

УДК 633.11:632:631.82

DOI 10.26897/978-5-9675-1762-4-2020-1

ВЛИЯНИЕ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОРАЖЕННОСТЬ МУЧНИСТОЙ РОСОЙ, ПИРЕНОФОРОЗОМ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Ожередова Алена Юрьевна, старший преподаватель кафедры агрохимии и физиологии растений, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Есаулко Александр Николаевич, д.с.-х.н., профессор кафедры агрохимии и физиологии растений, профессор РАН, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Михно Людмила Алексеевна, к.с.-х.н., доцент кафедры химии и защиты растений, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Шутко Анна Петровна, д.с.-х.н., профессор кафедры химии и защиты растений, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Кузьминова Юлия Николаевна, магистрант, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Email: alena.gurueva@mail.ru

Аннотация: В статье представлены материалы по влиянию расчетных доз минеральных удобрений на пораженность мучнистой росой, пиренофорозом и урожайность сортов озимой пшеницы возделываемой на черноземе выщелоченном за 2016-2018 гг.

Ключевые слова: минеральные удобрения, степень развития и распространенность болезней, озимая пшеница, урожайность.

Одной из актуальных проблем в повышении урожайности всех сельскохозяйственных культур во многих странах является защита растений от болезней. Потери продукции растениеводства от вредных организмов составляют от 25-50 % [2,3,5]. Сбалансированное внесение удобрений способствует повышению физиологической устойчивости, выносливости озимой пшеницы к поражениям инфекциями [1]. Фосфорные и калийные удобрения способствуют стойкости растений к болезням, но при этом избыточное и неравномерное внесение азотных удобрений вызывает разрыхление тканей растений, что напрямую содействует развитию болезней. Кроме того, элементы, входящие в состав удобрений, могут прямо ингибировать развитие грибных возбудителей болезни. Для получения высокой урожайности озимой пшеницы необходимо строго контролировать количество внесенных минеральных удобрений [4].

В связи с этим цель наших исследований заключалась в изучении

влияния расчетных доз минеральных удобрений на пораженность мучнистой росой, пиренофорозом и урожайность сортов озимой пшеницы.

Эксперимент проводился на землепользовании сельскохозяйственной опытной станции Ставропольского ГАУ в период с 2015 по 2018 годы. Почвенный покров места проведения исследований представлен черноземом выщелоченным мощным малогумусным тяжелосуглинистым. В ходе агрохимического обследования перед закладкой опыта было выявлено, что почвы средне обеспечены органическим веществом (5,1–5,4 %), N-NO₃ (16–30 мг/кг); P₂O₅ (20–25 мг/кг), K₂O (220–270 мг/кг) и подвижными формами марганца (16,1–17,0 мг/кг), имеют низкое обеспечение цинком (0,5–0,6 мг/кг) и медью (0,12–0,18 мг/кг), реакция почвенного раствора нейтральная (6,1–6,5 ед.).

Повторность опыта 3-кратная, размещение делянок по методу рендомизированных повторений, ширина – 3,6 м, длина 5 м, общая S делянки – 18 м². Опыт двухфакторный, представленный следующими факторами: фактор А – расчетные дозы минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности озимой пшеницы 5,0, 7,5 и 10,0 т/га; фактор В – сорта озимой пшеницы Доля, Васса, Гром.

Схема опыта: 1. Контроль – N₆₃P₅₂; 2. Планируемая урожайность 5,0 т/га – N₁₂₄P₇₂K₃₀; 3. Планируемая урожайность 7,5 т/га – N₁₈₆P₉₅K₄₅; 4. Планируемая урожайность 10,0 т/га – N₂₄₈P₁₃₃K₆₀. На контроле применялась рекомендованная доза, а на планируемый уровень урожайности 5,0, 7,5 и 10,0 т/га дозы минеральных удобрений рассчитывались по методике В.В. Агеева и А.Н. Есаулко (2011). Нормы, соотношения и расчетные дозы минеральных удобрений устанавливались по результатам почвенных анализов в соответствии с уровнем планируемой урожайности и ежегодно уточнялись.

Применение минеральных удобрений предусматривало два способа внесения: допосевное (под основную обработку почвы) и 3 подкормки в фазы кущения, выхода в трубку и колошения. В качестве удобрений в опыте были использованы аммофос, калий хлористый, аммиачная селитра, мочевины. Предшественник в опыте – горох. Фитосанитарный мониторинг состояния посевов проводили по методикам ВИЗР (2009). Учет урожая проводили методом механизированной уборки с последующим пересчетом на стандартную влажность и чистоту по методике государственного сортоиспытания с.-х. культур 1989 года.

Распространенность на вариантах опыта мучнистой росы колебалась от 1,0–15 %, степень развития при этом составляла 0,1 %. На контрольном варианте на всех изучаемых сортах мучнистая роса не была выявлена, при внесении расчетной дозы N₁₂₄P₇₂K₃₀ на планируемую урожайность 5,0 т/га распространенность данной болезни была обнаружена только на сорте Доля и составила 1,0 % со степенью развития 0 % (Таблица 1).

С увеличением доз минеральных удобрений повышалась распространенность и степень развития мучнистой росы. Так, при внесении N₁₈₆P₉₅K₄₅ на планируемую урожайность 7,5 т/га распространенность у сорта Васса – 1,0 %, у сорта Гром – 10,0 %, у сорта Доля достигла 15,0 %. При этом

степень развития была обнаружена только у сорта Гром и Доля – 0,1 %.

На варианте с внесением дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ на планируемую урожайность 10,0 т/га степень развития, так же как и на варианте с дозой $N_{186}P_{95}K_{45}$, составляет 0,1 %, но при этом распространенность снижается у сорта Гром на 5,0 %, у сорта Доля – на 3,0 %. Распространенность у сорта Васса – 1,0 %, но степень развития отсутствует.

Таблица 1 - Поражённость (%) сортов озимой пшеницы мучнистой росой в зависимости от доз минеральных удобрений, фаза конец кушения – начало выхода в трубку (среднее за 2016–2018 годы)

Дозаудобрения	Васса		Гром		Доля	
	распростра- ненность, %	степеньраз- вития, %	распростра- ненность, %	степеньраз- вития, %	распростра- ненность, %	степеньраз- вития, %
$N_{63}P_{52}$ (Контроль)	–	–	–	–	–	–
$N_{124}P_{72}K_{30}$ (5,0 т/га)	–	–	–	–	1,0	–
$N_{186}P_{95}K_{45}$ (7,5 т/га)	1,0	–	10,0	0,1	15,0	0,1
$N_{248}P_{133}K_{60}$ (10,0 т/га)	1,0	–	5,0	0,1	12,0	0,1

Самым устойчивым к мучнистой росе является сорт озимой пшеницы Васса. На вариантах с внесением расчетных доз на планируемую урожайность 7,5 и 10,0 т/га распространенность составляла всего 1,0 %, степень развития отсутствовала. На всех изучаемых вариантах развитие болезни не превышало экономического порога вредоносности.

Исследования показали, что распространенность пиренофороза колебалась в пределах 35,1–69,2 %, степень развития при этом составляла от 1,3 до 8,1 %. Все расчетные дозы минеральных удобрений на планируемую урожайность 5,0, 7,5 и 10,0 т/га снижали у сорта Доля относительно контроля распространенность пиренофороза от 0,6 до 20,7 %, но повышали степень развития на 0,2–0,6 % (Таблица 2). У сорта Васса наблюдалась аналогична зависимость, с внесением расчетных доз минеральных удобрений снижалась относительно контроля распространенность от 0,7 до 21 %, но степень развития не повышалась, как у сорта Доля, а снижалась на 0,1–0,3 %.

Таблица 2 - Поражённость (%) сортов озимой пшеницы пиренофорозом в зависимости от доз минеральных удобрений, фаза конец кушения – начало выхода в трубку (среднее за 2016–2018 годы)

Дозаудобрения	Васса		Гром		Доля	
	распрост- раненнос- ть, %	степеньр- азвития, %	распрост- раненнос- ть, %	степеньр- азвития, %	распрост- раненнос- ть, %	степеньр- азвития, %
$N_{63}P_{52}$ (Контроль)	63,5	1,6	35,1	1,5	58,3	1,5
$N_{124}P_{72}K_{30}$ (5,0 т/га)	42,5	1,3	62,2	7,0	37,6	1,7
$N_{186}P_{95}K_{45}$ (7,5 т/га)	61,7	1,5	65,9	7,8	56,1	1,9
$N_{248}P_{133}K_{60}$ (10,0 т/га)	62,8	1,5	69,2	8,1	57,7	2,1

У сорта Гром повышение доз минеральных удобрений провоцировало увеличение распространенности на 27,1–34,1 % и степени развития болезни на 5,5–6,6 %. На всех изучаемых вариантах развитие болезни не превышало экономического порога вредоносности. Самыми устойчивыми на изучаемых вариантах опыта к пиренофорозу оказались сорта Васса и Доля.

На сорте Васса расчетные дозы минеральных удобрений на планируемую урожайность 5,0, 7,5 и 10,0 т/га снижали распространенность на 0,7–21 % и степень развития – на 0,1–0,3 %.

Самый низкий показатель распространенности (42,5 %) и степени развития (1,3 %) у сорта Васса обеспечила доза $N_{124}P_{72}K_{30}$ на планируемую урожайность 5,0 т/га. У сорта Доля расчетные дозы минеральных удобрений относительно контроля снижали распространенность болезни на 0,6–20,7 %, но незначительно повышали степень развития – на 0,2–0,6 %. Самая низкая распространенность и степень развития пиренофороза формировалась на варианте с расчетной дозой на планируемый уровень урожайности 5,0 т/га. Повышение расчетных доз минеральных удобрений провоцировало у сорта Гром распространение и развитие болезни.

Планируемый уровень урожайности в 2016 году 5,0 т/га при внесении дозы $N_{124}P_{72}K_{30}$ был достигнут на сортах Гром (5,32 т/га) и Доля (6,13 т/га), планируемый уровень урожайности 7,5 т/га с внесением дозы $N_{186}P_{95}K_{45}$ был получен на сортах Васса (7,51 т/га) и Доля (8,39 т/га), планируемый уровень урожайности 10,0 т/га при внесении дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ был зафиксирован только у сорта Доля (10,47 т/га). Самым отзывчивым в опыте на возрастающие дозы минеральных удобрений в 2016 году был сорт Доля, на котором отмечались все уровни планируемой урожайности.

Таблица 3 - Урожайность (т/га) сортов озимой пшеницы в зависимости от расчетных доз минеральных удобрений (среднее за 2016–2018 годы)

Доза удобрения, А	Сорт, В			А, НСР ₀₅ = 0,36
	Васса	Гром	Доля	
$N_{63}P_{52}$ (Контроль)	3,43	3,55	4,01	3,66
$N_{124}P_{72}K_{30}$ (5,0 т/га)	5,06	5,16	5,57	5,26
$N_{186}P_{95}K_{45}$ (7,5 т/га)	7,52	7,42	7,71	7,55
$N_{248}P_{133}K_{60}$ (10,0 т/га)	8,70	9,13	9,23	9,02
В, НСР ₀₅ = 0,24	6,18	6,32	6,63	НСР ₀₅ = 0,50

В 2017 году планируемый уровень урожайности 5,0 т/га удалось получить у двух сортов: Васса – 5,45 т/га и Доля – 5,23 т/га, планируемый уровень 7,5 т/га был сформирован только у сорта Васса – 7,64 т/га. В 2017 году ни на одном изучаемом сорте получить урожайность 10,0 т/га не удалось. Сорт Васса в этот период оказался самым высокоурожайным. Планируемая урожайность озимой пшеницы 5,0 т/га в 2018 году была получена у всех трех изучаемых сортов, 7,5 т/га – только у сортов Гром (7,87 т/га) и Доля (7,94 т/га), урожайности 10,0 т/га не было достигнуто ни на одном из сортов. В среднем по опыту самым

высокоурожайным в 2018 году оказался сорт Доля. На всех сортах озимой пшеницы в среднем за 2016–2018 годы исследований расчетные дозы минеральных удобрений относительно контроля увеличивали урожайность на 1,6–5,36 т/га. Планируемый уровень урожайности 5,0 и 7,5 т/га был достигнут на всех сортах, планируемый уровень урожайности 10,0 т/га достигнут не был. В среднем на всех фонах питания самым высокоурожайным оказался сорт Доля (таблица 3). Максимальный уровень урожайности был получен при внесении дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ на планируемую урожайность 10 т/га у среднепозднего сорта Доля – 9,23 и среднеспелого сорта Гром – 9,13 т/га, что существенно выше показателей всех вариантов опыта.

Таким образом, самым устойчивым к мучнистой росе оказался сорт Васса, на котором была зафиксирована только распространенность болезни в 1,0 %. Самыми устойчивыми на изучаемых вариантах опыта к пиренофорозу оказались сорта Васса и Доля. У сорта Васса была зафиксирована самая низкая степень развития от 1,3 до 1,6 %, у сорта Доля самая низкая распространенность – от 37,6 до 58,3 %.

На всех сортах озимой пшеницы в среднем за 2016–2018 годы исследований расчетные дозы минеральных удобрений относительно контроля увеличивали урожайность на 1,6–5,36 т/га. Планируемый уровень урожайности 5,0 и 7,5 т/га был достигнут на всех сортах, планируемый уровень урожайности 10,0 т/га достигнут не был. В среднем на всех фонах питания самым высокоурожайным оказался сорт Доля. Максимальный уровень урожайности был получен при внесении дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ на планируемую урожайность 10 т/га у среднепозднего сорта Доля – 9,23 и среднеспелого сорта Гром – 9,13 т/га, что существенно выше показателей всех вариантов опыта.

Библиографический список

1. Есаулко, А.Н. Оптимизация питания сортов озимой пшеницы путем внесения расчетных доз минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности/А.Н. Есаулко, А.Ю. Ожередова, Н.В. Громова // Агрехимический вестник. -2018.- № 4.- С. 3-7.
2. Кремнева, О.Ю. Желтая пятнистость листьев пшеницы и влияние предшественника на ее развитие/О.Ю. Кремнева и др.//Труды Кубанского государственного аграрного университета.- 2014. -№ 47.- С. 79-84.
3. Макаров, М.Р. Программа борьбы с болезнями озимой пшеницы/ М.Р.Макаров// Современные научные исследования и инновации.- 2019.- № 5 (97).- С. 14.
4. Михно, Л.А. Поражаемость сортов озимой пшеницы листовыми пятнистостями в зависимости от уровня минерального питания и фунгицидной обработки /Л.А. Михно, А.Ю. Ожередова, А.П. Шутко, А.Н. Есаулко//Теоретические и технологические основы биогехимических потоков веществ в агроландшафтах: сб. науч. тр. по

матер. Междунар. науч.-практ. конф. приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского ГАУ./СтГАУ. Ставрополь.-2018. -С. 290-293.

5. Яковлева, И.Н. Фитосанитарная оптимизация посевов озимой пшеницы/ И.Н. Яковлева, Н.Н. Лысенко // Russian Agricultural Science Review. -2015.- Т. 5. -№ 5-1. -С. 191-197.

Impact of the estimated doses of mineral fertilizers on the infestation mildew, pyrenophora and yield of winter wheat varieties

Ozheredova A.Y., Senior Lecturer

Esaulko A. N., D.Sc. in Agricultural Sciences

Mikhno L.A., PhD in Agricultural Sciences

Shutko A.P., D.Sc. in Agricultural Sciences

Kuzminova Y.N., Undergraduate

Stavropol State Agrarian University

355017, Russia, Stavropol, lane Zootechnical, 12

Abstract: *The article presents materials on the influence of calculated doses of mineral fertilizers on the incidence of powdery mildew, pyrenophorosis and yield of winter wheat varieties cultivated on leached Chernozem for 2016-2018.*

Keywords: *mineral fertilizers, degree of development and prevalence of diseases, winter wheat, yield.*