

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ НА СОРНУЮ ЧАСТЬ ПОЛЕВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Навольнева Екатерина Викторовна, к.с.-х.н., научный сотрудник;

Азаров Алексей Владимирович, младший научный сотрудник;

*Пойменов Артём Сергеевич, младший научный сотрудник, E-mail:
navekavika@gmail.com*

ФГБНУ «Белгородский Федеральный аграрный научный центр Российской академии наук»

Аннотация: *Представлены данные влияния основных способов обработки почвы и разного уровня удобренности органическими и минеральными удобрениями на комплекс сорной растительности в период вегетации озимой пшеницы. Рассмотрено действие агротехнических мероприятий на урожайность культуры.*

Ключевые слова: *Органические и минеральные удобрения, основная обработка почвы, озимая пшеница, гербициды, эффективность.*

Введение. Сорные растения причиняют сельскому хозяйству огромный вред. Они увеличивают затраты на приобретение дорогостоящих машин для зерноочистки, на изготовление специальных орудий для обработки почвы и опрыскивателей для уничтожения сорных растений в посевах; ускоряют изнашиваемость сельскохозяйственных машин. Для очистки семян и доведения их до посевных кондиций необходимы специальные зерноочистительные пункты [1,2]. Современная технология возделывания озимой пшеницы должна предусматривать высеv семян высокопродуктивных сортов семян, научно-обоснованные севообороты, улучшенную систему основной и предпосевной обработки почвы, высокий уровень питания растений путём применения органических и минеральных удобрений, интегрированные методы борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, уборку в оптимальные сроки и без потерь [3].

Цель исследований – выявить закономерности влияния агротехнических приёмов на сорную составляющую в посевах озимой пшеницы и определить её урожайность.

Материалы и методы. В Белгородском федеральном аграрном научном центре в рамках длительного полевого опыта изучалось влияние способов основной обработки почвы и доз вносимых органических и минеральных удобрений на численность и видовой состав сорняков. В опыте было изучено три способа основной обработки почвы: вспашка, безотвальная обработка и минимальная. Рассмотрены разные системы удобрений: органическая, минеральная и органо-минеральная, с разными уровнями удобренности. В качестве органических удобрений использовался навоз крупного рогатого скота,

в дозе 40 и 80 т/га, который вносили под сахарную свёклу один раз за ротацию севооборота. Минеральные удобрения вносились под каждую культуру в разных дозах, насыщенность севооборота составляла N46P56K56 – одинарная доза и N92P112K112 – двойная. Также изучались различные комбинации доз внесения совместно органических и минеральных удобрений.

Исследования велись в зернотравянопропашном севообороте со следующим чередованием культур: озимая пшеница, сахарная свёкла, ячмень с подсевом многолетних трав (эспарцет), многолетние травы 1 года пользования, многолетние травы второго года пользования. Почва, где расположен полевой опыт представлена чернозёмом типичным среднесиловым малогумусным тяжелосуглинистым на лессовидном суглинке. Обработку озимой пшеницы пестицидами осуществляли после возобновления весенней вегетации. Характеристика препаратов: Гербициды 1. Магnum, ВДГ — д.в. 600 г/кг метсульфурон-метил (АО Фирма «Август»); 2. Балерина, СЭ — д.в. 410 г/л 2,4-Д кислота (сложный 2-этилгексилэфир), 7,4 г/л флорасулам (АО Фирма «Август»); 3. Оцелот Плюс, КЭ – д.в. клоквинтосет-мексил 34,5 г/л, феноксопроп-П-этил 69 г/л (ООО «Агро Эксперт Групп»); Фунгицид 4. Колосаль Про – д.в. пропиконазол 300 г/л, тебуконазол 200 г/л. Наблюдения за развитием озимой пшеницы и сорняков проводили систематически в опыте, с учётом условий внешней среды. Учёт сорных растений проводили перед обработкой пестицидами (после возобновления весенней вегетации озимой пшеницы) и через 30 дней после обработки.

Результаты и их обсуждение. В посевах озимой пшеницы преобладали следующие виды сорняков: подмаренник цепкий, горец вьюнковый, ромашка непахучая, ярутка полевая; из многолетних присутствовал бодяк полевой. Анализ количества общей засорённости посевов озимой пшеницы показал несомненное действие основной обработки почвы, которое заметно как до обработки пестицидами, так и после (Таблица 1). Меньшее количество сорных растений было отмечено при проведении отвальной глубокой обработки почвы. Так, на варианте без применения удобрений общее количество сорняков, где перед посевом культуры была проведена вспашка составило 277 шт./м², при проведении безотвальной обработки — 281, а при минимальной обработке достигло 383 шт./м². В среднем по удобренному фону количество сорняков при вспашке было меньше на 33,9 и 70,3 шт./м² соответственно в сравнении с другими обработками. Однако развитие сорных растений было неравномерным, на что указывает большая разница в полученной сырой массе, при этом по вспашке она была 129,2 г/м², а по безотвальной обработке меньше — 111,9 г/м², в то время как при минимальной составила 203,8 г/м².

После обработки делянок пестицидами, погибло 76,6-82,0% сорных растений, а их сырая масса уменьшилась на 60,3-76,0%. Однако следует отметить, что после обработки оставшиеся сорняки находились в угнетённом состоянии, в нижнем ярусе и значительного действия на формирование культуры не оказывали, а их процент в целом агроценозе произрастания озимой пшеницы был незначителен. Применение органических удобрений на обеих глубоких обработках почвы достоверно приводило к росту засорённости посевов — на 23-89 шт./м², при минимальной обработке почвы прослеживается та же тенденция,

однако данные изменения математически не состоятельны.

Таблица 1 - Влияние агротехнических приёмов на общую засорённость озимой пшеницы

Уровень удобренности (насыщенность севооборота)	Количество, шт/м ²		Снижение количества сорных растений, %	Сырая масса, г/м ²	
	До обработки пестицидами	После обработки пестицидами		До обработки	После обработки
Вспашка					
Контроль	277	55	80,1	119	26
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆	199	44	77,9	206	98
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂	216	51	76,4	162	81
Навоз 8т/га	283	43	84,8	103	8
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆ +навоз 8 т/га	292	55	81,2	105	41
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂ +навоз 8 т га	277	52	81,2	127	10
Навоз 16 т/га	300	46	84,7	170	60
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆ +навоз 16 т/га	321	31	90,3	111	50
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂ +навоз 16 т/га	220	40	81,8	60	43
Среднее	265,0	46,3	82,0	129,2	46,3
Безотвальная обработка почвы					
Контроль	281	77	72,6	82	67
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆	220	50	77,3	218	55
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂	234	39	83,3	103	68
Навоз 8т/га	320	95	70,3	84	11
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆ +навоз 8 т/га	365	72	80,3	73	59
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂ +навоз 8 т га	336	60	82,1	174	43
Навоз 16 т/га	370	70	81,1	179	28
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆ +навоз 16 т/га	392	57	85,5	58	46
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂ +навоз 16 т/га	272	70	74,3	36	23
Среднее	310,0	65,6	78,5	111,9	44,4
Минимальная обработка почвы					
Контроль	383	151	60,6	52	41
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆	210	92	56,2	384	135
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂	262	38	85,5	337	9
Навоз 8т/га	398	99	75,1	134	46
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆ +навоз 8 т/га	405	36	91,1	236	19
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂ +навоз 8 т га	320	10	96,9	344	2
Навоз 16 т/га	400	160	60,0	195	102
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆ +навоз 16 т/га	440	100	77,3	139	76
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂ +навоз 16 т/га	300	40	86,7	13	11
Среднее	346,4	80,7	76,6	203,8	49,0
НСР ₀₅ (обработка почвы) = 8,0; НСР ₀₅ (удобрения) = 17,2 — для количества сорных растений					

При использовании только минеральных удобрений отмечена другая закономерность: при внесении одной дозы минеральных удобрений количество сорных растений резко сократилось, при сравнении с контрольным вариантом на 61-173 шт./м², в зависимости от способа основной обработки почвы. А при дальнейшем увеличении дозы незначительно выросло, в сравнении с меньшим

уровнем удобренности (в пределах ошибки опыта). Данная закономерность вполне объяснима — без применения удобрений озимая пшеница составляет малую конкуренцию сорным растениям, в то время как при внесении удобрений её конкурентоспособность увеличивается. Если двойную дозу минеральных удобрений рассмотреть как фон, то при использовании навоза проявилась немного другая закономерность. Так, доза 8 т/га с.п. навоза по фону минеральных удобрений привела к росту числа сорных растений с 216-262 шт./м² до 277-336 шт./м², а дальнейшее увеличение дозы навоза способствовало рецессии данного компонента, однако количество сорной растительности превышало показатель без применения навоза на 4-38 шт./м².

Урожайность озимой пшеницы зависела в-первую очередь от внесённых удобрений (Таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность озимой пшеницы при разных агротехнических приёмах

Уровень удобренности	Урожайность, т/га			Прибавка, т/га		
	В	Б	М	В	Б	М
Контроль	3,44	3,44	3,38	-	-	-
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆	5,06	4,84	5,21	1,62	1,40	1,83
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂	5,24	5,51	5,69	1,80	2,07	2,31
Навоз 8т/га	4,02	4,15	4,03	0,58	0,71	0,65
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆ +навоз 8 т/га	5,58	5,28	5,35	2,14	1,84	1,97
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂ +навоз 8 т га	5,67	5,62	5,59	2,23	2,18	2,21
Навоз 16 т/га	4,34	4,24	4,10	0,90	0,80	0,72
N ₄₆ P ₅₆ K ₅₆ +навоз 16 т/га	5,80	5,47	5,50	2,36	2,03	2,12
N ₉₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂ +навоз 16 т/га	6,04	5,77	5,83	2,60	2,33	2,45
Среднее	5,02	4,93	4,96	1,78	1,67	1,78
НСР ₀₅ (обработка почвы) = 0,24; НСР ₀₅ (удобрения) = 0,41						

И если последствие органических удобрений способствовало получению прибавки меньше 1 т/га (0,58-0,90 т/га), то внесение минеральных удобрений привело к росту на 1,40-2,31 т/га зерна озимой пшеницы.

Применение органоминеральной системы удобрений приводило к дальнейшему росту урожайности культуры. При этом следует отметить, что совместное использование навоза и минеральных удобрений обеспечивало получение урожайности больше, чем была средняя по региону. При использовании N₄₆P₅₆K₅₆ совместно с навозом 8 т/га, урожайность составляла — 5,28-5,58 т/га, что на 1,84-2,14 т/га больше, чем без удобрений, а удвоение доз совместно вносимых удобрений благоприятствовало получению максимальной урожайности — 5,77-6,04 т/га — это на 2,33-2,60 т/га больше контрольного варианта. Обработка почвы, согласно статистическим расчётам не оказала влияние на урожайность озимой пшеницы.

По результатам исследований был проведён корреляционный анализ, который показал слабую связь, близкую к нулю, между урожайностью и количеством сорных растений по вспашке и безотвальной обработке, соответственно коэффициент корреляции был -0,18 и 0,02, что нельзя воспринимать как зависимость данных показателей. Однако при минимальной

обработке коэффициент связи был гораздо выше и составил -0,42, что уже можно принять за силу связи между урожайностью и количеством сорных растений. Данные результаты можно объяснить тем, что при минимальной обработке почвы, после применения пестицидов, количество выживших сорных растений было наибольшим, в сравнении с другими обработками почвы.

Заключение. Таким образом, на уменьшение числа сорной растительности в посевах озимой пшеницы высокоэффективную роль обеспечила глубокая обработка почвы с оборотом пласта. Органические удобрения привели к увеличению численности сорняков на 4,4-31,7%. А использование минеральных удобрений уменьшало количество сорных растений до 45,2%, сравнимо с вариантом без их использования. Обратная корреляционная зависимость между количеством сорняков и урожайностью озимой пшеницы была отмечена при проведении минимальной обработки почвы.

Библиографический список

1. Горшкова Н.А. Влияние сроков сева и гербицидов на засорённость и урожайность подсолнечника, возделываемого по технологии прямого посева в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья/Н.А. Горшкова/Автореферат. – 2022. – 22 с.
2. Турин Е.Н. Борьба с многолетними сорняками / Е.Н. Турин // Эффективный АПК. — 2021. - №4(6). — С. 23
3. Ореховская А.А., Навольнева Е.В., Куликова М.А., Соловиченко В.Д. Засорённость посевов озимой пшеницы в зависимости от элементов технологии возделывания / А.А. Ореховская, Е.В. Навольнева, М.А. Куликова, В.Д. Соловиченко // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий. Материалы XVIII Международной конференции. — 2014. — С. 18
4. Агробиотехнология-2021 : Сборник статей Международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 1320 с. – ISBN 978-5-9675-1855-3. – EDN NWTQEX.
5. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 31 октября 2018 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 134 с. – ISBN 978-5-9675-1702-0. – EDN YTLELB.
6. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 30 октября 2019 года. – Москва: Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства", 2019. – 170 с. – EDN WFMJGQ.