

способствовала увеличению числа стеблей на куст по сравнению с контролем на 1,2 шт., что свидетельствует о его положительном влиянии на стеблеобразующую способность растений.

Результаты учетов высоты растений, проведенные в фазе полных всходов и бутонизация – массовое цветение, показали, что использование препаратов оказало положительное влияние на общий прирост высоты за данный период. Так, максимальный прирост – 28,7 см был получен при применении инсектофунгицида Вайбранс Макс.

Следует отметить, что изучаемые препараты способствовали не только снижению развития ризоктониоза в период вегетации, но и более высокому накоплению урожая по сравнению с контролем без предпосадочной обработки клубней. Сохраненный урожай картофеля при применении всех изучаемых протравителей варьировал от 2,2 до 47,9 ц/га с максимальными показателями при обработке клубней перед посадкой инсектофунгицидами Вайбранс Макс (11,1 %) и Селест Топ (9,5 %).

Заключение

Таким образом, проведенная нами всесторонняя оценка 8 препаратов, включенных в «Государственный реестр...» для применения на картофеле способом обработки клубней при посадке, показала, что современные протравители обеспечивают с высокой биологической эффективностью защиту от ризоктониоза как подземных органов растений картофеля (в фазы полные всходы – до 97,8 %, вытягивание стеблей – до 94,8 %, бутонизация – массовое цветение – до 90,0 % и перед уборкой – до 91,2 %), так и клубней нового урожая (53,2–100 %).

Посредством оценки биометрических показателей в период вегетации картофеля определено, что изучаемые препараты не оказывали фитотоксического действия на растения.

Отсутствие отрицательного влияния фунгицидов, применяемых способом предпосадочной обработки клубней, на развитие растений картофеля, а также эффективное подавление вредоносности ризоктониоза обеспечили сохранение урожая до 11,1 %.

УДК 633:11:632:4

Развитие септориоза листьев на пшенице озимой в зависимости от элементов системы агротехнических мероприятий в условиях западной лесостепи Украины

*Г. Я. Биловус, кандидат с.-х. наук, О. А. Ващишин, О. Н. Пристацкая, научные сотрудники, Ю. Н. Олифир, кандидат с.-х. наук
Институт сельского хозяйства Карпатского региона, Украина*

(Дата поступления статьи в редакцию 04.01.2021 г.)

Пшеница озимая занимает в Украине ведущее место среди всех зерновых культур. Показано влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений на фоне навоза и периодического известкования на появление и развитие септориоза листьев на пшенице озимой. В годы исследований развитие болезни в зависимости от элементов агротехники составляло в среднем в фазе

Считаем целесообразным включать проанализированные препараты в системы защиты картофеля от ризоктониоза в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь.

Литература

1. Ассортимент химических средств защиты растений нового поколения (фунгициды для предпосевной обработки семян) / В. И. Долженко и [и др.]. – СПб., ВИЗР, 2013. – 484 с.
2. Бречко, Е. В. Влияние предпосадочной обработки клубней картофеля препаратами на рост, развитие и продуктивность растений / Е. В. Бречко, М. В. Конопацкая // Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции сельскохозяйственных растений: V Международная научно-методологическая конференция, Москва, 15–19 апр. 2019 г.: сборник материалов: в 2 т. / РУДН; редкол.: М. С. Гинс (отв. ред.) [и др.]. – Москва, 2019. – Т. 2. – С. 120–123.
3. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справочное издание / ГУ «Главная гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений»; сост.: А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Промкомплекс, 2020. – 742 с.
4. Евстратова, Л. П. Вредоносность ризоктониоза на картофеле / Л. П. Евстратова, Е. В. Николаева // Вестник РАСХН. – 2003. – № 6. – С. 47–49.
5. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск: Белпринт, 2005. – 696 с.
6. Интегрированные системы защиты овощных культур и картофеля от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Минск: Колорград, 2017. – 235 с.
7. Конопацкая, М. В. Формирование биометрических показателей роста и развития растений картофеля под влиянием предпосадочной обработки клубней инсектицидно-фунгицидными препаратами / М. В. Конопацкая, Е. В. Бречко, В. И. Халаева // Защита растений: сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений»; редкол.: Л. И. Трешко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Вып. 43. – С. 324–332.
8. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в сельском хозяйстве / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т защиты растений; под ред. С. Ф. Буга. – Не-свиж, 2007. – 511 с.
9. Специфика проявления болезней клубней при хранении картофеля / Г. М. Серета, М. И. Жукова, М. В. Конопацкая, В. И. Халаева // Защита растений: сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений»; редкол.: Л. И. Трешко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2017. – Вып. 41. – С. 152–159.

Winter wheat occupies a leading place in Ukraine among all grain crops. The influence of various doses and ratios of mineral fertilizers against the background of manure and periodic liming on the appearance and development of septoria leaves on winter wheat is shown. During the years of research, the development of the disease, depending on the elements of agricultural technology, averaged 2,5–7,0 % in

выхода в трубку 2,5–7,0 %, колошения – 5,5–12,5 %, молочной спелости – 16,0–29,5 %.

В сравнении с неудобренным контролем развитие септориоза листьев при внесении под пшеницу озимую $N_{30}P_{45}K_{45}$ на фоне 10 т/га навоза + $CaCO_3$ 1,0 н по Нг было в 1,4 раза ниже, а при $N_{120}P_{135}K_{135}$ на фоне 10 т/га навоза + $CaCO_3$ 1,0 н по Нг – в 1,2 раза выше.

Введение

Ухудшение производительности сельскохозяйственных земель происходит вследствие неудовлетворительного фитосанитарного состояния, нарушения основного закона земледелия, согласно которому вынос питательных веществ из почвы необходимо компенсировать внесением экологически сбалансированных норм удобрений. Однако закрепление питательных веществ в почве, а главное – использование их растениями в большой степени зависит от кислотности почвы [1, 3].

Для решения проблемы увеличения и стабилизации производства зерна в Украине значительное внимание уделяется повышению урожайности пшеницы озимой, поскольку эта культура является стратегически важной и по посевным площадям занимает первое место [1, 3].

Главные факторы ограничения реализации потенциальной продуктивности пшеницы озимой – это обеспеченность влагой, элементами питания и особенно поражение растений болезнями [2, 6].

Исследования многих ученых в области фитопатологии и полеводства свидетельствуют, что условия выращивания растений существенно влияют на поражение их болезнями [5, 6, 10].

Современные интегрированные системы защиты пшеницы озимой в своем арсенале имеют большое количество методов и мероприятий, которые ограничивают вредоносность болезней до экономически неощутимого уровня. По эффективности, доступности и минимальному воздействию на окружающую среду особо следует выделить агротехнические приемы [6]. Среди них особенно значимо соблюдение севооборотов и применение сбалансированного минерального питания, благодаря чему достигается повышение урожайности выращиваемых культур [9].

Удобрения являются не только основным фактором повышения плодородия почвы, увеличения уровня урожайности, но одним из главных факторов, от которого зависят условия развития как растений, так и патогена [5, 6, 9]. Это влияние проявляется в изменении микроклимата в посевах, морфо-физиологических особенностей растений, смещении фенологических фаз их развития, что создает предпосылки колебания в достаточно широких пределах уровней развития болезней и размножения вредителей. Кроме того, на большую группу возбудителей болезней удобрения действуют непосредственно [3].

Использование удобрений против вредных объектов имеет исключительный характер и ограниченные масштабы. В отдельных случаях целенаправленный отбор форм и сроков внесения удобрений позволяет одновременно решать задачи борьбы с некоторыми видами болезней и оптимизации режима питания растений [8, 9].

Исследований по влиянию минеральных удобрений на возбудителей болезней относительно мало, при этом взгляды различных ученых противоречивы [2, 8].

the tube emergence phase, 5,5–12,5 % at earing, and 16,0–29,5 % at milk ripeness.

In comparison with the unfertilized control, the development of leaf septoria when applied to winter wheat with $N_{30}P_{45}K_{45}$ against the background of 10 t/ha manure + $CaCO_3$ 1,0 norm by hydrolytic acidity was 1,4 times lower, and with $N_{120}P_{135}K_{135}$ against the background of 10 t/ha manure + $CaCO_3$ 1,0 norm by hydrolytic acidity – 1,2 times higher.

В связи с этим в условиях современного сельскохозяйственного производства особую актуальность приобретает изучение возбудителей болезней пшеницы озимой и факторов, ограничивающих их развитие.

На пшенице озимой паразитируют более десяти видов возбудителей септориоза, среди которых наиболее распространены и вредоносными являются *Septoria tritici* Rob. et Desm. и *Septoria graminum* Desm., поражающие преимущественно листья, и *Stagonospora nodorum* Berk. – поражает все надземные органы и в частности колос.

Септориоз листьев в Украине периодически привлекает к себе внимание производителей зерна из-за высокой вредоносности в зонах с повышенной влажностью и в годы с большим количеством осадков. Возбудители этой болезни могут развиваться в широком диапазоне температур (от 4 до 35 °С). Благоприятными для развития заболевания является температура воздуха 15–25 °С, частое выпадение осадков и высокая относительная влажность воздуха (более 80 %) [6, 10].

Септориоз листьев проявляется в посевах озимой пшеницы почти ежегодно. Потери особенно существенны на неустойчивых сортах. Уменьшение урожайности может быть в первую очередь следствием снижения морозостойкости под влиянием истощения растений септориозом.

Потери урожая от септориальных грибов составляют 10–15 %, а иногда достигают 40 %. Они интенсивно распространяются в годы с влажными, благоприятными для их развития погодными условиями. В листьях пораженных растений пшеницы снижается содержание хлорофилла на 19–71 %, аскорбиновой кислоты – на 33–59 мг/%, интенсивность фотосинтеза – в 4–9 раз, интенсивность дыхания – на 4–17,0 % [10].

Чтобы в соответствующих климатических зонах Украины у производителей зерна не возникало проблем с правильным чередованием культур в севооборотах, сбалансированным внесением удобрений, применением устойчивых сортов против вредных организмов, исследования по совершенствованию и коррекции элементов системы агротехнических мероприятий должны проводиться в научных учреждениях и региональных центрах постоянно в целях своевременного реагирования на все изменения как климатического, так и организационного характера.

Материалы и методика проведения исследований

Изучение развития септориоза листьев на пшенице озимой под влиянием элементов системы агротехнических мероприятий в условиях западной лесостепи Украины проводили в Институте сельского хозяйства Карпатского региона НААН.

Чередование культур в 4-польном севообороте было следующим: кукуруза, ячмень с подсевом клевера лу-

гового, клевер луговой, пшеница озимая. Агротехника выращивания культур – общепринятая. Варианты элементов системы агротехнических мероприятий в посевах пшеницы озимой представлены на рисунке 2. Расположение вариантов было однофакторное, последовательное. Общая площадь участка составляла 168 м² (28 × 6 м), учетная – 100 м² (25 × 4 м).

Навоз вносили под кукурузу в 2017 г. Минеральные удобрения под пшеницу озимую применяли ежегодно, известкование проводили перед началом IX ротации севооборота в 2012 г. (под кукурузу на зеленую массу).

Учеты септориоза листьев на пшенице озимой сорта Бенефис проводили согласно общепринятым методикам [7], математическую обработку данных – методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [4].

Результаты исследований и их обсуждение

В годы исследований (осень 2018 г. и 2019–2020 гг.) погодные условия в течение вегетации пшеницы озимой имели свои особенности по температурному режиму, периодичности выпадения и количеству осадков (рисунок 1), что отразилось на появлении и развитии септориоза на культуре.

Интенсивному развитию септориоза листьев способствовали частые дожди, относительная влажность воздуха 80 % и выше и температура воздуха 14–25 °С.

Развитие болезни в 2019 г. в фазе выхода в трубку в зависимости от варианта агротехнических приемов составляло от 2,5 до 6,5 %, в фазе колошения – от 5,5 до 10,0 %, в фазе молочной спелости – от 17,5 до 29,5 % (рисунок 2).

В 2020 г. развитие септориоза листьев под влиянием элементов агротехнических мероприятий в фазе выхода в трубку варьировало от 1,5 до 7,0 %, в фазе колошения – от 6,5 до 12,5 %, в фазе молочной спелости – от 16,0 до 27,0 %. Следует отметить, что развитию болезни в фазе молочной спелости пшеницы озимой способствовали погодные условия.

В сравнении с контролем этот показатель был в 1,4 раза ниже при внесении под пшеницу озимую N₃₀P₄₅K₄₅ на фоне 10 т/га навоза + СаСО₃ 1,0 н по Нг. Более высокая степень поражения пшеницы озимой септориозом листьев во все фазы развития культуры отмечена в варианте при внесении

N₁₂₀P₁₃₅K₁₃₅ на фоне 10 т/га навоза + СаСО₃ 1,0 н по Нг, которая составляла 7,0–27,0 %. Следовательно, степень поражения растений септориозом листьев усиливалась с увеличением доз минеральных удобрений, в частности азотных. Развитие болезни в 2019 г. в среднем в 1,1 раза было выше по сравнению с 2020 г.

В результате проведенных исследований установлено, что решающее влияние на формирование фитосанитарного состояния посевов оказывали азотные

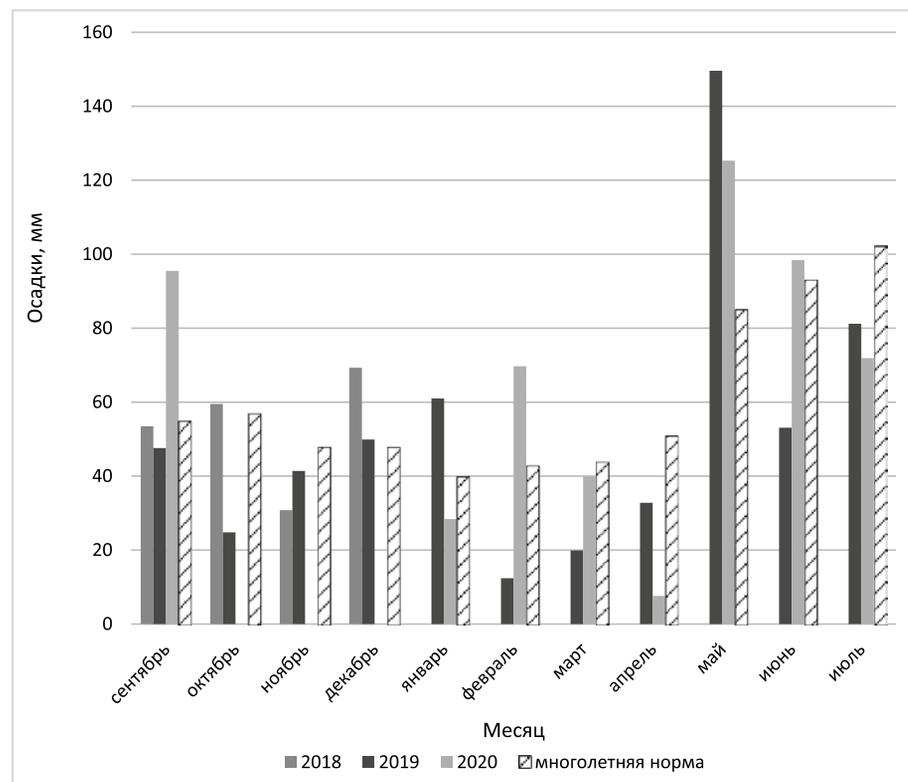
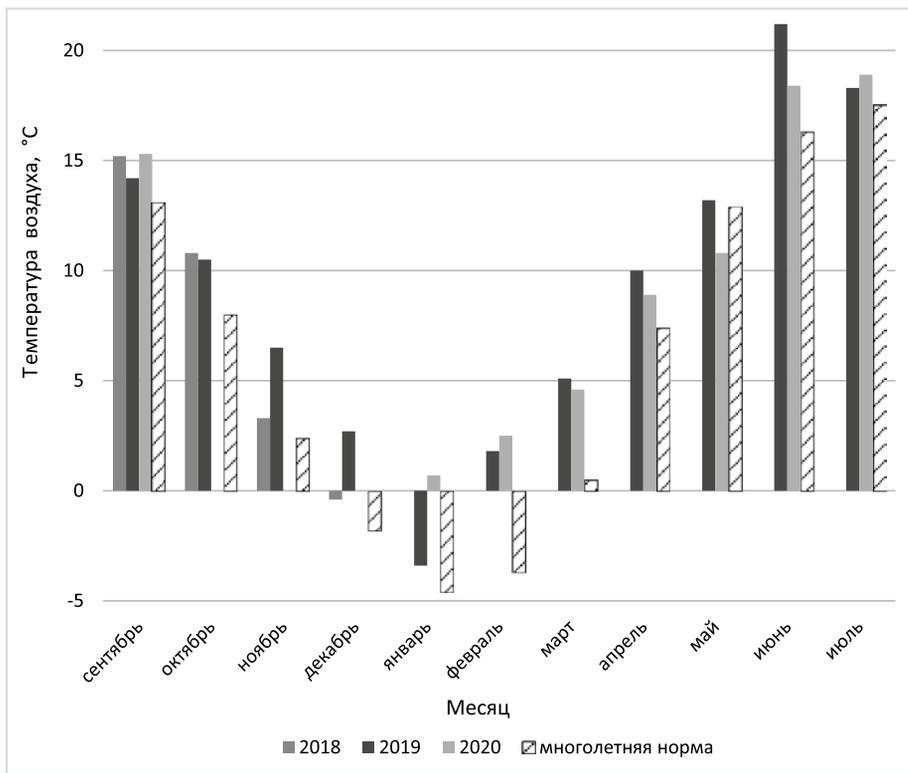


Рисунок 1 – Агрометеорологические показатели при выращивании пшеницы озимой

удобрения, без которых невозможно получить высокие урожаи пшеницы озимой нужного качества. В то же время при высоких дозах азотных удобрений, которые положительно влияют на рост растений, в посевах усиливалось развитие септориоза листьев пшеницы озимой. Это объясняется изменением микроклимата в хорошо развитых посевах (повышенная относительная влажность воздуха, наличие росы), увеличением продолжительности фаз развития растений, их физиологическим состоянием.

Заклучение

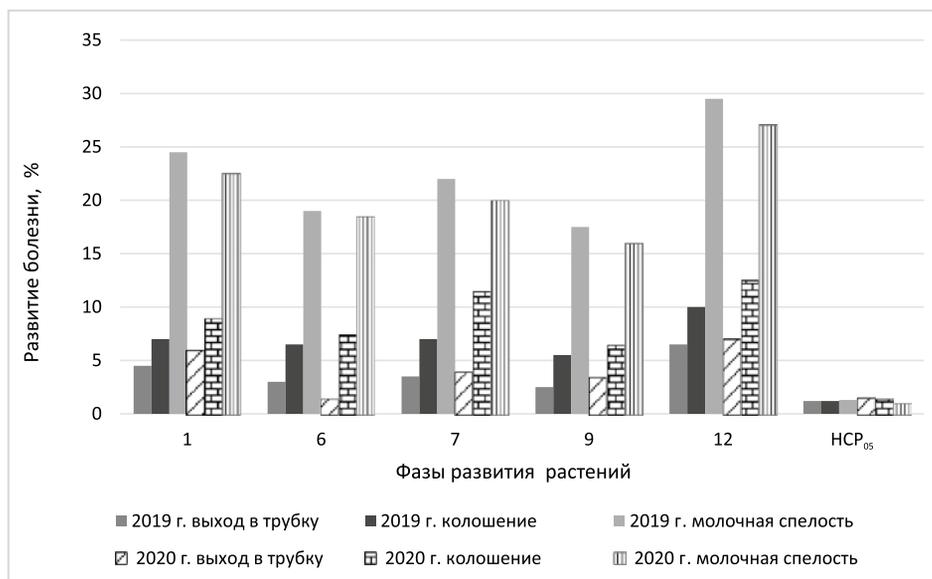
Таким образом, установлено, что степень поражения пшеницы озимой септориозом листьев зависит от погодных условий в период вегетации культуры и системы удобрения растений.

При внесении под пшеницу озимую $N_{30}P_{45}K_{45}$ на фоне 10 т/га навоза + $CaCO_3$ 1,0 н по Нг развитие болезни было в 1,4 раза ниже, чем в контроле без удобрений.

Усиление развития заболевания (в 1,2 раза в сравнении с контрольным вариантом) отмечено в годы исследований при использовании под пшеницу озимую $N_{120}P_{135}K_{135}$ на фоне 10 т/га навоза + $CaCO_3$ 1,0 н по Нг.

Литература

- Бегей, С. В. Экологічне землеробство / С. В. Бегей, І. А. Шувар. – Львів, 2007. – 432 с.
- Віннічук, Т. С. Захист пшениці озимої від хвороб та шкідників за різних систем удобрення / Т. С. Віннічук, Л. М. Пармінська, Н. М. Гаврилюк // Вісник аграрної науки. – 2016. – № 9. – С. 30–40.
- Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / М. М. Городній [та ін.]. – Київ, 2004. – 140 с.
- Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – Москва, 1985. – 351 с.



Примечание – Варианты: 1 – контроль, без внесения удобрений; 6 – $N_{70}P_{90}K_{90}$ + 10 т/га навоза + $CaCO_3$ 0,5 н по Нг; 7 – $N_{70}P_{90}K_{90}$ + 10 т/га навоза + $CaCO_3$ 1,0 н по Нг; 9 – $N_{30}P_{45}K_{45}$ + 10 т/га навоза + $CaCO_3$ 1,0 н по Нг; 12 – $N_{120}P_{135}K_{135}$ + 10 т/га навоза + $CaCO_3$ 1,0 н по Нг.

Рисунок 2 – Развитие септориоза листьев на пшенице озимой (полевые опыты, Институт сельского хозяйства Карпатского региона)

- Захист посівів озимої пшениці від хвороб (методичні рекомендації) / Г. М. Ковалишина, М. М. Кирик. – Київ, 2001. – 29 с.
- Ключевич, М. М. Роль антропогенних факторів у підвищенні стійкості озимої пшениці до септоріозу в агроекологічних умовах Полісся / М. М. Ключевич // Вісник ДАУ. – 2003. – № 1. – С. 270–278.
- Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С. О. Трибель [та ін.]. – Київ, 2010. – С. 392.
- Олейніков, Є. С. Вплив органічних і мінеральних добрив на розвиток хвороб листя пшениці озимої / Є. С. Олейніков // Вісник ХНАУ. Фітопатологія та ентомологія. – 2016. – № 1–2. – С. 32–39.
- Пасацька, В. С. Вплив систем удобрення на фітосанітарний стан посівів пшениці озимої в зоні північного Лісостепу / В. С. Пасацька, Л. А. Починок, Н. М. Гаврилюк // Збірник наукових праць. – 2013. – Вип. 17. – С. 185–188.
- Bilovus, G. Ya. Influence of meteorological conditions and varietal peculiarities on development of fungal diseases winter wheat / G. Ya. Bilovus // Збалансоване природокористування. – 2016. – № 1. – С. 76–80.

УДК 634.64:632.952:632.4

Микозы гранатовых кустов в условиях западной части Азербайджана

Ф. А. Гулиев, доктор с.-х. наук, Л. А. Гусейнова, докторант
Ленкоранский региональный научный центр НАН Азербайджана

(Дата поступления статьи в редакцию 15.04.2021 г.)

В статье представлены результаты изучения фитопатологического состояния насаждений граната в целях разработки научно обоснованных эффективных мероприятий по защите растений от болезней.

The article presents the results of studying the phytopathological state of pomegranate plantations in order to develop scientifically based effective measures to protect plants from diseases.