

Министерство сельского хозяйства РФ
Министерство сельского хозяйства и продовольствия РТ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный аграрный университет»

**ВОСПРИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

СБОРНИК ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ 100-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ АГРОХИМИИ
И ПОЧВОВЕДЕНИЯ КАЗАНСКОГО ГАУ И 80-ЛЕТИЮ
ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА АН РТ ДОКТОРА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК, ПРОФЕССОРА
ИЛЬШАТА АХАТОВИЧА ГАЙСИНА (17 марта 2021 г.)

Казань - 2021

УДК 631.4
ББК 40.3
В 77

Воспризводство плодородия почв и продовольственная безопасность в современных условиях / Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры агрохимии и почвоведения Казанского ГАУ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ. – 2021. – 400 с.

Редакционная коллегия: д.т.н., доцент Валиев А.Р., д.т.н., профессор Зиганшин Б.Г., д.с.-х.н., доцент Сержанов И.М., д.с.-х.н., профессор Миникаев Р.В., д.с.-х.н., профессор Гилязов М.Ю., к.с.-х.н., доцент Ф.Ш. Фасхутдинов, к.б.н., доцент Гаффарова Л.Г., к.с.-х.н., доцент Сержанова А.Р., к.с.-х.н., доцент Михайлова М.Ю.

Компьютерная верстка: Климова Л.Р.

В сборнике приведены материалы международной научно-практической конференции, посвященной актуальным проблемам воспроизводства плодородия почв и продовольственной безопасности в современных условиях.

Предназначен для руководителей и специалистов агропромышленного комплекса, научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных учебных заведений.

Печатается по решению ученого совета Казанского государственного аграрного университета.

За достоверность информации в опубликованных материалах ответственность несут авторы публикаций.

Рыжих Людмила Юрьевна

*Старший преподаватель, кандидат сельскохозяйственных наук
Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань*

E-mail: ludarigih@mail.ru

Липатников Александр Иванович

Ведущий специалист УМЦ «Органика»

Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, г. Казань

E-mail: tipka.umtsorganica@mail.ru

ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ УПЛОТНЕНИЯ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ В БИОЛОГИЗИРОВАННОМ СЕВООБОРОТЕ

Аннотация. В статье приводятся результаты оценки сравнения степени уплотнения серой лесной почвы в различные годы поступления клевера в качестве зеленого удобрения. Установлено, что нахождение клевера на сидерат в почве в течение 2-х лет способствует более лучшему разуплотнению почвы, по сравнению однолетним пребыванием. Изменение степени уплотнения в обоих исследуемых участках носило средний характер. Показатели степени уплотнения имели оптимальные значения (1,3 – 1,4 Мпа). Сделан вывод о том, что, использование клевера в качестве зеленого удобрения приводит к оптимизации показателя степени уплотнения серой лесной почвы, благоприятному росту и развитию сельскохозяйственных растений.

Ключевые слова: зеленое удобрение, показатель степени уплотнения почвы, влажность почвы.

Ryzhikh Lyudmila Yurievna

*Senior Lecturer, candidate of agricultural sciences
Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan*

E-mail: ludarigih@mail.ru

Lipatnikov Alexander Ivanovich

Leading specialist, UMC "Organika"

Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, Kazan

E-mail: tipka.umtsorganica@mail.ru

ASSESSMENT OF SPATIAL CHANGE IN THE SOIL COMPACTION OF GRAY FOREST SOIL IN BIOLOGIZED CROP ROTATION

Abstract. The article presents the results of evaluating the comparison of the degree of compaction of gray forest soil in different years of the receipt of clover as a green fertilizer. It has been established that the presence of clover on green manure in the soil for 2 years contributes to a better decompaction of the soil, compared to one-year stay. The change in the degree of compaction in both study areas was of an average character. Compaction indexes had optimal values (1.3 - 1.4 MPa). It is concluded that the use of

clover as a green fertilizer leads to optimization of the index of the degree of compaction of gray forest soil, favorable growth and development of agricultural plants.

Key words: green fertilizer, indicator of the degree of soil compaction, soil moisture.

Известно, что переуплотнение пахотных слоев почвы в процессе регулярной сельскохозяйственной обработки является важным фактором деградации агрофизического состояния почвы [1].

В почвах существует известная взаимосвязь между почвенным сопротивлением, почвенной влагой и состоянием уплотнения. Установлены факторы, влияющие на почвенную пенетрацию: водный режим, плотность, параметры почвенного уплотнения и почвенная структура [3]. Содержание органического вещества также влияет на состояние уплотнения [4]. Отмечено, что проникновение корней в почву ограничивается, когда сопротивление проникновению превышает 3000 Кпа [5].

Разуплотнение почв сельскохозяйственного назначения можно достигнуть путем повышения содержания органического вещества, поэтому одним из путей восполнения – это посев сидеральных культур [2].

Исследования проводились на полях производственных посевов близ села Большие Ковали Высокогорского района Республики Татарстан. Объектом исследования была серая лесная почва сопряженных участков полей производственных посевов. На поле площадью 25 га был запахан в почву сидерат клевера в конце второй декады июля 2017 года (поле №1). На поле площадью 38 га сидерат был запахан также в конце второй декады июля 2018 года (поле №2). Заделка зеленого удобрения проводилась плугом ПЛН-4-35 на глубину 20 – 22 см.

Траектория опробования степени уплотнения серой лесной почвы была сеточной с шагом 20 - 25 метров на глубину 0 – 20 см. Измерения проводились ручным стрелочным пенетрометром Eijkecamp с диаметром конуса 3 мм, средняя погрешность результатов измерений составляла примерно $\pm 8\%$. Измерения проводились в конце третьей декады августа 2019 года. Для измерения показателей степени уплотнения заранее была построена карта с сеткой, делящая поля на равные прямоугольники. Измерения значений уплотнения были произведены строго на пересечениях сетки с помощью GPS-навигатора, погрешность которого составляла ± 5 м. Количество измерений составило 100 значений.

Параллельно, также на пересечениях сетки, с определением степени уплотнения были сделаны замеры влажности почвы прибором TDR-100.

Гранулометрический состав серой лесной почвы среднесуглинистый с преобладанием иловато-крупнопылевой фракции практически по всему почвенному профилю (0 – 84 см среднее содержание фракции ила $<0,001$ мм 31%).

Исследовалось исходное агрофизическое состояние почвенной толщи. Структурно-агрегатное состояние пахотного слоя данной почвы охарактеризовалось следующим образом: состав агрегатов – 10 – 0,25 мм – 70,0 % - оценка хорошая, агрегатный состав, 10 – 0,25 – 40,0% - оценка удовлетворительная. Исходная равновесная плотность почвы $1,27$ г/см³, общая порозность 50% - оценка удовлетворительная.

Среднее значение влажности почвы поля №1 составило – 34,0%, а поля №2 – 29,9%. Установлено статистически значимое превышение показателя влажности почвы на 4% на поле №1 по сравнению с полем №2, где сидерат клевера был запахан в 2018 году (табл. 1).

Таблица 1

Статистические показатели степени уплотнения и влажности серой лесной почвы на исследуемых участках полей

Показатели	Показатель уплотнения, МПа		Влажность почвы, %	
	поле №1	поле №2	поле №1	поле №2
Слой, см	20	20	20	20
Объем выборки	100	100	100	100
Максимальное значение	1,7	1,9	36,0	32,0
Минимальное значение	0,7	1,0	31,0	26,0
Среднее	1,3	1,4	34,0	29,9
Стандартное отклонение	0,2	0,2	0,6	0,7
Коэффициент вариации, %	16,0	15,4	1,8	2,3
Критерий Манна-Уитни	U = 6039 0,003671 (p < 0,01) *		U = 9600 0,002453 (p < 0,01) *	

*Примечание: различия значимы.

Пространственное изменение показателя уплотнения серой лесной почвы, противоположно результатам влажности, показало, что степень уплотнения серой лесной почвы – 1,4 МПа больше там, где клевер находился в почве в течение одного года, а нахождение клевера в почве 2 года способствовало его лучшему разложению и разуплотнению пахотного слоя. Критические значения уплотнения почвы, при которых затруднено проникновение корней в почву, и растения перестают получать должное количество питательных веществ от 3 МПа, по участку исследуемого поля не обнаружено.

Коэффициент вариации показателя уплотнения носил средний характер варьирования (поле №1 – 16,0%, поле №2 – 15,4%). По показателю влажности почвы – слабое варьирование (поле №1 – 1,8%, поле №2 – 2,3%).

Таким образом, показатель степени уплотнения серой лесной почвы зависел от длительности нахождения сидерата клевера в почве. Пребывание зеленого удобрения в почве в течение 2-х лет способствовало разуплотнению пахотного слоя почвы, по сравнению с однолетним пребыванием.

Список литературы

1. Бондарев, А.Г. Проблема уплотнения почв сельскохозяйственной техникой и пути ее решения / А.Г. Бондарев // Почвоведение, 1990. - №5. – С.31 - 37.
2. Сулейманов, С.Р. Мониторинг и приемы повышения плодородия почв Республики Татарстан / С.Р. Сулейманов, Р.М. Низамов, Ф.Н. Сафиоллин, Н.А. Логинов // Плодородие, 2020. - №3. – С.23-26.

3. Bradford, J.M. Penetrability ed. Methods of soil analysis. Part 1: Physical and mineralogical properties. 2nd ed. / J.M. Bradford, A. Klute, Madison // WI: American Society of Agronomy, 1986. – P.463 – 478.

4. Madison, W.I. Soil Science Society of America. 1997. Glossary of soil science terms / W.I. Madison // Soil Science Society of America, 1997. – 234p.

5. Warkotsch, P.W. Identification and quantification of soil compaction due to various harvesting methods – a case study / L. van Huyssteen, G.J. Olsen // Suid-Afrikaanse Bosboutyd skrif nr. 170 (September), 1994. – P.7–15.

УДК 631.411.6

Рахимгалиева Сауле Жоламановна

Ассоц. проф., кандидат сельскохозяйственных наук,

E-mail: saule-ra@mail.ru

Есбулатова Алтын Жоламановна

Старший преподаватель, кандидат технических наук,

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени

Жангир хана, г.Уральск

E-mail: esbulatova.altyn@mail.ru

ПЛОДОРОДИЕ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы плодородия почвы, содержание и запасы лабильного гумуса, также влияние разных норм минеральных удобрений и обработка эпином на количественное содержание лабильного гумуса.

Ключевые слова: почвы, плодородие, лабильный гумус, содержание лабильного гумуса, запасы лабильного гумуса.

Rakhimgaliyeva Saule Zholamanovna

Assoc. prof., candidate of agricultural sciences,

E-mail: saule-ra@mail.ru

Esbulatova Altyn Zholamanovna

Senior Lecturer, Candidate of Technical Sciences,

West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan,

Uralsk

E-mail: esbulatova.altyn@mail.ru

FERTILITY OF PASTURE LANDS OF THE DRY STEPPE ZONE

Abstract. The article discusses the issues of soil fertility, the content and reserves of labile humus, as well as the effect of different norms of mineral fertilizers and treatment with epin on the quantitative content of labile humus.

Key words: soils, fertility, labile humus, labile humus content, labile humus reserves.