

are presented. It was established that the best indicators of soil bulk density and compaction were achieved with combined processing and incorporation of crop green manure and straw. Studies have confirmed the positive role in the accumulation of productive moisture in the arable layer of the soil by combined tillage and the application of straw and stubble green manure. The maximum yield of winter rye grain (4.37 t/ha) was obtained in the variant with combined processing and the introduction of NPK and stubble green manure, peas (2.42 t/ha) and spring wheat (3.37 t/ha) – by dump plowing with the introduction of only estimated doses of NPK. These indicators were, respectively, 3.35; 1.95 and 2.87 t/ha, or were less by 1.02; 0.47 and 0.50 t/ha.

Key words: bulk density, nutrients, soil moisture, productivity, crop quality, tillage, crop rotation.

УДК 633.844

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ В КАЧЕСТВЕ СИДЕРАТА

**В.А. Монастырский, к.с.-х.н., А.Н. Бабичев, д.с.-х.н.; В.И. Ольгаренко, к.т.н.,
ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»**

Российская Федерация, 346421, г. Новочеркасск, Ростовская область, Баклановский пр-т, 190,

E-mail: rosniipm@yandex.ru, E-mail: BabichevAN2006@yandex.ru, E-mail: olgarenko_vi@mail.ru

**Д. В. Сухарев, к.т.н., Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова –
филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»**

Российская Федерация, 346428, г. Новочеркасск, Ростовская область, ул. Пушкинская, 111,

E-mail: sdenska1982@mail.ru

Установлены в результате исследований зависимости накопления питательных веществ в почве от длины вегетационного периода и зеленой массы. Полученные данные позволили сделать вывод, что использование горчицы сарептской в качестве сидерата способствует повышению питательных веществ в почве. Так, после разложения 35–40 т/га зеленой массы, для последующей культуры становится доступно до 90 кг/га нитратного азота, 30 подвижного фосфора, 100 кг/га обменного калия. Учитывая полученный результат при расчете доз минеральных удобрений, возможно уменьшение влияния химизации на агроценоз, что улучшает качество получаемой продукции и повышает экологическую безопасность.

Ключевые слова: горчица сарептская, сидеральные культуры, нитратный азот, подвижный фосфор, обменный калий, зеленая масса.

DOI: 10.25680/S19948603.2019.110.13

В нашей стране остро стоит вопрос об увеличении валового производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. По прогнозам большинства ученых, к 2050 г. население Земли увеличится на 30 %, поэтому спрос на сельскохозяйственную продукцию в мире будет расти. По ряду причин увеличить посевные площади не представляется возможным [3]. Следовательно, увеличить производство можно только за счет повышения производительности. Как известно, орошаемые земли по сравнению с богарными дают до 5 раз больше продукции. По статистике сегодня в мире до 80 % потребляемой пресной воды расходуется на сельскохозяйственные нужды, за счет неё производят до 40 % продукции от общего объема производства [3, 10].

Так, проектирование и реализацию мелиоративных мероприятий необходимо осуществлять с учетом комплексного подхода, ставя в приоритет те технологические приемы, которые обеспечат больший экономический эффект при сохранении сбалансированной экологической обстановки в агроландшафте [4, 5, 7].

В настоящее время особо актуальна проблема снижения плодородия земель как на орошении, так и в богарных условиях. Поэтому восполнение питательных веществ в почве с помощью сидерации очень важно [9].

Исследования, проведенные в ФГБНУ «РосНИИПМ», позволили установить особенности возделывания сидеральных культур и их влияние на агрохимические свойства орошаемых черноземов, определить зависимость урожая картофеля летней посадки от сидеральных культур, предложить оптимальные нормы высева сидеральных культур для условий юга России [1,

2]. Однако не установлены зависимости накопления питательных веществ в почве от длины вегетационного периода и накопления зеленой массы растениями горчицы сарептской.

Цель исследований – изучить динамику накопления питательных веществ в почве в зависимости от вегетационного периода горчицы сарептской, используемой в качестве сидерата.

Методика. Исследования были проведены в 2012–2015 г. на опытных участках в ЗАО «Аксайская Нива» Аксайского района Ростовской области. Почвы участка представлены черноземами обыкновенными. Почвообразующими породами являются темно-бурые карбонатные и карбонатно-лессовидные суглинки. Бурное вскипание карбонатов отмечается с глубины 35–40 см. Профиль характеризуется среднечетким гумусовым горизонтом до 80–110 см. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 3,6–4,2 %, pH 6,5–7,0.

Пахотный слой почвы (0–25 см) характеризовался высоким содержанием нитратного азота, которое варьировало по годам исследований от 17,6 до 18,2 мг/кг почвы, низким содержанием подвижного фосфора (25,4–29,2 мг/кг почвы) и повышенным содержанием обменного калия (365–378 мг/кг почвы). Подпахотный слой почвы (25–40 см) характеризовался низким содержанием нитратного азота (5,1–8,0) и очень низким содержанием фосфора (9,5–11,4 мг/кг почвы), повышенным содержанием калия (254–285 мг/кг почвы).

При проведении исследований использовали общепринятые методики [6, 8].

На опытных участках проводили наблюдения за ростом и развитием растений горчицы сарептской по фа-

зам вегетации и содержанием питательных веществ в почве. Посев горчицы сарептской осуществляли в конце апреля – начале мая, когда влагозапасы были максимальные, что обеспечивало получение дружных всходов во все годы проведения исследований без поливов.

Результаты и их обсуждение. Установлено [2, 10], что наиболее продуктивной культурой в качестве сидерата является горчица сарептская. В связи с этим на посевах данной культуры были проведены исследования по изучению динамики накопления макроэлементов в почве горчицей сарептской. На рисунке 1а показана динамика накопления нитратного азота в период вегетации этой сидеральной культуры.

Анализ данных показывает, что за вегетационный период горчицы сарептской, не превышающий 40 дней, было накоплено более 35 т/га зеленой массы, при этом в почве осталось более 90 кг/га нитратного азота.

Динамика подвижного фосфора в почве в период вегетации горчицы сарептской представлена на рисунке 1б.

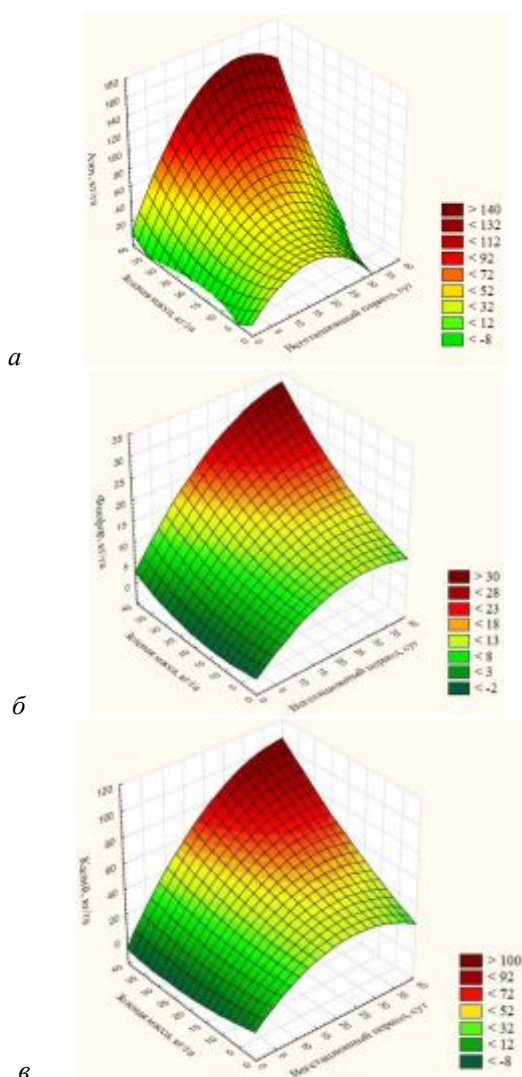


Рис. 1. Динамика накопления питательных веществ в период вегетации горчицы сарептской: а – нитратного азота; б – подвижного фосфора, в – обменного калия

Динамика накопления подвижного фосфора в почвенных образцах показала, что с горчицей сарептской в почву после ее заделки и разложения может поступать до 30-35 кг/га подвижного фосфора. Это следует учитывать при расчете доз минеральных удобрений на планируемую урожайность. Однако, посев или посадку

основной культуры, идущей за сидератом, следует проводить не ранее, чем через 20 дней после рекуперации.

Динамика накопления обменного калия в период вегетации горчицы сарептской показана на рисунке 1в.

Использование сидеральных культур в аридной зоне Юга России позволяет снизить внесение обменного калия в почву с минеральными удобрениями. При возделывании горчицы сарептской в качестве сидерата (при урожайности зеленой массы 30-35 т/га) возможно накопление в почве обменного калия до 100 кг/га.

Зависимости накопления питательных веществ в почве от длины вегетационного периода и накопленной зеленой массы горчицы сарептской представлены ниже.

$$N = 3,4219 + 5,0925 \cdot T - 3,0277 \cdot m_3 - 0,1701 \cdot T^2 + 0,1231 \cdot T \cdot m_3 + 0,0772 \cdot m_3^2,$$

$$P = -1,075 + 0,864 \cdot T - 0,2068 \cdot m_3 - 0,0151 \cdot T^2 + 0,0124 \cdot T \cdot m_3 + 0,075 \cdot m_3^2,$$

$$K = 2,3434 + 3,1208 \cdot T - 0,8749 \cdot m_3 - 0,0642 \cdot T^2 + 0,057 \cdot T \cdot m_3 + 0,0157 \cdot m_3^2,$$

где N, P, K – азот, фосфор и калий, кг/га; m_3 – зеленая масса растений, тыс. кг/га; T – длина вегетационного периода, сут.

Выводы. В фазе бутонизация – начало цветения (34–38 сут от начала вегетации) рекомендуется аболиция вегетации с последующим измельчением и внесением зеленой массы растений в почву. Необходимо учитывать, что при наступлении фаз цветения и плодообразования, питательные вещества, находящиеся в растении, расходуются на формирование будущего урожая. Рекуперация сидеральных растений в данный период также не дает должного экологического и экономического эффекта ввиду увеличения сроков разложения зеленой массы в почве.

Использование горчицы сарептской в качестве сидеральной культуры благоприятно влияет на сохранение и повышение плодородия почв. Так, после разложения 35-40 т/га зеленой массы, для последующей культуры становится доступно до 90 кг/га нитратного азота, 30 подвижного фосфора, 100 кг/га обменного калия. Таким образом, при расчете доз минеральных удобрений необходимо учитывать данный результат, чтобы снизить влияние химизации на агроценоз, при этом улучшается качество получаемой продукции.

Литература

1. Бабичев, А. Н. Накопление питательных веществ в почве при возделывании картофеля летней посадки после сидеральных культур / А. Н. Бабичев, Г. Т. Балакай, В. А. Монастырский // Плодородие. – 2015. – №5. – С. 37–39.
2. Бородычев, В. В. Повышение эффективности возделывания горчицы сарептской в рисовых чеках / В. В. Бородычев, В. В. Цыбулин // Мелиорация и проблемы восстановления сельского хозяйства в России: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Костяковские чтения), 20–21 марта 2013 г. – М.: Изд-во ВНИИА, 2013. – С. 137–141.
3. Будущее систем орошения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aggeek.net/ru-blog/buduschee-sistem-orosheniya>.
4. Васильев, С. М. Повышение устойчивости и эффективности использования агроландшафтов аридной зоны в условиях постоянного и циклического орошения / С. М. Васильев. – Ростов н/Д, 2006. – 364 с.
5. Васильев, С. М. Проведение агротехнических мероприятий при использовании циклического орошения / С. М. Васильев // Проблемы информационного и метеорологического обеспечения эксплуатации оросительных систем, пути и методы их решения: сб. науч. тр. / ФГНУ «РосНИИПМ» / Под ред. В. Н. Щедрина. – Новочеркасск, 2005. – С. 122–129.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
7. Комплекс мероприятий, направленных на сохранение и восстановление почвенного плодородия при циклическом орошении сельскохозяйственных культур в Волгоградской области / В.Н. Щедрина, Г.Т. Балакай, С.М. Васильев, Л.М. Докучаева, Р.Е. Юркова, А.В. Аюпан, В.В. Бородычев, М.Н. Лытов, А. В. Майер, Ю.И. Кружилин, В.В. Иванов, С.А. Машакарян. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2015. – 76 с.

8. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко [и др.]. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
9. Щедрин В.Н., Докучаева Л.М., Юркова Р.Е. Негативные почвенные процессы при регулярном орошении различных типов почв // Научный журн. Рос. НИИ проблем мелиорации: Новочеркасск: РосНИИПМ, 2018. № 2(30). С. 1–21. [Электронный ресурс]

http://www.rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec543-field6.pdf.
10. Щедрин, В. Н. Проблемы и перспективы оросительных мелиораций в Ростовской области / В. Н. Щедрин, Г. Т. Балакай, А. Н. Бабичев // Международный сборник научных трудов / ФГБОУ ВПО АЧГАА. – Зерноград, 2012. – С. 567–579.

CULTIVATION OF BROWN MUSTARD (BRASSICA JUNCEA) AS A GREEN MANURE

V.A. Monastyrskiy¹, A.N. Babichev¹, V.Ig. Olgarenko¹, D.V. Sukharev²

¹ Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Baklanovskiy pr. 190, 346421 Novocherkassk, Russia,

² Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University, Pushkinskay ul. 111, 346428 Novocherkassk, Russia, E-mail: rosniipm@yandex.ru

In this article we discovered some dependencies of nutrient accumulation in soil from the length of the growing season and green mass. The obtained data allowed to conclude that the use of brown mustard (Brassica juncea) as a green manure crop helps to increase the nutrients in the soil. So, after decomposition of 35-40 t/ha of green mass, up to 90 kg/ha of nitrate nitrogen, 30 kg/ha of mobile phosphorus, 100 kg/ha of exchangeable potassium become available for subsequent culture. Considering the obtained result during the calculation of mineral fertilizers doses, it is possible to reduce the effect of chemicals application on the agrocenosis, thereby increasing the quality of the product and increasing environmental safety.

Key words: brown mustard (Brassica juncea), green mature crops, nitrate nitrogen, mobile phosphorus, exchangeable potassium, green mass.

УДК 631.861: 895

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ КРАСНЫХ ФЕРРАЛЛИТНЫХ ПОЧВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА В РЕСПУБЛИКЕ ЧАД

Е.Г. Якума¹ (Республика Чад), Н.А. Азовцева² к.б.н., Д.Е. Кучер¹, к.т.н., Е.А. Пивень¹, к.м.н.,
В.В. Введенский¹, к.с.-х.н.,

¹Российский университет дружбы народов, Москва, РФ: gahayakouma@gmail.com

²Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАН, Москва, РФ

Показана эффективность технологии основной обработки почвы на урожайность хлопчатника при засоренности сидой (*Sida cordifolia*), которую определяли в течение трех сезонов выращивания культуры на ферме Бекамба. Исследование проводили с двумя сортами хлопчатника (A51 и Stam F) при засоренности сидой и без неё. В настоящее время эти разновидности сортов хлопчатника широко возделывают в Чаде и в других странах Африки. Экспериментальные исследования проводили по блоковой системе с четырьмя обработками в четырехкратной повторности. Трехлетние результаты экспериментальных исследований позволили установить влияние основной обработки почвы на урожайность различных сортов хлопчатника и оценить потери урожая хлопка-сырца от засоренности посевов сидой. Общие средние потери урожая хлопка от засоренности посевов хлопчатника сидой на экспериментальном участке составляли: 2% в период прорастания семян, 61 в период формирования коробочек на растениях, 33 массы хлопка-сырца, 63 массы волокна и 63% по массе семян.

Ключевые слова: хлопчатник, сорняк, потери, урожайность, сида, обработка, сорт, почва.

DOI: 10.25680/S19948603.2019.110.14

Хлопчатник является одной из основных товарных культур в Чаде. Снижение его урожайности происходит в результате засоренности посевов, а также поражённости вредителями и болезнями. Исследование влияния основной обработки почвы и сорной растительности (сиды) на урожайность хлопчатника (сбор хлопка-сырца) проводили на двух сортах хлопчатника (A51 и Stam F) и оценивали в течение трех лет (2016-2018 гг.). Экспериментальный участок с блоковой системой был расположен на ферме Бекамба, который принадлежит Чаданскому институту агрономических исследований в целях развития (ITRAD). В течение 2015-2016 г. на ферме Бекамба Котончад (Мунду) отмечалось заметное снижение урожайности хлопчатника на участке, засорённом сидой. В связи с этим были проведены экспериментальные исследования на ферме Бебеджиа, расположенной в суданской зоне Чада, где в течение многолетнего периода выращивают хлопчатник.



Рис. Участки, засорённые сидой

В опыте изучали влияние четырех разных приемов основной обработки почвы при возделывании двух сортов хлопчатника, засорённых сидой и без неё на урожайность хлопка-сырца. Свойства и плодородие тропических почв изучали многочисленные исследователи [1-6]. Большое количество работ по влиянию засорённости посевов на урожайность хлопчатника показыва-