

УДК 631.45:633.31:631.55

ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ ПРИ ВВЕДЕНИИ В СЕВООБОРОТ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ

*М.А. Несмеянова, кандидат сельскохозяйственных наук,
А.В. Дедов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
8 (920) 213-82-24, marina-nesteyanova2012@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ им. императора Петра I»*

Ключевые слова: биологизация, основные макроэлементы, бобовые травы, бинарный посев, севооборот, урожайность.

Работа посвящена определению динамики основных макроэлементов в черноземе типичном под влиянием многолетних бобовых трав, используемых в севооборотах в качестве, как бинарных компонентов, так и парозанимающих культур. Установлено, что данный прием биологизации способствовал рациональному расходу основных элементов питания и обеспечивал существенное повышение урожайности культур (подсолнечника на 1,1-2,5 ц/га, ячменя 3,0 ц/га).

Введение. Важную роль в направлении рационального использования почв и сохранении их плодородия играет оптимизация минерального питания в агросистемах. При этом одной из важных задач сегодня является стойкое обеспечение культурных растений подвижными формами макроэлементов. Регулирование пищевого режима почвы должно быть, в первую очередь, направлено на устранение дефицита основных элементов питания, вследствие которого резко снижается урожайность [1].

Для этой цели в практической деятельности проводят такие мероприятия, как внесение удобрений; осуществление рациональной обработки почвы; широкое применение культур для сидеральных целей; регулирование водного режима почвы; уничтожение сорной растительности и т.д. [2-5]. С 2011 г. Воронежским ГАУ проводятся исследования по применению многолетних бобовых трав в бинарных посевах сельскохозяйственных культур.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на черноземе типичном, глинистом, среднемощном. Содержание гумуса в слое почвы 0-30 см – 5,3%, сумма обменных оснований – 43,1 мг-экв./100 г почвы, содержание подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову) – соответственно 113 и 184 мг/кг, гидролизуемого азота – 62,9 мг/кг почвы.

Схема опыта: Севооборот №1. Чистый пар – озимая пшеница – ячмень – $\frac{1}{2}$ подсолнечник + $\frac{1}{2}$ кукуруза (контроль). Севооборот №2. Сидеральный пар (донник жёлтый 2-го года жизни) – озимая пшеница – ячмень + пожнивной сидерат – $\frac{1}{2}$ бинарный посев подсолнечника с донником жёлтым 1-го года жизни + $\frac{1}{2}$ кукуруза. Севооборот №3. Занятый пар (люцерна синяя 2-го года жизни) – бинарный посев озимой пшеницы с люцерной синей 3-го года жизни – ячмень + пожнивной сидерат – $\frac{1}{2}$ бинарный посев подсолнечника с люцерной синей 1-го года жизни + $\frac{1}{2}$ кукуруза.

По величине гидротермического коэффициента 2011, 2014 и 2015гг. были слабо-засушливыми (ГТК = 0,8-1,0), а 2012, 2013 и 2016гг. – избыточно влажные (ГТК соответственно 1,6; 2,3 и 1,8). Это позволило более полно и всестороннее оценить влияние изучаемых факторов на динамику в почве основных элементов питания.

Результаты исследований и их обсуждение. Основная масса фосфора находится в почве в виде минеральных и органических соединений, недоступных для растений. Примерно половина фосфора связана в черноземных почвах с органическим веществом. Несмотря на довольно большие общие запасы фосфора, его усвояемых соединений в почве содержится обычно мало, и чтобы получить высокий урожай, необходимо обеспечить в первую очередь регулирование расходной части этого элемента питания, т.е. сокращение его потерь.

Наши исследования показали, что введение в севообороты многолетних бобовых трав по фону пожнивной сидерации обеспечило существенное влияние на динамику в пахотном слое почвы подвижного фосфора как под отдельными культурами, так и в целом по севообороту (рис.1).

Несмотря на то, что к концу вегетационного периода под всеми культурами отмечалось уменьшение содержания в почве подвижного фосфора, в севообороте №3 (с люцерной синей) оно было существенно меньше, чем на других вариантах. Так, при возделывании подсолнечника в бинарном посеве с люцерной синей уменьшение запасов данного элемента в почве составило 2 мг/кг, в занятом пару с люцерной синей – 15, при бинарном посеве озимой пшеницы с люцерной – 17 и под ячменем – 15 мг/кг почвы. На контрольном варианте расход запасов подвижного фосфора был более существенным и составили соответственно 14; 37; 22 и 28 мг/кг почвы.

В целом же по севообороту уменьшение содержания в пахотном слое почвы (0-30 см) подвижного фосфора составило 43 мг/кг, что на 17 мг/кг меньше, чем на контроле. По нашему мнению, это было связано не только с дополнительным поступлением в почву источников органического вещества (соломы, сидеральной массы), но и с активностью

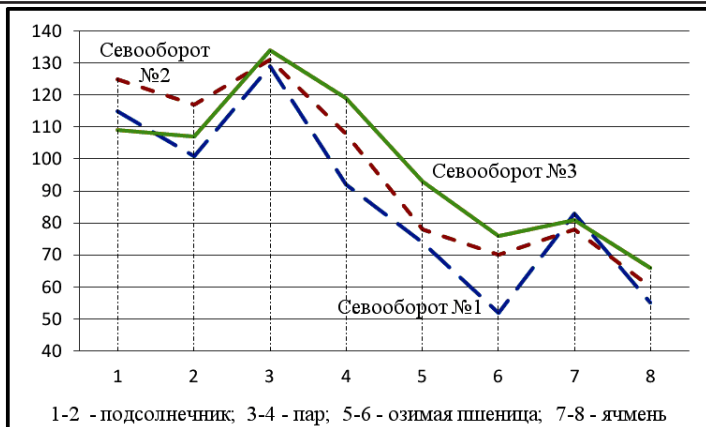


Рисунок 1 - Динамика подвижного фосфора в севооборотах, мг/кг, слой почвы 0-30 см, в среднем за 2011-2016 гг.

корневой системы бобовой травы, обеспечивающей перевод недоступных для растений форм фосфора в доступные и мобилизацию их из нижележащих слоев почвы в верхние.

Одной из задач земледелия является создание оптимальных условий для обеспечения возделываемых культурных растений доступными формами калия. Изучение динамики обменного калия в слое почвы 0-30 см в зависимости от изучаемых приемов биологизации показало, что совместное применение поживной сидерации и люцерны синей в качестве бинарного компонента и парозанимающей культуры оказало существенное влияние на динамику обменного калия в пахотном слое почвы в течение вегетационного периода культур (рис. 2).

Возделывание люцерны синей в севообороте (№3) обеспечило к посеву озимой пшеницы формирование в пахотном слое почвы 213 мг/кг обменного калия, что на 51 мг/кг почвы превышало запасы данного элемента на контроле. На фоне дальнейшего интенсивного расхода обменного калия в течение осенне-зимнего периода, к уборке озимой пшеницы в почве севооборота с люцерной сформированные запасы обменного калия также превышали показатели контроля (на 20 мг/кг) и составили 134 мг/кг почвы.

В целом по севообороту уменьшение содержания в почве обменного калия составило 26 мг/кг почвы, что на 21 мг/кг меньше, чем расход данного макроэлемента на контроле.

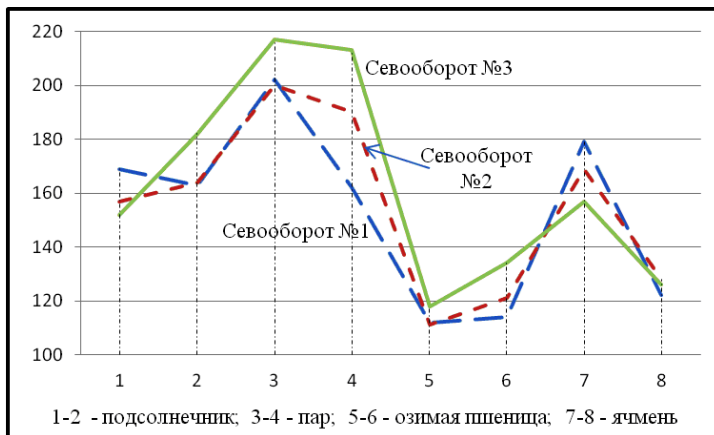


Рисунок 2 - Динамика обменного калия в севооборотах, мг/кг, слой почвы 0-30 см, в среднем за 2011-2016 гг.

Введение в севооборот люцерны синей (№3) обеспечило формирование существенно более высоких, по сравнению с контролем, запасов легкогидролизуемого азота: в среднем по севообороту 164,8 мг/кг почвы, что на 7,3 мг/кг превышает контроль. Величина данного показателя была определена существенно более высоким содержанием макроэлемента в пахотном слое почвы под озимой пшеницей и ячменем (соответственно 162 и 150 мг/кг почвы).

Изучаемые приемы биологизации оказали значительное влияние не только на динамику в почве основных элементов питания, но и на урожайность возделываемых культур. В среднем за 2011-2016 гг. в севооборотах с применением многолетних бобовых трав урожайность культур была существенно выше контроля: подсолнечника на 1,1-2,5 (№2 и №3) и ячменя на 3,0 (№3) ц/га. В целом по севооборотам выход продукции с 1 га на варианте севооборота с донником желтым (№2) был на 17%, а на варианте с люцерной синей (№3) – на 30% выше, чем на контроле.

Заключение. Введение в севооборот люцерны синей в качестве парозанимающей культуры и бинарного компонента по фону совместного использования на удобрение соломы зерновых культур и пожнивной сидерации оказало существенное влияние на содержание в пахотном слое почвы основных элементов питания. По нашему мнению, это было связано не только с активностью корневой системы бобовой

травы (перевод недоступных форм макроэлементов в доступные и их мобилизация из нижележащих слоев почвы в верхние), но и с увеличением интенсивности разложения органических остатков [6]. Благодаря этому, несмотря на использование основных макроэлементов культурными растениями, происходило обогащение ими пахотного слоя почвы.

Библиографический список

1. Воронин В.И. Анализ урожайности озимой пшеницы и ее влияние на химический состав черноземных почв / В.И. Воронин, Д.Н. Блеканов. – Воронеж, 2002. – 152 с.
2. Дедов А.В. Биологизация земледелия ЦЧР / А.В. Дедов, Н.А. Драчев. – Воронеж, 2010. – 171 с.
3. Коржов С.И. Севообороты ЦЧР / С.И. Коржов, Т.А. Трофимова. – Воронеж, 2014. – 159 с.
4. Королев Н.Н. Применение сидератов в севооборотах ЦЧЗ / Н.Н. Королев, Е.В. Морозова, С.И. Коржов / Аграрная наука – сельскому хозяйству. – 2008. – С. 93-96.
5. Пичугин А.П. Урожайность озимой пшеницы при комплексном повышении плодородия черноземов / А.П. Пичугин, Е.В. Морозова / Направления стабилизации и выхода из кризиса АПК в современных условиях, 1999. – С. 58-59.
6. Дедов А.А. Динамика разложения растительных остатков в черноземе типичном и продуктивность культур севооборота / А.А. Дедов, А.В. Дедов, М.А. Несмеянова // Агрохимия. – 2016. - №6. – С. 3-8.

DYNAMICS OF MAIN NUTRIENTS IN THE TYPICAL CHERNOZEM WHEN INTRODUCED IN THE ROTATION PERENNIAL LEGUMES

Nesmeyanova M.A., Dedov A.V.

Keywords: *biologization, basic macronutrients, legumes grasses, binary crops, crop rotation, crop yields.*

The work is devoted to determining the dynamics of the major macronutrients in typical black soil under the influence of perennial legumes used in crop rotations as how binary components and parozanimayuschih cultures. It was found that this technique biologization promote rational consumption of the main macronutrients, and provides a significant increase in crop yields (sunflower at 1.1-2.5 kg / ha and barley 3.0 t / ha).