

УДК 633.11:632.4:632.931

**ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ И СООТНОШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ,
НАВОЗА И ИЗВЕСТИ НА ОГРАНИЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ
ТЕМНО-БУРОЙ ПЯТНИСТОСТИ ЛИСТЬЕВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ**

**Г. Я. БИЛОВУС, Ю. Н. ОЛИФИР, О. А. ВАЩИШИН, О. Н. ПРИСТАЦКАЯ,
М. Р. ДОБРОВЕЦКАЯ**

*Институт сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины
с. Оброшино, Украина, 81115*

(Поступила в редакцию 13.02.2018)

Выращивание высоких урожаев экологически безопасного зерна пшеницы озимой – одна из главных задач работников сельскохозяйственного производства зоны Западной Лесостепи. Однако в последнее время на территории этой зоны фактический показатель урожайности значительно меньше потенциальных возможностей сортов, районированных для данных агроэкологических условий. Одной из причин этого является усиление развития в ее агроценозах вредных организмов, среди которых наиболее распространенной и вредоносной стала темно-бурая пятнистость листьев. Для защиты пшеницы озимой от данной болезни нужен комплексный подход к разработке и осуществлению защитных мероприятий с учетом прогноза развития болезней в конкретном регионе. Несмотря на значительный объем результатов исследований по определению вредоносности возбудителей болезней листьев пшеницы озимой, исследования по изучению влияния разных доз и соотношений минерального удобрения, навоза и извести на ограничение развития темно-бурой пятнистости листьев пшеницы озимой чрезвычайно актуальны.

Согласно результатам научных исследований, установлено, что устойчивость растений пшеницы озимой к поражению темно-бурой пятнистостью листьев зависит от различных уровней минерального питания растений и норм внесения навоза и извести. Следует отметить, что из этих систем удобрения наиболее эффективной была органико-минеральная, которая предусматривала внесение навоза и удобрений. При этом улучшался рост и развитие растений, что способствовало их устойчивости к темно-бурой пятнистости листьев.

По полученным данным результатов научных исследований установлено, что устойчивость растений пшеницы озимой к поражению темно-бурой пятнистостью листьев зависит от различных уровней минерального питания растений и норм внесения навоза и извести. На всех вариантах при органико-минеральной системе удобрения наблюдали уменьшение поражения растений болезнью по сравнению к контролю. Высокая урожайность за годы исследований отмечена при органико-минеральной системе удобрения и составляла в среднем 4,61–5,73 т/га. Надбавка к урожаю в сравнение с контролем была 2,31–3,87 т/га.

Ключевые слова: пшеница озимая, удобрение, известь, навоз, темно-бурая пятнистость, листья.

Growing high yields of ecologically safe grain of winter wheat is one of the main tasks of agricultural workers in the zone of the Western Forest-Steppe. However, recently in the territory of this zone the actual yield indicator is much less than the potential of varieties that are regionalized for these agroecological conditions. One of the reasons for this is the intensification of development in its agrocenoses of harmful organisms, among which the most common and harmful was the dark-brown leaf spot. To protect winter wheat from this disease, we need an integrated approach to the development and implementation of protective measures, taking into account the prognosis of disease development in a particular region. Despite a significant amount of research into the determination of harmfulness of pathogens of winter wheat leaves, studies on the effects of different doses and ratios of mineral fertilizer, manure and lime on limiting the development of dark brown spot on winter wheat leaves are extremely relevant. According to the results of scientific research, it is established that the resistance of winter wheat plants to damage by dark-brown leaf spot depends on different levels of mineral nutrition of plants and the norms for manure and lime. It should be noted that of these fertilizer systems, the most effective was organic-mineral, which included the introduction of manure and fertilizers. Here, the growth and development of plants improved, which contributed to their resistance to dark-brown leaf spot. According to the obtained results of scientific research, it is established that the resistance of winter wheat plants to damage by dark-brown leaf spot depends on different levels of mineral nutrition of plants and the norms for manure and lime. In all variants with the organic-mineral fertilizer system, a decrease in plant disease by comparison with control was observed. High yield for the years of research was noted with the organic-mineral fertilizer system and averaged 4.61-5.73 t / ha. The yield increment in comparison with the control was 2.31-3.87 t / ha.

Key words: winter wheat, fertilizer, lime, manure, dark-brown leaf spot.

Введение

В течение последних десятилетий вся территория Украины находится под влиянием изменений температурного режима, и наблюдается тенденция к повышению теплообеспечения вегетационного периода растений сельскохозяйственных культур [1].

Исследованиями ученых доказано, что изменения климата приводят к нарушениям природных процессов, продолжительности вегетационного периода, скорости прохождения отдельных этапов органогенеза растений. Наряду с ухудшением экономических условий производства зерна и нарушением технологии выращивания, климатические изменения становятся реальным фактором, который приводит к трансформации ценозов сельскохозяйственных культур [1, 2].

Важным условием в сельском хозяйстве является дальнейшее увеличение производства зерна и улучшение его качества [4–8].

Повышение температуры воздуха способствует расширению ареала теплолюбивых фитопатогенных грибов в тех регионах, где они раньше не наносили ощутимый ущерб. Кроме того, происходит смещение сроков заражения растений типичными для определенной территории представителями патогенного комплекса. Под воздействием высоких температур у растений-хозяев ухудшается обмен веществ, вследствие чего они могут менять свой иммунный статус культур [1, 2, 7, 9].

Болезни листьев являются наиболее распространенным фактором потерь урожая пшеницы озимой. Видовой состав возбудителей довольно разнообразен и динамичен в разные годы. Кроме того, проявление болезней во многом зависит от ряда факторов. Недобор потенциального урожая пшеницы озимой от недостаточной защиты составляет от 5 до 50 % [5, 7–9].

Потери урожая от инфекции, которые накапливаются в почве, растительных остатках растут, это обусловлено изменениями климата (глобальное потепление) на фоне недостаточного применения как химических мер защиты, так и минеральных удобрений, из-за их подорожания.

Рассматривая проблему нехватки или избытка элементов питания, невозможно избежать вопроса связи между питанием растений и их устойчивостью (или ее снижением) к действию патогенов и вредителей. Устойчивость растений генетически обусловлена, однако внешние факторы, включая минеральное питание и удобрения, способны в значительной степени повышать её или снижать [6, 10, 11].

Знания о взаимодействии питания и устойчивости растений позволяют так подобрать систему удобрения, чтобы остановить, уменьшить или даже предотвратить дальнейшее повреждение. Дисбаланс между элементами питания, недостаток или даже избыточное количество удобрений отрицательно сказывается на всем метаболизме растений, делая их более уязвимыми бактериями, грибами, насекомыми и вирусами. Решающая роль принадлежит минеральным удобрениям как средству повышения устойчивости и выносливости растений к поражению возбудителями болезней. Они подчеркивают важную роль азота, фосфора и калия в жизни растений, что обуславливает физиологическое состояние последних, тем самым влияя на реакцию поражения.

Цель работы – изучение влияния использования различных доз и соотношений минеральных удобрений, навоза и извести на ограничение темно-бурой пятнистостью листьев в посевах пшеницы озимой.

Основная часть

Полевые исследования проводились в Институте сельского хозяйства Карпатского региона НААН. В долговременном стационарном опыте, который зарегистрирован (аттестат регистрации НААН № 29). Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы до закладки опыта такова: содержание гумуса (по Тюрину) 1,42 %, рН_{KCl} 4,2, гидролитическая кислотность (по Капену) 4,5, обменная (по Соколову) – 0,6 мг-кв/100 г. почвы, содержание подвижного алюминия 60,0, подвижного фосфора (по Кирсанову) и обменного калия (по Масловой) соответственно 36,0 и 50,0 мг / кг почвы. Общая схема по этому опыту включает 18 вариантов. Для проведения исследований по изучению влияния использования различных доз и соотношений минеральных удобрений, навоза и извести на ограничение темно-бурой пятнистости листьев в посевах пшеницы озимой мы выбрали 10 вариантов.

Варианты опыта: без внесения удобрений (контроль, вар. 1); известкование 1,0 н CaCO₃ по Нг (вар. 2); навоз 10 т/га (вар. 3); 1,0 н CaCO₃ + 10 т/га навоза (вар. 4); 0,5 н CaCO₃ + 10 т/га навоза + N₇₀P₉₀K₉₀ (вар. 6), 1,0 н CaCO₃ + 10 т/га навоза + N₇₀P₉₀K₉₀ (вар. 7); 1,0 н CaCO₃ + 10 т/га навоза + N₁₂₀P₁₃₅K₁₃₅ (вар. 12); 1,5 н CaCO₃ + 15 т/га навоза + N₃₀P₄₅K₄₅ (вар. 13); N₁₂₀P₁₃₅K₁₃₅ (вар.15); 1,5 н CaCO₃ + N₁₂₀P₁₃₅K₁₃₅ (вар. 17). Расположение вариантов одноярусное, последовательное. Общая площадь участка 168 м² (28 м x 6 м), а учетная – 100 м² (25 м x 4 м). Учеты появления и развития темно-бурой пятнистости листьев на пшенице озимой с. Полесская 90 проводили по общепринятой методике [12]. Математическую обработку данных считали методом дисперсионного анализа [13].

Весна в 2016 г. характеризовалась теплой и достаточно влажной погодой. Температура воздуха в апреле и мае превышала норму. Количество осадков превышало норму в апреле на 10,5 мм (при норме 51,0 мм) и была ниже в мае – 16,9 мм (при норме 75,0 мм).

Летние месяцы характеризовались температурой воздуха выше нормы и количеством осадков ниже среднего многолетнего показателя. Однако I декада июня и II декада июля характеризовалась большим количеством осадков.

В 2016 г. в фазе выхода в трубку, развитие темно-бурой пятнистости листьев зависела от варианта исследований и была в пределах от 1,0 до 10,0 %.

Следует отметить, что менее всего развитие этой болезни отмечено на органо-минеральной системе удобрения (0,5 н. CaCO₃ + 10 т/га гною + N70P90K90) и было в фазе выхода в трубку 1,0 %, в фазе колошения – 3,5 %, а в фазе молочной спелости – 5,5 %.

На контроле развитие болезни было больше в сравнении с предыдущим вариантом и в зависимости от фазы развития на 5,0–11,5 %.

Погодные условия в весенне-летний период в 2017 г. отвечали тенденциям последних лет, то есть уменьшение количества осадков и повышение температуры воздуха. Так, I декада апреля характеризовалась теплой и сухой погодой (температура была на 4,3 °С и количество осадков – на 3,8 мм больше нормы), II и III декады апреля были холодными и сухими. Развитие темно-бурой пятнистости листьев зависело от метеорологических условий, сложившихся в период вегетации культуры и вариантов опыта. В мае температура была близка к норме, а количество осадков было неравнозначно, так в I и II декадах наблюдалась незначительное количество, а в III декаде превышение составило 21,3 мм, что и привело к появлению и дальнейшему развитию этого заболевания.

Следует отметить, что из всех систем удобрения наиболее эффективной была органо-минеральная, которая предусматривала внесение навоза и удобрений. При этом улучшался рост и развитие растений, что способствовало их устойчивости к темно-бурой пятнистости листьев.

Развитие болезни меньше всего было отмечено на вариантах: 0,5 н CaCO₃ + 10 т/га навоза + N70P90K90 (вар. 6); 1,0 н CaCO₃ + 10 т/га навоза + N70P90K90 (вар. 7); 1,0 н CaCO₃ + 10 т/га навоза + N120P135K135 (вар. 12); 1,5 н CaCO₃ + 15 т/га навоза + N30P45K45 (вар. 13) в фазе молочной спелости составляло 9,0–11,0 %.

На контроле развитие болезни было больше в сравнение с предыдущими вариантами и в зависимости от фазы развития на 3,5–4,0 %. Менее эффективной была минеральная система удобрения при внесении N120P135K135 (15,0 %).

Среди мероприятий, направленных на создание высокопроизводительных посевов и получения высокого урожая пшеницы озимой, важная роль принадлежит агротехническим мероприятиям, а в нашей ситуации это применение разных систем удобрения. В зависимости от них, растения попадали в различные агрометеорологические условия, вследствие чего по-разному росли и развивались, приобретая неодинаковую устойчивость к болезни, высоким и низким температурам, и существенно влияли на урожай и качество зерна.

Следует отметить, что высокая урожайность отмечена за годы исследований на вариантах: 0,5 н CaCO₃ + 10 т/га навоза + N₇₀P₉₀K₉₀ (вар. 6); 1,0 н CaCO₃ + 10 т/га навоза + N₇₀P₉₀K₉₀ (вар. 7); 1,0 н CaCO₃ + 10 т/га навоза + N₁₂₀P₁₃₅K₁₃₅ (вар. 12); 1,5 н CaCO₃ + 15 т/га навоза + N₃₀P₄₅K₄₅ (вар. 13) и составляла в среднем от 4,61 до 5,73 т/га. В сравнении с контролем надбавка к урожаю составила 2,31–3,87 т/га.

Заключение

Таким образом, по полученным данным результатов научных исследований установлено, что устойчивость растений пшеницы озимой к поражению темно-бурой пятнистостью листьев зависит от погодных условий во время вегетации культуры и различных уровней минерального питания растений и норм внесения навоза и извести.

На всех вариантах при органо-минеральной системе удобрения наблюдали уменьшение поражения растений болезнью по сравнению к контролю. Высокая урожайность отмечена за годы исследований за системы органо-минерального удобрения и составляла в среднем от 4,61 до 5,73 т/га. Надбавка к урожаю составила 2,31–3,87 т/га в сравнение с контролем.

Программой дальнейших исследований предполагается продолжить изучение в этом направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гребенюк, Н. Нове про зміну глобального та регіонального клімату в Україні на початку XXI ст. / Н. Гребенюк, Т. Корж, А. Яценко // Водне господарство України. – 2002. – № 5–6. – С. 32–44.
2. Левитин, М. М. Защита растений от болезней при глобальном потеплении / М. М. Левитин // Защита и карантин растений. – 2012. – № 8. – С. 16–17.
3. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы: [кол. монография] / В. В. Шелепов [и др.]; УААН, Мироновской ин-т пшеницы им. В. Н. Ремесло, Запорожская гос. с.-х. опыт. станция, Гос. сем. инспекция Украины. – Мироновка, 2004. – 524 с.
4. Лихочвор, В. В. Урожайність та якість зерна озимої пшениці залежно від сорту та норми мінеральних добрив / В. В. Лихочвор // Вісник аграрної науки. – 2006. – Серпень. – С. 73–76.
5. Елементи технології виробництва високоякісного насіння пшениці озимої в Західному Лісостепу України : моногр. / Волошук І. С., Волошук О. П., Коник Г. С., Глива В. В., Біловус Г. Я., Герешко Г. С., Ковальчук О. І. – Львів : Сполом, 2017. – 244 с.
6. Біловус, Г. Я. Влияние микробных препаратов и удобрений на развитие темно-бурой пятнистости листьев пшеницы озимой в условиях Западной Лесостепи Украины / Г. Я. Біловус, А. П. Волошук, И. С. Волошук // Защита растений. – 2015. – Вып. 39 – С. 42–46.
7. 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.
8. Лихочвор, В. В. Озима пшениця / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів : Українські технології, 2006. – 216 с.
9. Ковалишина, Г. М. Захист посівів озимої пшениці від хвороб : метод. рек. / Г. М. Ковалишина, М. М. Кирик. – К., 2001. – 29 с.

10. Олейніков, Є. С. Вплив органічних і мінеральних добрив на розвиток хвороб листя пшениці озимої / Є. С. Олейніков // Вісник ХНАУ – 2016. – Фітопатологія та ентомологія. – № 1–2. – С. 32–39.
11. 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.
12. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах – членах СЭВ / Л. Т. Бабаянц [и др.]. – Прага, 1988. – С. 321.
13. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – пятый изд., Перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.