

АЗОТНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ И СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье представлены результаты исследований в стационарном опыте по изучению технологий обработки и средств химизации на динамику нитратного азота и азота текущей нитрификации под пшеничным агроценозом. Объектом исследований был чернозём выщелоченный. Приведены данные по содержанию нитратного азота перед посевом и уборкой яровой пшеницы, накопленному азоту текущей нитрификации. Установлено, что при вспашке на 28-30 см нитрификация была максимальной и составила 72,6 кг/га, по минимальной и нулевой меньше на 5-25,6 кг/га; с удобрениями увеличение было на 16,5-42,2 кг/га.

Ключевые слова: нитратный азот, текущая нитрификация, технология обработки, средства химизации, яровая пшеница

Плодородие почвы играет важное значение при возделывании сельскохозяйственных культур. Под влиянием антропогенной деятельности происходит его изменение, которое безусловно отражается и на урожайности культур [5,6,7]. Северная лесостепь Тюменской области пригодна для возделывания большинства растений, в том числе и яровой пшеницы [8].

Величина урожая сельскохозяйственных культур определяется содержанием в почве доступных для растений элементов питания. Более 60 % общего потребления растениями азота, фосфора и калия происходит за счёт естественных ресурсов почвы [1].

Основное средство мобилизации питательных элементов в почве – обработка почвы. Различные приёмы обработки почвы изменяют содержание питательных веществ в ней [2,3,4].

Цель исследований: изучить влияние технологий обработки и средств химизации на азотный режим чернозёма выщелоченного северной лесостепи Тюменской области.

Материалы и методы исследований: опытный участок расположен на территории Учебно-опытного хозяйства Тюменской ГСХА вблизи д. Утёшевой. Рельеф – слабоволнистая равнина с блюдцеобразными понижениями. Почвообразующие породы представлены карбонатными покровными суглинками. Почва на опытном участке – чернозём выщелоченный маломощный тяжелосуглинистый пылевато-иловатый на карбонатном покровном суглинке. Содержание гумуса в слое 0-30 см колеблется от 7,21 до 7,91 %, с глубиной уменьшается.

Весной при наступлении физической спелости почву бороновали БИГ в 2 следа поперёк направления основной обработки. При наступлении оптимальных сроков посева яровой пшеницы, велась предпосевная обработка почвы культиватором КПС-4, посев сеялками СЗ-3,6 и СКП-2,1. Перед посевом вносили минеральные удобрения из расчёта на запланированную урожайность $N_{116}P_{50}$. В опыте использовали районированные сорта Тулунская 12 – 2004-2005 гг., Новосибирская 15 – 2006 г. с нормой высева 6,2 всхожих семян на 1 га. Убирали яровую пшеницу в фазу полной спелости зерна прямым комбинированием комбайном «САМПО-500». Осенью после уборки урожая проводили основную обработку почвы согласно схемы опыта.

Метеорологические условия в годы проведения опытов различались между собой по тепло- и влагообеспеченности: 2004 г. отличался жаркой погодой, редкими осадками, что отрицательно повлияло на урожайность; 2005 г. характеризовался благоприятным температурным режимом в течение вегетационного периода, хорошей обеспеченностью влагой в первой половине и недостатком её во второй половине вегетации зерновых культур; 2006 г. характеризовался пониженными температурами в основные фазы развития яровой пшеницы, кроме того, в июне и июле выпало большое количество осадков, что привело к значительному увеличению вегетационного периода.

Обеспеченность $N-NO_3$ перед посевом пшеницы на всех вариантах очень низкая и составляла 2,2-2,5 мг/кг почвы (табл. 1). Столь низкое содержание нитратного азота объясняется вымыванием его из корнеобитаемого слоя талыми водами.

В период кущения содержание нитратного азота увеличивается почти в два раза. Увеличение происходит за счёт слоя 0-20 см, который уже прогрет к этому. Слой же 20-30 см все ещё неактивен, поэтому содержание нитратного азота там не изменялось. Внесение удобрений приводит к увеличению содержания азота в слое 0-30 см до 14,5-14,7 мг/кг, что соответствует средней обеспеченности данным элементом питания. Вследствие того, что нитратный азот не удерживается почвой, он проникает в зону максимальной активности корней и потребляется в течение вегетации.

К моменту уборки в слое 0-30 см по вспашке и рыхлению без удобрений остаётся 1,0-1,5 мг/кг N-NO₃. Однако полного расхода на варианте с нулевой обработкой не отмечается, это связано с тем что планируемый урожай не был достигнут.

Формирование урожая зависит от величины текущей нитрификации (Nt), то есть количества нитратов, образующихся в почве в период вегетации. Хорошо прослеживается изменение накопления нитратного азота под растениями яровой пшеницы в зависимости от места в севообороте, обработки почвы и удобрений.

На контрольном варианте (дифференцированная технология) в посевах первой яровой пшеницы содержалось азота 72,6 кг/га - это самый высокий показатель на вариантах без внесения удобрений. По минимальной и нулевой технологии (вар. 3, 5) этот показатель наименьший: 67,6; 47,0 кг/га. На вариантах с удобрениями (2, 4, 6) накопление азота текущей нитрификации составило 67,1–114,8 кг/га.

Таблица 1 - Динамика азотного режима (0-30 см) в посевах яровой пшеницы

Технология обработки и средства химизации	Время определения				Nт, кг/га
	перед посевом		перед уборкой		
	N-NO ₃ , мг/кг	N, кг/га	N-NO ₃ , мг/кг	N, кг/га	
1.Дифференцированная (вспашка на 28-30 см), посев СЗ-3,6 (контроль)	2,5	7,8	1,5	5,4	72,6
2.Дифференцированная (вспашка на 28-30 см), посев СЗ-3,6, гербициды, удобрения	2,2	6,9	4,1	14,8	114,8
3.Минимальная (рыхление СЗС на 12-14 см), посев СКП-2,1, гербициды	2,2	7,0	1,0	3,4	67,6
4.Минимальная (рыхление СЗС на 12-14 см), посев СКП-2,1, гербициды, удобрения	2,3	7,4	5,9	21,6	84,1
5.Нулевая (без осенней обработки), посев СКП-2,1, гербициды	2,3	8,3	1,9	7,1	47,0
6.Нулевая (без осенней обработки), посев СКП-2,1, гербициды, удобрения	2,2	8,0	6,9	26,3	67,1

Выводы: при внесении удобрений нитратный азот проникает вглубь почвы и постепенно расходуется. Текущая нитрификация (Nt) в посевах яровой пшеницы по дифференцированной технологии была максимальной (72,6 кг/га), по минимальной и нулевой меньше на 5-25,6 кг/га; с удобрениями увеличение было на 16,5-42,2 кг/га [9,10].

Список литературы

1. Абрамов, Н. В. Основная обработка почвы и формирование азотного режима в системе точного земледелия / Н. В. Абрамов, С. А. Семизоров, А. М. Оксукбаева // Земледелие. – 2022. – № 3. – С. 32-35. – DOI 10.24412/0044-3913-2022-3-32-36. – EDN NXCMMD.
2. Катаева, Е. Ю. Основная обработка почвы как элемент возделывания культур / Е. Ю. Катаева, О. С. Харалгина // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 913-921. – EDN BWNWRJ.
3. Миллер, С. С. Влияние основной и послепосевной обработок почвы на продуктивность культур зернового севооборота в северной лесостепи Тюменской области: специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Миллер Станислав Сергеевич. – Тюмень, 2017. – 22 с. – EDN ZQHZZV.
4. Миллер, С. С. Возделывание яровой пшеницы по основной обработке почвы в Западной Сибири / С. С. Миллер, В. А. Антропов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(67). – С. 47-50. – EDN EQXFJG.
5. Фисунов, Н. В. Влияние основной обработки почвы и кулис на водно-физические свойства чернозёма выщелоченного и урожайность озимой тритикале в условиях Западной Сибири / Н. В. Фисунов, О. В. Шулепова // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 3(37). – С. 3. – EDN SRWDNN.
6. Фисунов, Н. В. Влияние способов обработки чернозёма выщелоченного на продуктивность посевов яровой пшеницы в условиях Зауралья / Н. В. Фисунов, О. В. Шулепова // Вестник

Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(69). – С. 89-92. – EDN SFHMXK.

7. Харалгина, О. С. Минимализация обработки почвы в лесостепи Тюменской области: специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Харалгина Оксана Сергеевна. – Тюмень, 2007. – 15 с. – EDN NJCPMD.

8. Шахова, О. А. Абиотические факторы и урожайность яровой пшеницы в условиях лесостепи Тюменской области / О. А. Шахова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(76). – С. 35-37. – EDN WNBYOI.

9. Шахова, О. А. Влияние технологий обработки выщелоченного чернозема и средств химизации на элементы плодородия и продуктивность культур в северной лесостепи Тюменской области: специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Шахова Ольга Александровна. – Тюмень, 2007. – 15 с. – EDN NIZGIT.

10. Шахова, О. А. Влияние технологий обработки выщелоченного чернозема и средств химизации на элементы плодородия и продуктивность культур в северной лесостепи Тюменской области: специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство": диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Шахова Ольга Александровна. – Тюмень, 2007. – 175 с. – EDN NOQLOV.