

### Библиографический список

1. Елисеев, М.С. Использование отходов переработки сельскохозяйственной продукции для производства твердого биотоплива / М.С. Елисеев, И.И. Елисеев, Д.А. Рыбалкин // Аграрный научный журнал. – 2015. - № 1. – С. 49 - 50.
2. Валовые сборы сельскохозяйственных культур по Саратовской области. – Режим доступа: [http://srtv.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/srtv/ru/statistics/enterprises/agriculture/e951590047d76f1284f0a4ed3bc4492](http://srtv.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/srtv/ru/statistics/enterprises/agriculture/e951590047d76f1284f0a4ed3bc4492) (дата обращения: 18.05.2023).
3. Развитие рынка биотоплива в мире и в Российской Федерации. Аналитический обзор. – М.: Российское энергетическое агентство, 2014. – 56 с.
4. Антимонов С.В., Сагитов Р.Ф., Соловых С.Ю. Технология экструдирования гречишной (подсолнечной) лузги в смеси с отрубями // Известия вузов. Пищевая технология, № 2 - 3, 2018, С. 61 - 63.
5. Шелуха от семечек найдет применение в строительстве. – Режим доступа: <http://newsland.com/user/4297712996/content/shelukha-ot-semechek-naidet-primenenie-v-stroitelstve/4479916> (дата обращения: 18.05.2023).
6. Патент РФ № 2114064, МПК C02F1/28, E02B15/04, B01J20/22. Способ очистки поверхности воды от нефти и нефтепродуктов / И.Ф. Глумов, Н.Г. Вагизов, Н.П. Кубарев и др.; заявитель и патентообладатель Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности. - № 95109480/25.

УДК: 502/504:631.4:631

### СОХРАНЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

*Сантурян Ольга Вячеславовна студент кафедры «агроинженерия» ФГБОУ ВО «ТГТУ» [santuryan.olya31@yandex.ru](mailto:santuryan.olya31@yandex.ru)*

*Гаряева Софья Александровна школьница Политехнический лицей-интернат ФГБОУ ВО "ТГТУ" [garyayevasofya@gmail.com](mailto:garyayevasofya@gmail.com)*

*Руководитель: Кадомцев Алексей Иванович старший преподаватель ФГБОУ ВО «ТГТУ» [kadomtcev81@mail.ru](mailto:kadomtcev81@mail.ru)*

***Анотация:** Разработка Excel - таблицы для расчета восполнения питательных веществ в почве за счет внесения минеральных удобрений с учетом применения сидеральных культур в севооборотах для КФХ Тамбовской области под планируемую урожайность выращиваемых культур.*

***Ключевые слова:** питательные вещества, почва, сельское хозяйство.*

Получение высоких урожаев зачастую связано с высокой техногенной нагрузкой на окружающую среду, в частности применение высокопроизводительных агрегатов (зачастую на базе энергонасыщенных

тракторов) приводит к изменениям в структуре почв, несоблюдение севооборотов, бездумное применение химии приводит к деградации почв, снижению гумуса.

Цель работы: Разработка рекомендуемого севооборота для КФХ Тамбовской области с использованием сидеральных культур. Составление Excel - таблицы для расчета внесения минеральных удобрений с учетом применения сидеральных культур в севообороте под планируемую урожайность культур.

Главная причина истощения почв по мнению ученых - агрессивная хозяйственная деятельность, которая позволяет получать прибыль здесь и сейчас, но не рассчитана на будущее. Интенсивное земледелие сильно истощает почву, и она становится все менее плодородной. В будущем это может грозить глобальной продовольственной катастрофой.

Основной показатель, который определяет плодородность почвы — это содержание гумуса, органического слоя. За последние 100 лет его количество уменьшилось примерно на 30—40%. В России около 35% земель испытывают недостаток этого вещества.

Основные причины нехватки гумуса:

- Нарушение технологии обработки почвы. Приводит к быстрому разрушению гумуса в почве;
- Водная и ветровая эрозия почвы. Плодородный слой в буквальном смысле “смывается” и “сдувается”. Нерациональная хозяйственность этому способствует;
- Снижение доли органических удобрений в системе ухода за землей.

В ходе работы был проведен анализ данных Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) за 2017-2021 год, были достигнуты некоторые результаты по таким показателям, как посевная площадь, урожайность культур, поголовье скота.

Из результатов этих данных можно сделать следующие выводы:

- Недостаток органического удобрения, снижение количества КФХ занимающихся животноводческой продукцией;
- Несоблюдение рационального севооборота;
- Бесконечное внесение минеральных удобрений не приводит к желаемому результату, а только может навредить культурам и почве.

Для сохранения плодородия почвы и обеспечения стабильной урожайности сельскохозяйственных культур в условиях недостаточного применения органических удобрений целесообразно применять природные биологические средства. Наиболее малозатратными и простыми в использовании являются сидераты и солома зерновых культур.

В качестве сидератов используют преимущественно бобовые растения (люпин, сераделлу, вику, донник), небобовые культуры (редьку масличную, фацелия) или смеси бобовых со злаковыми. Применение зеленого удобрения целесообразно прежде всего на полях, удаленных от животноводческих

ферм, дешевле один из вариантов применения сидератов – это сидеральные пары.

В рамках выполнения работы разработана Excel - таблица, позволяющая сделать предварительное заключение о влиянии сидеральных культур на баланс питательных веществ в почве.

На рисунке 1 мы можем наблюдать выпадающий список, из которого мы можем выбрать определенные культуры. Посевная площадь и урожайность задается вручную, опираясь на среднестатистические данные.

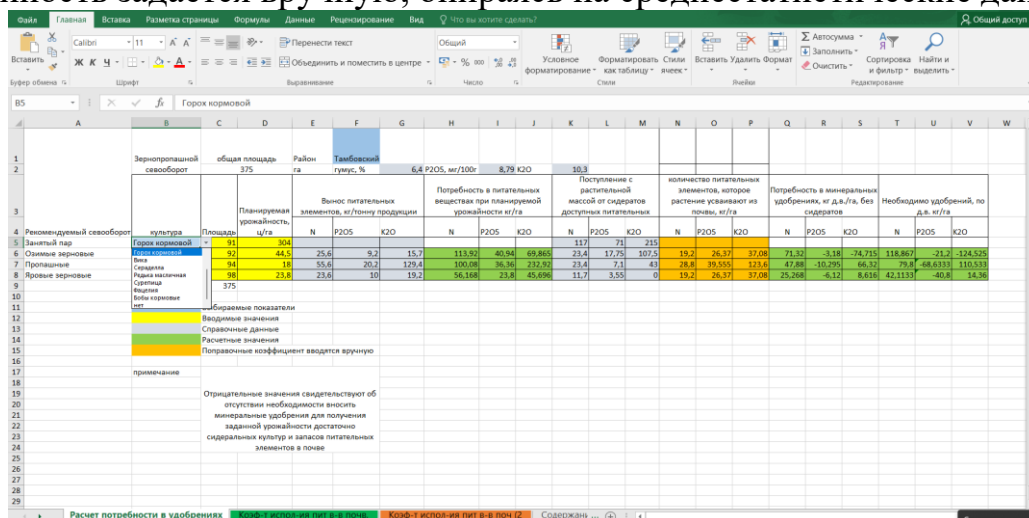


Рис. 1 – ввод исходных данных

Вынос питательных элементов, поступление с растительной массой от сидератов доступных питательных веществ является справочными данными взятыми из источников, которые использовались в ходе работы (рисунок 2).

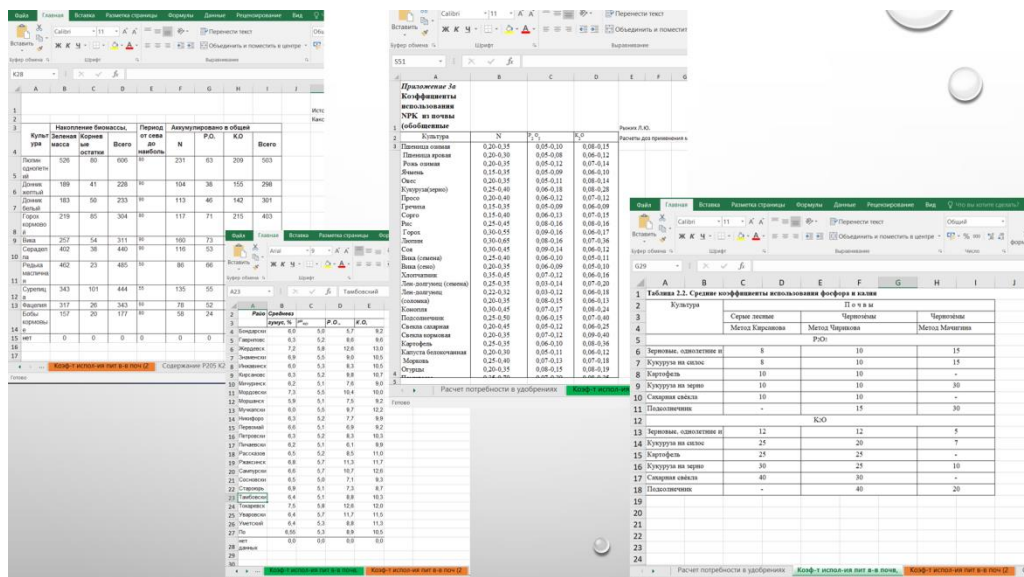


Рис. 2 – справочные данные

На рисунке 3 мы можем наблюдать расчетные данные, соответствующие потребности в питательных веществах при планируемой урожайности. Отрицательные значения свидетельствуют об отсутствии

необходимости вносить минеральные удобрения для получения заданной урожайности достаточно сидеральных культур и запасов питательных элементов в почве

Рекомендуемый севооборот	культура	Планируемая урожайность, ц/га	Внос питательных элементов, кг/тону продукции			Потребность в питательных веществах при планируемой урожайности кг/га			Поступление с растительной массой от сидератов доступных питательных			количество питательных элементов, которые растение усваивает из почвы, кг/га			Потребность в минеральных удобрениях, кг д.в./га, без сидератов			Необходимо удобрений, по д.в. кг/га			
			N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	
Занятый пар	Грех кормовой	91	30,4			117	71	215													
Озимые зерновые	Озимые зерновые	92	44,5	30,8	11,3	24,7	157,06	50,285	109,915	23,4	17,75	107,5	19,2	26,37	37,08	94,46	6,165	34,665	157,433	41,1	57,775
Пропашные	Подсолнечник	94	18	55,6	20,2	129,4	100,08	36,74	232,82	23,4	7,1	41	28,4	39,655	123,6	47,88	-10,295	16,32	79,8	-68,633	110,533
Яровые зерновые	Ячмень	98	23,8	23,6	10	19,2	56,168	23,8	45,696	11,7	3,55	0	19,2	26,37	37,08	25,268	-6,12	8,616	42,1133	-40,8	14,36
Итого		375																			

Рис. 3 – расчетные данные

Немало важным для получения высокой урожайности культур является соблюдение рационального севооборота. Рекомендуемый севооборот для КФХ Тамбовской области с использованием сидеральных культур:

- 1 - сидеральный пар;
- 2 - озимые зерновые;
- 3 - пропашные;
- 4 - яровые зерновые.

Рекомендуемые мероприятия по поддержанию и восстановлению плодородия почв:

1. Использование в севооборотах сидеральных культур
2. Составление оптимальных севооборотов с учетом технических, крупяных, зернобобовых культур.
3. Переход на органическое земледелие - заделка соломы зерновых, сидеральных культур.
4. Вместо чистого пара использовать сидеральный пар.
5. Применение минеральных удобрений в минимальных количествах, для достижения заданной урожайности.

Согласно проведенному анализу литературных источников и предложенным решениям по изучаемой проблеме, можно сделать следующие выводы:

1. Снижение поголовья животных в большинстве КФХ, основная деятельность является выращиванием с/х культур без производства животноводческой продукции. Это затрудняет внесение органических удобрений на поля хозяйств

2. Исходя из анализа статистических данных можно сделать вывод о наличии чистых паров в ряде КФХ, данные пары можно заменить на сидеральные.

3. Частичная замена минеральных удобрений органическими позволит улучшить физико-механические свойства почвы, восполнить баланс питательных элементов

4. В рамках выполнения проекта разработана excel - таблица позволяющая сделать предварительный расчет норм внесения органических и минеральных удобрений под планируемый урожай, с целью восполнения питательных веществ в почве.

### **Библиографический список**

1. Днепропетровская область. Мониторинг почвенного плодородия и влияния удобрений на выращивание зерновых культур / Гос. ун-т почвоведения и агрохимии им. О. Н. Соколовского. - Днепропетровск, 2013. - 48 с.

2. Groeneweg, P. H. Влияние удобрений на питательность и урожайность зерновых культур / P. H. Groeneweg, W. H. van Riemsdijk // Журнал почвоведения. - 2003. - Т. 54, № 3. - С. 313-324.

3. Соболева, И.Н. Физиология растений: питание, дыхание, фотосинтез / И.Н. Соболева, И.Г. Камышева. - М.: Дрофа, 2013. - 256 с.

4. Павлов, А.Г. Практикум по технологии растениеводства: учебное пособие / А. Г. Павлов. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2013 – 123 с.

5. Л.Ю. Рыжих, Расчеты доз применения минеральных удобрений в севообороте /Л.Ю. Рыжих, А.И. Липатников. – Казань: Казан.ун-т, 2018. – 19 с.

6. П. Н. Трофименко, Какое удобрение лучше? Сидераты! / под. ред. П. Н. Трофименко. Справочник, 2-е изд, доп. – К.: К Земле с любовью, 2013. – 80 с.