

## ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПЛОДОРОДИЕ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

**Бутяйкин Виктор Васильевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Механизация переработки сельскохозяйственной продукции», ФГБОУ ВО Мордовский ГУ им. Н. П. Огарева.

430904 г. Саранск, п. Ялга, ул. Российская, 5.

E-mail: victorbu@mail.ru

**Истихин Сергей Владимирович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механизация переработки сельскохозяйственной продукции», ФГБОУ ВО Мордовский ГУ им. Н. П. Огарева.

430904 г. Саранск, п. Ялга, ул. Российская, 5.

E-mail: victorbu@mail.ru

**Березин Михаил Александрович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механизация переработки сельскохозяйственной продукции», ФГБОУ ВО Мордовский ГУ им. Н. П. Огарева.

430904 г. Саранск, п. Ялга, ул. Российская, 5.

E-mail: victorbu@mail.ru

**Ключевые слова:** почвы, эродированность, гумус, кислотность, поглощенные.

*Цель исследований – повышение плодородия серых лесных почв. Результаты исследований показали, что содержание гумуса в пахотном слое высококультуренной почвы сортоучастка на 0,13% больше, чем в почве базового хозяйства. В серой лесной почве разной степени эродированности наблюдаются значительные различия в содержании гумуса в верхнем слое почв. В слабосмытой почве, не подверженной эрозии, он колеблется в пределах 1,90-3,86%, среднесмытой – 1,56%, сильносмытой – 1,29%, а в целинной – 2,30%. Величина обменной кислотности в высококультуренной серой лесной почве сортоучастка значительно меньше в сравнении с менее окультуренной. Если в пахотном слое сортоучастка рН KCl равно 6,0, то в почве базового хозяйства – 4,9, снижаясь вниз по профилю соответственно до 4,5 и 4,3. Максимальное значение гидrolитической кислотности обнаруживается в верхних горизонтах целинной светло-серой лесной и у не смытых серых лесных почв, закономерно уменьшается в сторону сильносмытых. Антропогенное воздействие заметно изменило сумму поглощенных оснований и степень насыщенности основаниями. На сортоучастке в пахотном слое степень насыщенности основаниями увеличилась на 18% по сравнению с почвой хозяйства. В серой лесной почве разной степени смытости, сумма поглощённых оснований составила от 23,6 до 40,2 мг-экв/100 г почвы и оставалась довольно высокой по всему профилю почв. Степень насыщенности основаниями варьировала в них пределах 81-96%. Сильносмытая и целинная почва имеют в верхнем слое почвы низкую сумму обменных оснований, соответственно равную 4,2 и 6,8 мг-экв/100 г почвы, варьируя к материнской породе до 6,8 и 9,0 мг-экв/100 г почвы.*

Для того, чтобы создать наиболее благоприятные условия для роста и развития растений, необходимо знать закономерности содержания и трансформации в почве различных элементов питания, а также особенности питания самого растения. Способность почвы обеспечивать растения питательными веществами характеризуют агрохимические параметры плодородия земель. По мере усиления антропогенного воздействия на экосистемы роль такой информации возрастает. Для каждой конкретной культуры значение оптимальных параметров агрохимических показателей различны. Это объясняется тем, что для формирования урожая культуры потребляют из почвы различное количество азота, фосфора, калия, кальция, других зольных элементов и в разном их соотношении [1-3]. Агрохимические свойства почвы в значительной мере определяют состояние их окультуренности. В качестве показателей окультуренности почв используются величина кислотности (рН), содержание фосфора, калия, гумуса, суммы поглощенных оснований. Применение минеральных и органических удобрений под сельскохозяйственные культуры в дозах, рассчитанных на положительный баланс элементов питания, а также известкование кислых почв позволяют улучшать состояние агрохимических свойств [4-7]. Однако с повышением запасов в почвах подвижных форм фосфора и калия эффективность удобрений, или окупаемость их прибавкой урожая, снижается. Это имеет

существенное значение при агрохимическом окультуривании почв, так как применение минеральных и органических удобрений должно быть рентабельным.

**Цель исследований** – повышение плодородия серых лесных почв.

**Задачи исследований:** определение агрохимических показателей плодородия серых лесных почв, подверженных антропогенному воздействию.

**Материалы и методы исследований.** В качестве объекта исследований послужили серые лесные почвы Zubovo-Полянского (сортучасток разрез 7, базовое хозяйство разрез 8), Атюрьевского (разрезы 21, 23) и Дубенского (разрезы 11-14) районов республики Мордовия. При проведении исследований использовались следующие методы лабораторного анализа почвы: гранулометрический состав по Качинскому, гумус по Тюрину в модификации Симакова (ГОСТ 26213-84), актуальную и обменную кислотность – ионометрически (ГОСТ 26483-85), гидролитическую кислотность – по Каппену (ГОСТ 26212-84), сумму обменных оснований – по Каппену-Гильковицу (ГОСТ 26821-88), степень насыщенности основаниями – расчетным методом.

**Результаты исследований.** Результаты сравнительного изучения агрохимических свойств почв разной степени сельскохозяйственного использования показали (табл. 1), что в серых лесных почвах Zubovo-Полянского района содержание гумуса в пахотном слое высокоокультуренной почвы сортучастка (разрез 8) на 0,13% больше, чем в почве базового хозяйства (разрез 8).

В серой лесной почве Дубенского района разной степени эродированности также наблюдаются значительные различия в содержании гумуса в пахотном слое почв. Так в почве не подверженной эрозии (разрез 11) и слабосмытой (разрез 14) количество гумуса колеблется в пределах 1,90-3,86%, среднесмытой – 1,56 % (разрез 12), сильносмытой – 1,29 % (разрез 13).

Содержание гумуса в целинной светло-серой лесной почве (разрез 21) Атюрьевского района в слое 3-10 см составляет – 2,30 %, а на пашне хозяйства (разрез 23) на той же глубине пахотного слоя – 1,70%, постепенно уменьшаясь и на глубине 90-100 см варьирует соответственно от 0,70 до 0,80%. Как показывают данные исследований, содержание и распределение его по профилю почв также неодинаково. Результаты исследований показывают, что величина обменной кислотности в высококультуренной серой лесной почве (разрез 7) значительно меньше, по сравнению с менее окультуренной (разрез 8). Если в пахотном слое разреза 7 рН КСl равно 6,0, то в разрезе 8-4,9, снижаясь вниз по профилю, соответственно до 4,5 и 4,3.

Кроме того, на хорошо окультуренной почве разреза 7 наблюдается резкое снижение гидролитической кислотности. Так, в верхних горизонтах почвы разреза 7 она равна 1,3 мг-экв/100 г почвы, а в разрезе 8 находится в пределах 2,3 мг-экв/100 г почвы. Изменения обменной и гидролитической кислотности не обнаруживают четкой корреляции со степенью смыта и окультуренностью в серых лесных почвах (разрезы 11-14, 21, 23). Но, все же, у целинной, не смытой и слабосмытой почв в верхних слоях этот показатель несколько больше. Обменная кислотность здесь колеблется в пределах – 5,0-6,8, тогда как у средне- и сильносмытых почв составляет 6,2-7,2. Этот показатель с глубиной несколько возрастает, что характерно для всех серых лесных почв. Максимальное значение гидролитической кислотности обнаруживается в верхних горизонтах целинной и не смытых почв и закономерно уменьшается в сторону сильносмытых. Распределение гидролитической кислотности по профилю, как серых лесных почв, так и их эродированных вариантов остается одним и тем же – уменьшается с глубиной вплоть до материнской породы.

Исследованиями установлено, что под влиянием окультуривания также заметно изменяется сумма поглощенных оснований и степень насыщенности основаниями. Так, в высококультуренной серой лесной почве (разрез 7) по сравнению с менее окультуренной (разрез 8) в пахотном слое степень насыщенности основаниями увеличилась на 18%. В серой лесной почве разной степени смытости (разрезы 11-14) сумма поглощённых оснований колеблется в верхних горизонтах от 23,6 до 40,2 мг-экв/100 г почвы и довольно высока по всему профилю почв, а степень насыщенности основаниями варьирует в пределах 81-96%. Сильносмытая (разрез 23) и целинная светло-серая лесная почва (разрез 21) имеют в верхнем слое довольно низкую сумму обменных оснований, соответственно равную 4,2 и 6,8 мг-экв/100 г почвы, варьируя в материнской породе до 6,8 и 9,0 мг-экв/100 г почвы. Степень насыщенности основаниями в сильносмытой почве за счет известковых удобрений

в верхних слоях достигает 86%, а в целинной всего лишь равна 43%, изменяясь вниз по профилю соответственно до 62 и 71%.

Таблица 1

Агрохимические показатели серых лесных почв

Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	pH		Hr мг/экв 100г почвы	S	V, %
			KCl	H <sub>2</sub> O			
1	2	3	4	5	6	7	8
Серая лесная среднесуглинистая на моренном суглинке, разрез 7 (приусадебный участок)							
A <sub>п</sub>	0-20	4,40	6,0	6,7	1,3	9,5	88
A	20-30	4,11	5,7	6,5	1,6	8,4	84
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	30-40	1,55	4,4	5,5	2,8	7,0	72
B <sub>1</sub>	50-60	1,37	3,6	5,1	2,4	7,0	74
B <sub>2</sub>	70-80	0,74	3,8	5,2	2,2	6,8	75
BC	90-100	0,49	3,8	5,3	1,7	8,0	82
BC	130-140	0,24	4,3	5,7	1,5	7,2	83
C	170-180	0,24	4,5	5,8	1,6	7,2	83
Серая лесная среднесуглинистая на моренном суглинке, разрез 8 (хозяйство)							
A <sub>п</sub>	0-20	4,27	4,9	5,9	3,8	8,8	70
A	20-30	3,98	4,9	5,9	3,8	7,8	67
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	30-40	1,38	4,7	5,9	2,8	7,1	72
B <sub>1</sub>	50-60	1,26	4,3	5,7	3,5	7,0	67
B <sub>2</sub>	70-80	0,82	4,0	5,5	2,9	7,5	72
BC	90-100	0,51	3,9	5,5	2,5	6,8	73
BC	130-140	0,26	4,0	5,6	2,0	6,1	75
C	170-180	0,24	4,5	5,8	1,6	7,2	83
Светло-серая лесная легкосуглинистая на моренном суглинке, разрез 21 (целинная)							
A <sub>0</sub>	0-3	3,20	5,0	6,2	7,2	8,0	53
A <sub>1</sub>	3-10	3,31	5,0	5,9	7,0	6,8	43
A <sub>1</sub>	10-20	1,94	5,0	5,9	5,0	6,8	58
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	20-30	1,00	4,9	5,8	4,4	6,8	61
A <sub>2</sub> B	40-50	0,80	4,9	5,8	4,4	6,7	60
B	50-60	0,80	4,9	5,8	4,4	9,2	68
BC	90-100	0,74	4,0	5,2	3,3	8,0	71
C	140-150	0,30	3,8	4,9	4,4	9,0	71
Светло-серая лесная супесчаная на моренном суглинке, разрез 23 (окультуренная)							
A <sub>п</sub>	0-20	1,70	6,8	7,9	0,7	4,2	86
A <sub>п</sub>	20-30	1,40	6,4	7,8	0,7	2,6	79
A <sub>2</sub> B	30-40	1,30	7,0	8,0	0,4	2,6	87
BC	90-100	0,90	4,4	5,5	4,0	4,0	50
C	130-140	0,80	3,8	5,0	4,3	6,8	62
Серая лесная глинистая на делювиальной глине, разрез 11							
A <sub>п</sub>	0-20	1,90	6,5	6,5	6,6	28,3	81
A <sub>2</sub> B	20-30	0,63	5,9	5,9	7,4	29,1	80
B	70-80	0,36	4,8	5,9	6,3	38,3	82
BC	90-100	0,26	4,8	5,9	5,7	30,3	84
C	140-150	0,21	4,8	5,9	5,6	30,1	84
Серая лесная тяжелосуглинистая на элюво-делювиальных щебнистых суглинках, разрез 12 (среднесмытая)							
A <sub>п</sub>	0-17	1,56	6,2	7,0	3,1	23,6	88
B <sub>1</sub>	20-30	1,10	6,4	7,1	2,2	17,7	89
B <sub>2</sub>	40-50	0,35	5,8	6,9	2,2	23,7	91
BC	50-60	0,26	5,7	6,8	1,0	20,4	91
Серая лесная остаточечно-карбонатная легкосуглинистая на карбонатных отложениях, разрез 13 (сильносмытая)							
A <sub>пк</sub>	0-18	1,29	7,2	7,9	0	30,9	100
B <sub>к</sub>	18-28	1,40	7,4	8,0	0	25,3	100
BC <sub>к</sub>	50-60	0,25	7,9	8,6	0	16,3	100
Серая лесная тяжелосуглинистая на карбонатных опоках, разрез 14 (слабосмытая)							
A <sub>п</sub>	0-20	2,86	6,8	7,5	1,5	40,2	96
B	20-30	0,95	6,7	7,6	1,5	31,2	95

**Заключение.** Антропогенное воздействие на серые лесные почвы вызывает заметное изменение агрохимических свойств почв, особенно в верхних слоях. Высокая агротехника (правильная система обработки почв, система удобрений, известкование кислых почв, накопление и сохранение влаги, борьба с сорной растительностью и др.) приводит к увеличению содержания гумуса, снижению кислотности почв, повышению суммы поглощенных оснований и степени насыщенности основаниями. Низкая агротехника обуславливает деградацию и снижает плодородие.

#### Библиографический список

1. Бутяйкин, В. В. Динамика фосфатного режима черноземной почвы под влиянием антропогенных факторов / В. В. Бутяйкин // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2014. – № 2. – С. 17-21.
2. Трусов, В. И. Плодородие почвы / В. И. Трусов, М. Ю. Сауткина, А. Ю. Четвердин, Ю. И. Четвердин // Агрохимия. – 2016. – № 10. – С. 3-11.
3. Носко, Б. С. Последствие удобрений на физико-химические и агрохимические свойства чернозема типичного / Б. С. Носко, В. И. Бабынин, Е. Ю. Гладких // Агрохимия. – 2012. – № 4. – С. 3-14.
4. Копысов, И. Я. Агрохимические свойства дерново-подзолистых почв в условиях антропогенного воздействия / И. Я. Копысов, А. В. Тюлькин, В. В. Тихонов // Земледелие. – 2010. – № 7. – С. 20-22.
5. Шафран, С. А. Динамика плодородия почв Нечерноземной зоны // Агрохимия. – 2016. – № 8. – С. 3-10.
6. Якименко, В. Н. Плодородие серой лесной почвы при длительном использовании // Земледелие. – 2012. – № 6. – С. 21-24.
7. Турусов, В. И. Изменение потенциального плодородия чернозема при различных способах основной обработки почвы / В. И. Турусов, А. М. Новичихин, В. М. Гармашов, С. А. Гаврилова // Земледелие. – 2013. – № 7. – С. 12-14.

DOI

УДК 635.64

## ЭЛЕМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

**Калмыкова Елена Владимировна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественное питание», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.

400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26.

E-mail: kalmykova.elena-1111@yandex.ru

**Петров Николай Юрьевич**, д.-р. с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественное питание», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.

400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26.

E-mail: tehnolog\_16@mail.ru

**Ключевые слова:** томат, сорт, гибрид, технология, удобрения, фертигация, водорастворимые.

*Цель исследования – теоретическое обоснование и разработка эффективных приемов выращивания плодов томата в открытом грунте. Изучено совместное применение регулятора роста и комплексного удобрения Энергия-М + Растворин. В качестве объектов исследования были взяты сорта и гибрид томата: Волгоградский 5/95 (в качестве стандарта), Фоккер F<sub>1</sub>, Геркулес. Анализ исследуемых данных показывает, что предпосевная обработка семян томата раствором регулятора роста способствовала повышению всхожести семян сорта Волгоградский 5/95 на 10,75 %, сорта Геркулес на 16,4 %, гибрида Фоккер F<sub>1</sub> на 10,25% по сравнению с контролем. Результаты биометрических измерений томата, проведенные в период массового плодоношения, показали, что в условиях севооборота (по черному пару) растения положительно реагировали на внесение регулятора роста Энергия-М, водорастворимого удобрения Растворин. Отмечено повышение урожайности и показателей качества томата на всех вариантах с кремнийорганическим препаратом Энергия-М совместно с водорастворимым удобрением Растворин. Масса плода у изучаемых гибридов находилась в пределах от 95 до 130 г. Наибольшая масса плода была отмечена у сорта Геркулес – 130 г, наименьшая у гибрида Фоккер F<sub>1</sub> – 95 г. Комплексное применение регулятора роста и удобрения Энергия-М + Растворин позволило повысить содержание сухих веществ во всех изучаемых сортах и гибридах. Урожайность изучаемых гибридов изменялась в зависимости от условия выращивания. Максимальная урожайность была получена при совместном применении*