

УДК 631.851.631.41

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИДЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

**Клюкин Евгений Николаевич**

магистрант

**Мацнев Игорь Николаевич**

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

min74@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Изучены вопросы плодородия выщелоченных черноземов и влияние сидератов на некоторые агрохимические свойства почвы и продуктивность продукции.

**Ключевые слова:** выщелоченный чернозем, сидераты, урожайность, изменение агрохимических свойств почвы.

В условиях недостаточного применения удобрений неиспользуемым резервом увеличения органических удобрений являются сидераты. Возделывание в пару культур на зеленые удобрения обеспечивает поступление в почву 5,4-12,8 т/га органического вещества [6-9].

В целях изучения влияния сидеральных культур на воспроизводство плодородия почв и повышение их продуктивности нами на выщелоченном среднемощном, среднегумусированном черноземе тяжелосуглинистого механического состава в ООО «Рассвет» в 2017-2018 гг. проведены исследования в краткосрочных полевых севооборотах: пары чистые и сидеральные + озимая пшеница + сахарная свекла.

Содержание гумуса в пахотном слое составляло 7,0 %, подвижного фосфора по Чирикову – 104, обменного калия – 102 мг/кг почвы, рН<sub>KCl</sub> – 5,6, сумма поглощенных оснований – 48 мг-экв. на 100 г почвы, степень насыщенности основаниями – 88-89 %. Общая схема опыта включает 4 варианта севооборотов, расположение вариантов рендомизированное, повторность четырехкратная, учетная площадь делянки 220 м<sup>2</sup>. В качестве контроля принят I вариант севооборота с чистым паром.

Таблица 1

Схема опыта по изучению эффективности сидеральных удобрений

<b>I вариант</b>	<b>II вариант</b>	<b>III вариант</b>	<b>IV вариант</b>
1. Чистый пар	1. Пар сидеральный (эспарцет)	1. Пар сидеральный (люпин)	1. Пар сидеральный (вико-овес)
2. Озимая пшеница N <sub>аа</sub> – 30 (в подкормку) P <sub>сд</sub> – 15 (при посеве в рядки)	2. Озимая пшеница N <sub>аа</sub> – 30 (в подкормку) P <sub>сд</sub> – 15 (при посеве в рядки)	2. Озимая пшеница N <sub>аа</sub> – 30 (в подкормку) P <sub>сд</sub> – 15 (при посеве в рядки)	2. Озимая пшеница N <sub>аа</sub> – 30 (в подкормку) P <sub>сд</sub> – 15 (при посеве в рядки)
3. Сахарная свекла N <sub>аа90</sub> P <sub>ср120</sub> K <sub>х90</sub>	3. Сахарная свекла N <sub>аа90</sub> P <sub>ср120</sub> K <sub>х90</sub>	3. Сахарная свекла N <sub>аа90</sub> P <sub>ср120</sub> K <sub>х90</sub>	3. Сахарная свекла N <sub>аа90</sub> P <sub>ср120</sub> K <sub>х90</sub>

В качестве основного удобрения под озимые культуры в испытываемых вариантах применялись сидеральные удобрения с количеством массы, выросшей за вегетационный период до фазы максимального накопления сухих

веществ (люпин, вико-овес), с внесением при посеве во всех вариантах в рядки по 15 кг д.в. на 1 га (двойного суперфосфата) и подкормкой по 30 кг д.в. (аммиачной селитрой) во время возобновления вегетации озимой пшеницы.

Во всех вариантах под сахарную свеклу, размещенную по озимой пшенице, вносилось по 120 кг д.в. гранулированного суперфосфата, 90 кг аммиачной селитры и по 90 кг д.в. хлористого калия. Для проведения химических анализов от каждого варианта поделано отбирались объединенные образцы почвы в ответственные фазы развития растений на глубине 0-20; 21-40; 41-60; 61-80; 81-100 см в четырехкратной повторности. Нитраты определялись в водной вытяжке по методу Грандваль-Ляжу с конечным калориметрированием, подвижные формы фосфора и калия – по методу Чирикова, гумус – по методу Тюрина, рН в солевой вытяжке (KCl) – потенциометрически, гидролитическая кислотность – по методу Каппена.

Важнейшим показателем ценности сидеральных культур, оказывающим влияние на плодородие почвы, является масса органического и минеральных веществ, накапливаемая ко времени заделки ее в почву, обеспечивающая создание оптимальных условий минерального питания озимой пшеницы и последующих культур [5].

В сидеральных парах нашего опыта получена урожайность зеленой массы люпина – 430 ц/га (абс. сух. в-ва – 104,5 ц/га), вико-овса – 203 ц/га (51,1 ц/га).

Анализ динамики подвижных форм азота в почвах чернозема выщелоченного в ротации севооборота с чистым паром на метровой глубине показывает, что максимальное количество их в естественных условиях накапливается в паровом поле [1, 2]. Так, содержание минерального азота наибольшим было в чистом пару – 151,2 кг/га (контрольный вариант). Под озимой пшеницей оно снизилось на 15,5 кг/га (10,2 %), составив 135,7 кг/га, под сахарной свеклой, соответственно, на 4,1 кг/га (3,0 %), что обусловлено необеспеченностью возврата вынесенного элемента урожаями.

Максимум минерального азота в сидеральном севообороте отмечался в почве под озимой пшеницей после интенсивного разложения органической массы люпина – 166 кг/га, превышающий уровень чистого пара на 9,8 %.

Содержание фосфора в почве севооборота с чистым паром (пахотный горизонт) под озимой пшеницей снижалось на 0,6 мг/кг (1,0 %), от применения  $N_{90}P_{120}K_{90}$  под сахарную свеклу повышалось на 1,9 мг/кг (2,3 %) (приложение 3.4) и от последействия под яровой пшеницей – на 0,9 мг/кг (1,1 %), под ячменем снижалось на 1,2 мг/кг (1,4 %).

Содержание калия в севообороте с чистым паром с 91,8 мг/кг почвы равномерно снижалось и в конце ротации составило 88,9 мг/кг (96,8 %).

В связи с недостаточным выпадением осадков в условиях ЦЧЗ, одним из важнейших требований является влияние сидеральных культур на влажностный режим почвы, т.е. расходование запаса влаги сидеральной культурой, раннее освобождение поля с тем, чтобы до посева озимых культур можно было качественно подготовить почву и создать необходимый запас влаги, обеспечивающий своевременное получение всходов и нормальное их развитие в осенний период [3].

Запасы продуктивной влаги в сидеральных вариантах в пахотном слое были меньше, чем в чистом пару на 19,9-23,2 %, однако для образования всходов озимых, хорошего развития в осенний период запасов влаги в них было достаточно, при этом водопроницаемость в сидеральных парах была выше, чем в чистых, что способствовало лучшему аккумулярованию зимних и ранневесенних осадков, чем на озимых по чистому пару [4]. Запасы продуктивной влаги к посеву второй культуры после сидератов (сахарной свеклы) были одинаковыми с чистым паром.

Таким образом, применение сидеральных паров в зернопаропропашных севооборотах обеспечило:

- повышение продуктивности севооборота с люпиновым сидератом на 28,8 % (8,8 ц.з.е.), при урожайности в контроле – 30 ц.зе./га, положительный

баланс азота, фосфора и гумуса, со снижением дефицита калия на 41,3 % по сравнению с контролем.

- повышение продуктивности севооборота при применении в качестве сидерата эспарцета на 6,5 %, положительный баланс фосфора и гумуса со снижением дефицита азота на 20,7 % и калия на 14,1 %;

- при применении в качестве сидерата вико-овсяной смеси продуктивность ниже контроля на 0,7 % со снижением дефицита азота на 24,3 %, фосфора – 19,4 % и калия – 20,9 %, с положительным балансом гумуса.

### **Список литературы:**

1. Бобрович, Л.В. Фосфор в почвах лесостепной зоны европейской части России / Л.В. Бобрович, В.А. Арзыбов, И.Н. Мацнев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск. - 2015. - № 2. - С. 6-13.

2. Докучаев, В.В. Избранные труды / В.В. Докучаев; ред. Б.Б. Польшов. – Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1949. – 633 с.

3. Мацнев, И.Н. Влияние внесения гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета на продуктивность картофеля и плодородие почвы в условиях Тамбовской области / И.Н. Мацнев, С.И. Данилин, Л.В. Степанцова // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Тюлина, 2018. - С. 182-188.

4. Мацнев, И.Н. Влияние удобрений и известкования почвы на продуктивность картофеля / И.Н. Мацнев, В.А. Арзыбов // Вестник МичГАУ. – 2013. - № 4. – С. 26-29.

5. Мацнев, И.Н. Экологическая безопасность длительного применения удобрений, плодородие почвы и урожай / И.Н. Мацнев, А.А. Шарапов, Г.А. Шарапов // Сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого

кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Мичуринск, 2020. - С. 82-84.

6. Органическое земледелие и оздоровление почв агроценозов сельскохозяйственных культур / Т.Г.Г. Алиев, Л.В. Бобрович, Н.В. Андреева, Р.А. Струкова // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск, 2019. - С. 22-26.

7. Пальчиков, Е.В. Роль сидератов и непаровых предшественников озимой пшеницы в накопление органического вещества в почве / Е.В. Пальчиков, Д.А. Новикова // Сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Мичуринск, 2020. - С. 94-97.

8. Роль предшественников в повышении плодородия почвы и формировании урожайности озимой пшеницы / Е.В. Пальчиков, Т.Г.Г. Алиев, Д.А. Ломакин, Д.А. Новикова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. - 2020. - № 2. - С. 122-128.

9. Рудковский, Е.Д. Сидераты как органическое удобрение в биологизации земледелия / Е.Д. Рудковский, Е.В. Пальчиков, Д.А. Новикова // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 4. - С. 164.

**UDC 631.851.631.41**

**EFFICIENCY OF APPLICATION OF SIDERAL FERTILIZERS**

**Klyukin Evgeny Nikolaevich**

undergraduate

**Matsnev Igor Nikolaevich**

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department

min74@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The questions of fertility of leached chernozems and the influence of green manure on some agrochemical properties of soil and productivity of products have been studied.

**Key words:** leached chernozem, green manure, productivity, change in agrochemical soil properties.