серой, пепельной гнилей, фузариоза и другие инфицируют проростки подсолнечника еще до появления всходов. В зависимости от жесткости естественного инфекционного фона часть инфицированных проростков гибнет до выхода семядолей на поверхность почвы, у некоторых растений развитие болезней происходит в первоначальные фазы вегетации.

В обычных для развития подсолнечника условиях в период от всходов и до начала цветения количество больных растений в посевах незначительно. Способность противостоять инфицированию патогенными грибами появляется у проростков, когда они переходят с аутоτροφного на гетеротрофный тип питания при включении процесса фотосинтеза, и до начала цветения устойчивость их ко многим видам возбудителей болезней довольно высокая. Результаты обследования посевов подсолнечника в некоторых районах Краснодарского края и Ростовской области, когда развитие подсолнечника достигло VIII этапа органогенеза – начало разворачивания обертки корзинки (бутона) и появление ярко-желтых язычковых цветков (условно назовем ее – фаза маячков) (рис. 2), представлены в таблице.



Рисунок 2 – Внешний вид корзинки подсолнечника в фазе начала раскрытия язычковых цветков

Как видно из результатов таблицы, распространенность всех болезней на подсолнечнике перед началом цветения не высокая.

Таблица

Поражение подсолнечника болезнями в Краснодарском крае и в Ростовской области перед началом цветения, 2015 г.

Район	Обследованная площадь, га	ЛМР, %		Альтерририоз, %	Фузариоз, %	Фомопсис, %	Белая гниль, %	Бактериоз, %
		сублетальная форма	3 форма, вторичное заражение					
Белоглинский	350	2,0	11,0	5,0	2,3	0,1	0,1	1,3
Тихорецкий	1300	0	12,3	2,3	0,1	0,0	0,1	0,1
Белореченский	700	1,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
Выселковский	430	0,0	0,0	1,3	0,1	0,0	0,0	0,1
Итого по Краснодарскому краю	2780	0,8	5,8	2,2	0,7	0,0	0,1	0,4
Песчано-окопский	1800	0,0	0,0	1,3	0,1	0,1	0,0	0,1
Зерноградский	300	0,0	0,0	1,0	0,3	0,1	0,0	0,1
Багаевский	350	0,0	0,0	2,3	1,3	0,1	0,1	0,3
Итого по Ростовской области	2450	0,0	0,0	1,5	0,6	0,1	0,0	0,2
Среднее	5230	0,4	3,1	1,9	0,7	0,1	0,1	0,2

Опытным путем, на примере белой гнили, нами была установлена динамика физиологической устойчивости разновозрастных растений подсолнечника к болезням (рис. 3).



Рисунок 3 – Изменчивость физиологической устойчивости растений подсолнечника к склеротиниозу от начала цветения до созревания

Прохождение растениями подсолнечника IX этапа органогенеза (0–10 дней от начала цветения) сопровождается значительным снижением устойчивости, т.е. снижением количества не пораженных болезнью растений с 58,0 до 8,0 % [6].

X этап – (10–20-й день от начала цветения) характеризуется незначительным повышением устойчивости до 13,0 %, а к 30 дню после начала цветения (XI этап) количество не пораженных растений увеличивается до первоначального уровня – 58,0 %, затем резко уменьшается (XII этап – созревание).

На подсолнечнике от начала цветения до физиологической зрелости, кроме склеротиниоза, активно проявляются серая гниль, фомопсис, альтернариоз, фузариоз, сухая гниль и фомоз на корзинках. С большей долей уверенности мы можем утверждать, что проявление перечисленных болезней подчиняется той же закономерности, что и склеротиниоз.

Исходя из выше сказанного, первую обработку растений подсолнечника фунгицидами рекомендуем проводить перед началом цветения. В случае интенсивного нарастания поражения корзинок болезнями проводится вторая обработка, спустя 12–14 дней после первой (срок активного действия фунгицида), в середине фазы формирования семян, т.е. перед IX этапом органогенеза.

Очень важным элементом защиты подсолнечника от основных грибных болезней является десикация. Особенно эффективен этот прием от гнилей корзинок подсолнечника. Защитный эффект десикации основан на подсушивании тканей растений. Для грибов существует минимальная влажность субстрата, при которой возможно заражение и развитие болезни. К примеру, для возбудителя

склеротиниоза минимальная влажность субстрата, 32,6 %, при 32,0 % и более низкой влажности инокуляция патогеном не возможна [7].

Десикация реглоном в оптимальные сроки при влажности семян 30,0–35,0 % прекращает развитие болезней, облегчает технологию уборки, снижая при этом потери урожая. В случае значительной распространенности гнилей на корзинках (более 10,0 %) оправдано применение десикации при влажности семян 40,0 %. При этом урожайность снижается на 8,0–10,0 %, но сохраняются потребительские качества маслосемян.

Выводы. При отсутствии эпифитотийного развития болезней на посевах подсолнечника рекомендуются следующие сроки проведения защитных мероприятий:

1. Перед посевом – обязательное обеззараживание посевного материала. Баковая смесь фунгицидов для этого составляется на основании фитоэкспертизы семян и результатов фитосанитарного мониторинга в предшествующем году. Чаще всего к болезням, снижающим посевные качества семян, относятся ложная мучнистая роса, белая, серая и сухая гнили, альтернариоз, фузариоз.

2. Перед началом цветения, в фазе маячков, опрыскивание от болезней, развивающихся во второй половине вегетации подсолнечника: белой, серой, сухой гнилей, фомопсиса, альтернариоза, фузариоза. В случае необходимости обработка повторяется через 12–14 дней после окончания срока активного действия примененного ранее фунгицида. Основанием для повторной химобработки служит интенсивное развитие болезней на корзинках.

3. При достижении растениями подсолнечника фазы физиологической зрелости (влажность семян 30,0–35,0 %) проводится десикация дикватсодержащими препаратами. При угрозе развития на корзинках белой, серой и сухой гнилей десикацию можно проводить при влажности семян 40,0 %.

4. В зависимости от целей производства подсолнечника система защитных мероприятий должна иметь разную направленность:

- на посевах подсолнечника, урожай которых предназначен для переработки масло-жировой промышленности, в большинстве случаев в настоящее время достаточно предпосевного инкрустирования семян.

- на семеноводческих посевах и на посевах сортов кондитерского направления обязательными агроприемами являются предпосевное инкрустирование семян, защита посевов от болезней в фазе маячков и десикация в фазе физиологической зрелости. В случае необходимости на семеноводческих посевах проводится два опрыскивания фунгицидами – в фазе «маячков» и спустя 12–14 дней.

Список литературы

1. Лукомец В.М., Тишков Н.М., Баранов В.Ф. [и др.]. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами. – Краснодар, 2010. – 328 с.

2. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. – М.: Сельхозиздат, 1960. – 208 с.

3. Шуляк И.И. Инокуляция корзинок подсолнечника белой гнилью // Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – 1984. – Вып. 85. – С. 42–43.

4. Мурадасилова Н.В. Патогенная микрофлора семян подсолнечника в условиях

Западного Предкавказья и способы снижения ее вредоносности: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Мурадасилова Надежда Владимировна. – Краснодар, 2007. – 24 с.

5. Васильев Д.С. Агротехника подсолнечника. – М.: Колос, 1983. – 195 с.

6. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: ВО Агрорпромиздат, 1990. – 172 с.

7. Шуляк И.И. Склеротиниоз на подсолнечнике и защитные мероприятия против болезни: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Шуляк Иван Иванович. – Краснодар, 1999. – 24 с.

References

1. Lukomets V.M., Tishkov N.M., Baranov V.F. [i dr.]. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami. – Krasnodar, 2010. – 328 s.

2. Naumova N.A. Analiz semyan na gribnyuyu i bakterial'nuyu infektsiyu. – M.: Sel'khozizdat, 1960. – 208 s.

3. Shulyak I.I. Inokulyatsiya korzinok podsolnechnika beloi gnil'yu // Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 1984. – Vyp. 85. – S. 42–43.

4. Muradasilova N.V. Patogennaya mikoflora semyan podsolnechnika v usloviyakh Zapadnogo Predkavkaz'ya i sposoby snizheniya ee vredonosnosti: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk / Muradasilova Nadezhda Vladimirovna. – Krasnodar, 2007. – 24 s.

5. Vasil'ev D.S. Agrotekhnika podsolnechnika. – M.: Kolos, 1983. – 195 s.

6. Vasil'ev D.S. Podsolnechnik. – M.: VO Aгрорпромиздат, 1990. – 172 s.

7. Shulyak I.I. Sklerotinioz na podsolnechnike i zashchitnye meropriyatiya protiv bolezni: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk / Shulyak Ivan Ivanovich. – Krasnodar, 1999. – 24 s.