

ДИНАМИКА НИТРАТНОГО АЗОТА ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ ГТК

Бузуева Анастасия Сергеевна, к. с.-х. наук, научный сотрудник отдела экологии агроландшафтов, E-mail: squirrel-rush@mail.ru

Ефимова Валентина Ивановна, научный сотрудник отдела экологии агроландшафтов»

Кораблева Ирина Николаевна, научный сотрудник отдела экологии агроландшафтов

ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»

Аннотация: В статье представлены результаты анализа динамического распределения нитратного азота почвы агроценозов при различном уровне влагообеспеченности. Исследования почвы агроценозов проводились под яровой пшеницей в зернопаровом и зернотравяном севооборотах по трем фенологическим фазам – кущение, колошение, полная спелость.

Ключевые слова: яровая пшеница, севооборот, нитратный азот, гидротермический коэффициент.

Введение. Азот является важнейшим для питания растений элементом. Уровень урожайности культур на протяжении всей истории хлебопашества определяется степенью обеспеченности растений азотом, основные запасы которого сконцентрированы в верхних горизонтах почвенного профиля. В нижележащих горизонтах его содержание не превышает 10-15 % всех запасов азота метрового слоя [4]. Количество N-NO₃ очень перманентно и зависит от микроклимата, рельефа, биологической активности почвы, а также предшествующей культуры [2].

Цель. Выявить динамику нитратной формы азота почвы при различном уровне ГТК в зернопаровом и зернотравяном севооборотах.

Материалы и методы. Исследования проводились в рамках сертифицированного стационарного опыта на полях ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» на черноземе южном среднемощном легкоглинистом при ГТК 0,4 (сильная засуха) и ГТК 1,4 (повышенное увлажнение). Содержание и динамика минерального азота изучалась под яровой мягкой пшеницей на двух фонах – зернопаровой и зернотравяной севооборотах.

Результаты и их обсуждение. В период кущения яровой пшеницы среднее содержание нитратного азота по профилю почвы составило 5,51 мг/кг в зернопаровом и 9,34 мг/кг в зернотравяном севооборотах в засушливых условиях и 1,03 мг/кг и 1,73 мг/кг в условиях повышенного увлажнения. В засушливых условиях максимальная концентрация азота на зернопаровом севообороте находилась в верхнем слое почвы с резким снижением содержания после 20 см и дальнейшим равномерным распределением вниз по профилю до слоя 70-100 см, где отмечается незначительное увеличение азота. На зернотравяном севообороте нитратный азот располагался очагами. Значительная его часть содержалась в нижней и верхней частях профиля 60

- 100 см и 0-20 см. В слое 40 – 50 см образовался беднообеспеченный «перешеек», что связано с активным потреблением азота корневой системой пшеницы из данного слоя (рисунок 1). Различие в распределении нитратного азота по севооборотам связано со степенью развитости корневой системы изучаемой культуры. Микроклиматические условия зернопарового севооборота значительно уступают зернотравяному, вследствие чего растения последнего имеют более мощную корневую систему, которая располагается в слое почвы 40-60 см. В то время как корневая система яровой пшеницы зернопарового севооборота менее развита и сосредоточена в верхнем слое.

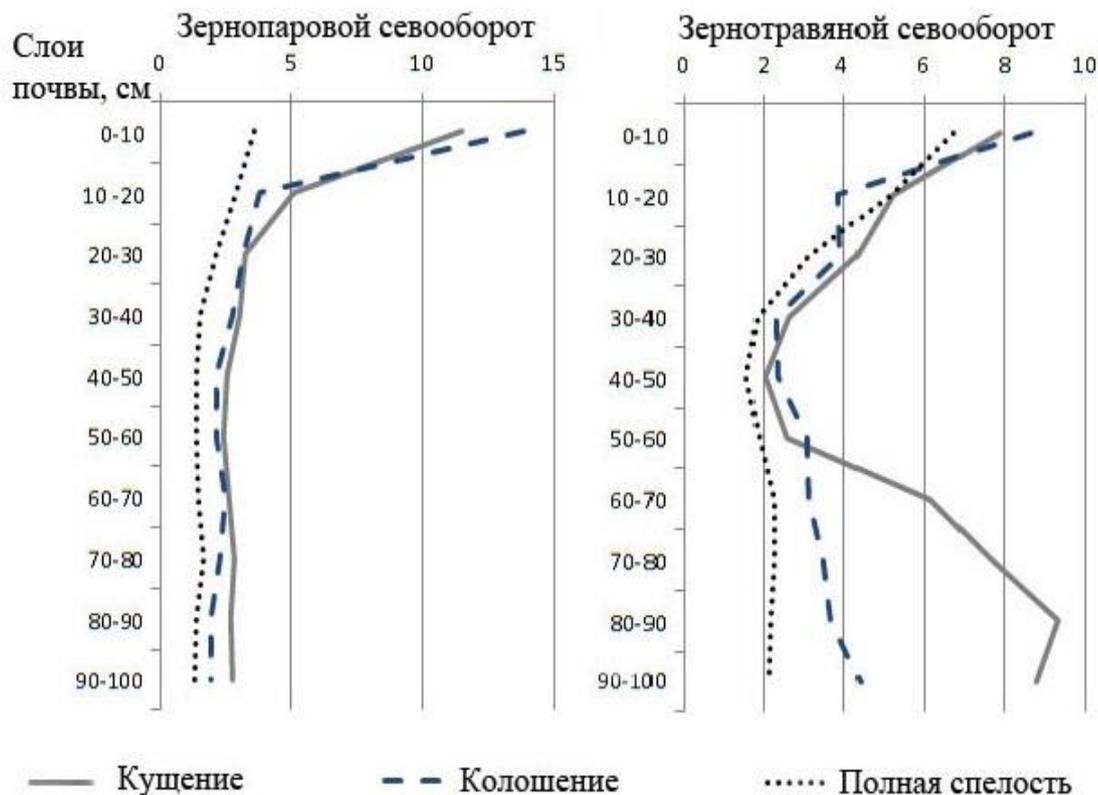


Рисунок 1 – Содержание нитратного азота в метровом слое почвы за вегетацию яровой пшеницы при ГТК 0,4, мг/кг

Условия года при повышенной влажности оказали существенное влияние на распределение N-NO₃ по почвенному профилю [1]. По изучаемым севооборотам в период кущения отмечается более низкий уровень содержания азота в пахотном слое относительно засушливого года (рисунок 2). Более влажные условия способствовали быстрому потреблению нитратного азота активно формирующейся корневой частью яровой пшеницы [4]. Максимальное содержание азота в зернопаровом севообороте отмечалось в слое почвы 10-30 см, что составляет 30% от общего запаса профиля с последующим равномерным уменьшением концентрации к нижним почвенным слоям. В зернотравяном севообороте очаг концентрации азота зафиксирован в слое 70 см, что превышает показатели верхних слоев профиля в 1,5 раза. К фенологической фазе колошения при ГТК 0,4 по обоим севооборотам сохранилась тенденция распределения N-NO₃ по почвенному профилю аналогичная предыдущей фазе. Максимумы

отмечены в верхних слоях (0-10 см). Последующее послойное снижение содержания азота в зернопаровом севообороте более плавное, без резких перепадов показателей. В зернотравяном минимальное значение установлено в слое 40 см в последующем увеличением нитратного азота вниз по профилю почвы. Относительно фазы кущения содержание азота снизилось 22% и 42% на зернопаровом и зернотравяном севооборотах соответственно. При ГТК 1,4 снижение содержания азота в профиле почвы в фазу колошения на зернопаровом севообороте составило 17%, при этом количество азота в слое 0-10 см значительно выросло до 2,6 мг/кг относительно предыдущей фазы, что составило 75% от общего запаса профиля. В почве зернотравяного севооборота снижения азота в профиле относительно фазы кущения не отмечено. Максимальное содержание также отмечено в слое 0-10 см - 4,8 мг/кг на (67%). Это объясняется большим количеством солнечных дней, лучшим прогреванием почвенного покрова, вследствие чего происходит активизация почвенных микроорганизмов, участвующих в накоплении нитратного азота [3].

По данным многих исследователей после завершения фенологической фазы колошения потребление нитратного азота пшеницей почти прекращается. За весь период от окончания колошения до полной спелости потребление азота составляет лишь 2,4% [1].

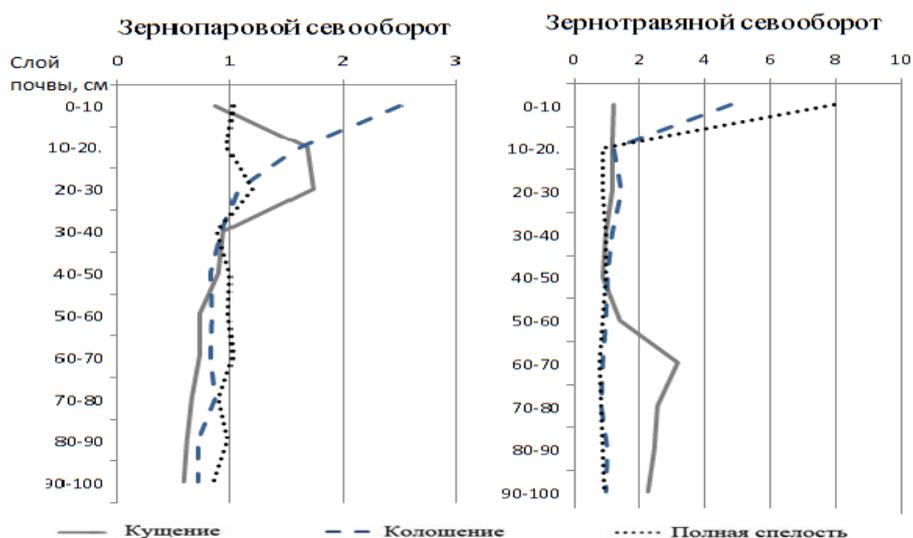


Рисунок 2 – Содержание нитратного азота в метровом слое почвы за вегетацию яровой пшеницы при ГТК 1,4, мг/кг

В засушливых условиях в период от колошения до полной спелости, отмечаются большие затраты (40% относительно фазы колошения) нитратного азота с зернопарового севооборота. Большие потери азота связаны с выносом его яровой пшеницей, которая в предшествующие фазы пострадала от действия засухи и после выпавших осадков начала активно развиваться, поглощая при этом нитратный азот. В условиях зернотравяного севооборота поглощение азота шло менее интенсивно, потери составили 1,6%. В условиях года при ГТК 1,4 потери азота отмечаются в пахотном горизонте зернопарового севооборота - 70 % от показателей предыдущей фазы. После слоя почвы 30-40см количество

нитратного азота превышает значения предыдущих фенологических фаз. В почве зернотравяного севооборота значительных потерь N-NO₃ не отмечалось.

Заключение. Установлено, что под зернотравяным севооборотом в среднем за время исследований содержание нитратного азота в 1,4 раза выше, чем в соответствующем варианте зернопарового севооборота. Многолетние травы, составляющие одно из звеньев зернотравяного севооборота, оставляют после себя большое количество пожнивно-корневых остатков, и как следствие большему накоплению N-NO₃ в почве.

Также в формировании, расходовании и распределении азота по профилю почвы определяющую роль играл гидротермический коэффициент. В условиях повышенной увлажненности переход минеральных форм азота в легкоусвояемые формы проходит быстрее, что позволяет растениям мгновенно его усваивать и формировать высокие показатели урожайности.

Библиографический список

1. Бузуева, А.С. Фациальная обеспеченность питательными элементами и влияние удобрений на продуктивность различных ценозов агроландшафта: дисс... к-та с.-х. наук / А.С. Бузуева. – Саратов, 2018. – 174 с.
 2. Медведев И.Ф. Особенности формирования эффективного плодородия почв под растительными ценозами агроландшафта / И.Ф. Медведев, А.С. Бузуева, Д.И. Губарев, А.Ю. Верин // Успехи современного естествознания. - 2018. - № 5. - С. 45-49.
 3. Медведев И.Ф. Особенности формирования элементов питания черноземов южных при различном их хозяйственном использовании / И.Ф. Медведев, А.С. Бузуева, Д.И. Губарев, В.И. Ефимова, И.О. Молчанов, А.Ю. Верин // Аграрный научный журнал. - 2018. - № 7. - С. 18-23.
 4. Медведев, И.Ф. Динамика развития корневой системы яровой пшеницы в условиях активного проявления засух и различной обеспеченности элементами питания растений / Медведев И.Ф., Сиренко Ф.В., Ефимова В.И., Деревягин С.С. // Достижения науки и техники АПК. – Саратов. – 2013. - №8. – С. 6-10.
 5. Савоськина, О. А. Почвозащитные приемы обработки - важнейший резерв снижения потерь биофильных элементов на эрозионноопасных землях / О. А. Савоськина // Агрехимический вестник. – 2011. – № 1. – С. 19-23. – EDN NDXUMN.
 6. Савоськина, О. А. Пестрота почвенного покрова и урожайность многолетних трав на склонах различной крутизны / О. А. Савоськина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 81-93. – EDN OQQRFB.
 7. Баздырев, Г. И. Агрономическая эффективность почвозащитных обработок и средств химизации при длительном использовании на склоновых землях / Г. И. Баздырев, И. А. Заверткин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2. – С. 6-18. – EDN MKTVPH.
- Заверткин, И. А. Агрономическая эффективность почвозащитных обработок и