

вании проса коэффициент энергетической эффективности по варианту с ежегодным лемешным лущением превышал данный показатель с глубокой вспашкой.

Плоскорезная обработка на обоих фонах удобренности уступает вспашке по коэффициенту энергетической эффективности, затратам труда и энергии на 1 т зерна проса и имеет некоторое преимущество по расходу топлива, проигрывая лишь вспашке при нахождении посевов от лесной полосы на расстоянии 130 м на фоне с действием азотных удобрений. Дискование имеет некоторое преимущество перед лемешным лущением по затратам труда и расходу топлива на 1 т зерна проса на фоне с действием азотных удобрений.

Выводы. В засушливой черноземной степи Поволжья, независимо от расстояния нахождения посевов от лесной полосы, агрономически целесообразно и энергетически выгодно применять под просо лемешное лущение на глубину 14-16 см. Это позволит улучшить средобразующую роль данной полевой культуры и уменьшить негативные изменения в агроэкосистемах

под влиянием одностороннего антропогенного воздействия.

Литература

1. Гилаев, И.Г. Влияние различных систем удобрения и способов основной обработки почвы на биологическую активность почвы и продуктивность яровой пшеницы / И.Г. Гилаев, Р.С. Шакиров // Перспективные направления исследований в земледелии и растениеводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции (п. Тимирязевский, 26-28 октября 2011 г.). – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – С. 87-92.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Трофимова, Л.С. Теоретические основы изучения и формирования экологически сбалансированных агроэкосистем и агроландшафтов / Л.С. Трофимова. – Инновационные технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии. – Суздаль: ФГБНУ «Владимирский НИИ ИСХ». – Иваново: ПресСто, 2015. – С. 13-18.
4. Умаров, М.М. Значение несимбиотической азотфиксации в балансе азота в почве / М.М. Умаров // Известия АН СССР, серия биологическая. – 1982. – № 1. – С. 92-95.
5. Хасанова, Р.Ф. Фитомелиоративная эффективность многолетних трав на черноземе обыкновенном / Р.Ф. Хасанова, М.Б. Суяндукова, Ф.Р. Ахметов, Э.Ф. Сальманова // Аграрная наука. – 2008. – № 2. – С. 33-36.

THE INFLUENCE OF BASIC TILLAGE APPROACHES AND NITROGEN FERTILIZER ON YIELD OF MILLET IN CROP ROTATION.

Z.M. Azizov

Agricultural Research Institute of South-East Region, Tulaikova ul. 7, 410010 Saratov, Russia, e-mail: raiser_saratov@mail.ru.

The article presents the results of research on the study in the arid black-earth steppe of the Volga region in the field stationary long-term experience of changes in yield of millet sown after winter wheat. Were evaluated the effects of remoteness from forest shelterbelt and basic tillage approaches coupled with background nitrogen fertilizers application and natural background of fertility. Nitrogen fertilizers increased crop yield by a substantial amount regardless of t variants of remoteness from forest shelterbelt.

Key words: basic tillage, nitrogen fertilizers, forest shelterbelt, yield.

УДК: 631.4

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОСНОВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ПЛОДОРОДИЯ: ОБОСНОВАНИЕ ДИНАМИКИ И ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА

**Е.А. Фирсова, д.э.н., С.С. Фирсов, к.с.-х.н., Тверская ГСХА
170904, Тверская область, г. Тверь, ул. Маршала Василевского (Сахарово), д. 7,
Email – fea6916@mail.ru**

*Исследование выполнено в рамках поддержанного РФФИ и
Правительством Тверской области научного проекта № 18-410-690001 p_a.*

Представлены обобщение и оценка результатов мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Тверской области по содержанию гумуса, подвижного фосфора и обменного калия, кислотности среды за весь период агрохимических наблюдений. Сделаны выводы о динамике изменения плодородия почв региона по трем временным периодам, обоснованным авторами статьи. Проведена оценка почв Тверской области благоприятных для возделывания сельскохозяйственных культур в разрезе основных агрохимических показателей. Исследование выполнено на основе первичных данных ФГБУ ГЦАС «Тверской».

Ключевые слова: мониторинг земель, плодородие почвы, агрохимические показатели.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.105.13

Важнейшее условие получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур – оптимальное снабжение растений элементами питания за счет высокоэффективного использования научно обоснованных доз органических и минеральных удобрений, которые обеспечивают существенный рост производства продукции растениеводства.

Рассматривая данные рисунка 1 (а), можно увидеть резкое падение уровня внесения минеральных удобрений с 151 кг/га в 1990 г. до 8 кг/га в 2000 г. Данные за 2017 г. показывают, что под урожай сельскохозяйственных культур было внесено всего 6805,96 т д.в., в том числе азотных – 2722,75, фосфорных -1619,9, калийных

2463,31 т д.в., а в среднем на 1 га пашни было внесено 12,7 кг минеральных удобрений.

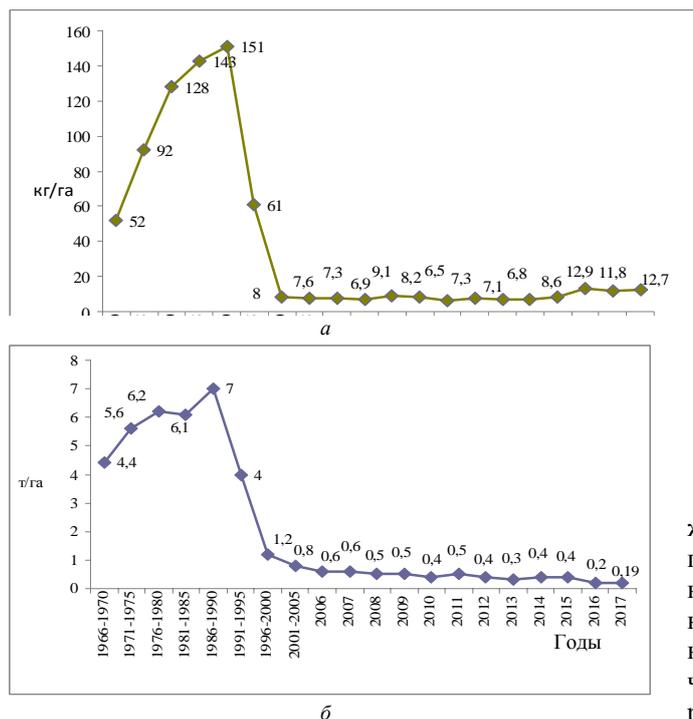


Рис. 1. Внесение минеральных (а) и органических (б) удобрений в Тверской области

Сложившиеся в Тверской области фактические дозы внесения минеральных удобрений на порядок ниже научно обоснованных, а вынос питательных веществ из почвы значительно превышает их поступление. Следовательно, урожай сельскохозяйственных культур формируется в основном за счет естественного почвенного плодородия, обедняя почву.

Начиная с 2000 г. произошло также резкое падение уровня внесения органических удобрений - с 7 т/га в 1990 г. до 1,2 т/га в 2000 г. В 2017 г. было внесено 256,2 тыс. т органических удобрений на площади 8093 га, или 0,48 т/га посевной площади, а в среднем на 1 га пашни - 0,19 т (рис. 1б). Однако, для бездефицитного баланса необходимо ежегодно вносить минимум 10-12 т/га органических удобрений.

Таким образом, в связи с сокращением применения органических и минеральных удобрений, известкования кислых почв, фосфоритования почв с низким содержанием подвижного фосфора, в настоящее время особенно актуально сохранение плодородия почв.

Наиболее значимый показатель уровня плодородия почв - обеспеченность их органическим веществом, запасы которого влияют на агрохимические, агрофизические, биологические свойства почв. Органическое вещество играет важную роль в создании почвенного плодородия и питания растений. В органическом веществе сконцентрированы основная часть азота, значительное количество других элементов питания. На сильногумусированных почвах повышаются обеспеченность их элементами питания, поглотительная и буферная способность, биологическая активность, устойчивость к неблагоприятным погодным условиям. Органическое вещество положительно влияет на структуру почвы, ее влагоемкость, водную и воздушную проницаемость, тепловой режим, улучшает экологиче-

ское ее состояние, что способствует получению экологически безопасной продукции.

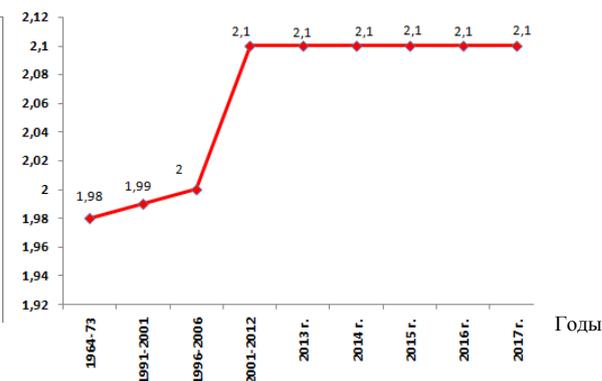


Рис. 2. Динамика средневзвешенного содержания органического вещества в почвах Тверской области

Исследование динамики средневзвешенного содержания органического вещества в почве за 1964-2017 гг. показало, что за период с 1964 по 2012 г. наблюдался незначительный рост данного показателя. При этом, начиная с 2012 г., средневзвешенное содержание органического вещества в почве остается на уровне 2,1%, что является самым высоким за весь исследуемый период (рис. 2).

Изучая данные результатов агрохимического мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Тверской области, можно выделить три основных временных периода. Первый (1964-1973 гг.) является началом активного мониторинга агрохимического состояния почв Тверской области до периода активной химизации. Второй (1974-1990 гг.) является периодом проведения активной химизации сельского хозяйства региона. Третий (1991-2017 гг.) является периодом прекращения активной химизации, проводимой в предыдущие годы, при этом сама химизация сельского хозяйства практически не осуществляется [1].

Изучая данные первого временного периода (табл. 1), можно отметить, что практически отсутствовали почвы с повышенным и высоким содержанием органического вещества (всего 2,2%). Основную массу представляли почвы со средним и низким содержанием органического вещества, что обусловлено низким уровнем внесения органических и минеральных удобрений и как следствие, использовалось в основном естественное плодородие для ведения сельского хозяйства.

В ходе второго временного периода проходила активная химизация сельского хозяйства. Однако, мониторинг средневзвешенного содержания органического вещества в почве в данный период проводили эпизодически и не на всех обследуемых землях Тверской области. Это не позволяет сделать достоверные выводы о состоянии данного показателя. Необходимо отметить, что количество вносимых органических и минеральных удобрений в данный временной период было значительно выше, чем в предыдущие и последующие годы.

Рассматривая третий временной период, необходимо отметить общую тенденцию к росту почв с более высокими показателями содержания органического вещества (21,6% в 2017 г.), несмотря на значительное снижение объемов вносимых органических и минеральных удобрений. Это связано с уменьшением объемов обследуемых земель за счет выбывания из них залесенных и

закустаренных и как следствие с улучшением средних показателей, также необходимо учитывать и последствие активной химизации.

Степень кислотности характеризует состояние реакции почвенной среды, которая влияет на уровень плодородия почв. Отклонение кислотности от нейтральной является основным фактором, сдерживающим получение

высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур. Только на почвах близких к нейтральным и нейтральным можно получить наибольшую эффективность от применения удобрений, внедрения лучших сортов, новых технологий, успешно решать проблему увеличения производства сельскохозяйственной продукции [2].

1. Динамика содержания органического вещества в почвах Тверской области

Годы	Обследуемая площадь, тыс.га	Группировка почв по содержанию органического вещества										Средневзвешенное содержание органического в-ва, %
		Очень низкое, менее 1,5		Низкое, 1,6-2,0		Среднее, 2,1-2,5		Повышенное, 2,6-3,0		Высокое, 3,1-4,0		
		тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%	
1964-1973	1591,3	132,4	8,3	549,4	34,5	873,8	55,0	35,7	2,2	0	0	1,98
1991-2001	869,2	143,4	16,5	360,4	41,5	194,6	22,4	105,1	12,1	65,7	7,5	1,99
1996-2006	905,1	140,6	15,5	366,4	40,5	208,7	23,1	126,2	13,9	63,2	7,0	2,00
2001-2012	690,3	100,3	14,5	244,0	35,3	181,5	26,4	114,6	16,6	50,0	7,2	2,1
2013	944,7	130,5	13,8	361,1	38,2	297,8	31,5	110,0	11,7	45,3	4,8	2,1
2014	917,6	120,6	13,1	335,9	36,6	314,9	34,4	98,1	10,7	48,0	5,2	2,1
2015	901,7	112,9	12,5	318,6	35,3	324,7	36,0	103,4	11,5	42,2	4,7	2,1
2016	946,5	113,6	12,0	326,4	34,5	341,6	36,1	120,1	12,7	44,8	4,7	2,11
2017	465,8	45,1	9,6	140,6	30,2	179,3	38,6	62,6	13,4	38,2	8,2	2,1

с 2001 по 2013 г. произошло небольшое снижение, после чего средневзвешенное значения pH_{KCl} зафиксировалось на уровне 5,4 (рис. 3а).

Изучая данные первого временного периода (табл. 2) можно отметить, что более 80% почв региона были кислыми, что обусловлено низким уровнем внесения известковых материалов и естественными природно-климатическими условиями Тверской области.

2. Динамика степени кислотности в почвах Тверской области

Годы	Группировка почв по степени кислотности, %					Итого кислых почв, %	Средневзвешенное значение pH , ед.	Обследованная площадь пашни, тыс.га
	< 4,5	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	> 6,0			
1964-73	32,6	39,2	14,8	7,1	6,3	86,6	4,9	1591,3
1970-78	25,2	37,9	18,5	9,5	8,9	81,6	5,0	1577,1
1976-83	14,8	33,0	23,8	16,5	11,9	71,6	5,3	1569,7
1983-88	7,9	21,5	27,9	26,5	16,2	57,3	5,45	1556,9
1988-93	7,4	17,1	27,7	27,6	20,2	52,2	5,5	1442,1
1991-2001	6,0	12,7	23,8	30,9	26,6	42,5	5,65	1294,8
1996-2006	5,4	14,5	27,4	31,1	21,6	47,3	5,6	1193,1
2001-2012	6,1	17,9	32,0	27,5	16,6	56,0	5,5	969,9
2013	5,9	22,5	37,5	22,8	11,3	65,9	5,4	944,7
2014	5,9	22,1	37,3	22,9	11,8	65,3	5,4	917,6
2015	6,1	22,4	36,7	23,0	11,8	65,2	5,4	901,8
2016	5,8	23,0	37,6	22,7	10,9	66,4	5,37	946,5
2017	5,8	23,5	37,3	22,4	11,2	66,4	5,37	871,7

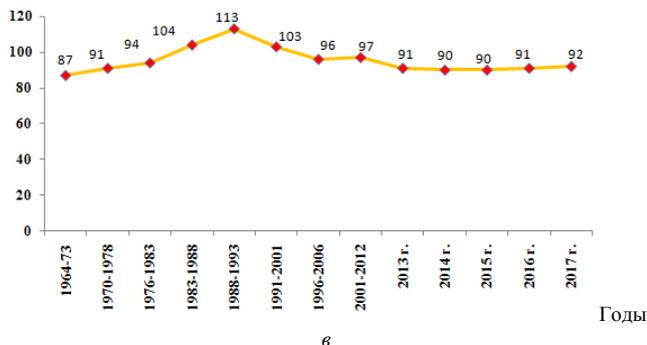
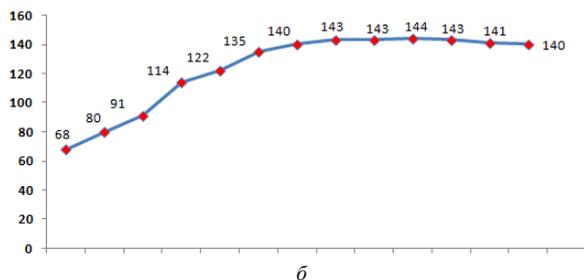
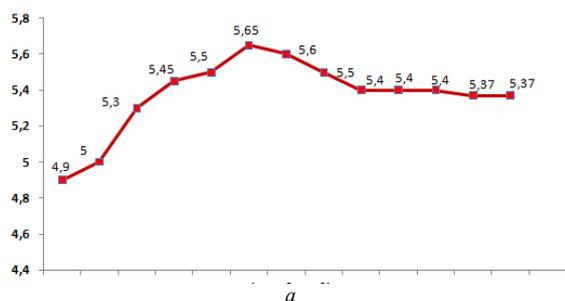


Рис. 3. Динамика средневзвешенного значения pH_{KCl} (а), содержания подвижного фосфора (б) и обменного калия (в) в почвах Тверской области

Исследования динамики средневзвешенного значения pH_{KCl} за 1964-2017 гг. показало, что за период с 1964 по 2001 г. наблюдался рост данного показателя,

В ходе второго временного периода шёл процесс активной химизации сельского хозяйства региона. Ежегодно известковалось до 175,3-192,8 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения, в среднем за этот период объем работ по известкованию ежегодно составлял более 170 тыс.га. К 1990 г. ежегодные объемы известкования достигли 205 тыс.га. Вследствие интенсивного известкования кислых дерново-подзолистых почв отмечались наиболее существенные изменения в уровне всех форм кислотности среды, увеличилось содержание обменных оснований.

Рассматривая третий временной период, необходимо отметить, что известкование земель практически прекратилось, но, благодаря последствию известкования,

проводимому в предыдущий период, количество кислых земель продолжало снижаться и составило к 2000 г. 42%. Однако, начиная с 2001 г. количество кислых земель начало расти значительными темпами и в 2017 г. составило 66%. Можно сделать вывод, что вследствие известкования, проводимого в период активной химизации, закончилось и в последние годы наблюдается медленный, но устойчивый рост кислых земель Тверской области.

Фосфор относится к одному из основных элементов питания и имеет исключительно важное значение в жизни растений. Роль фосфора заключается в том, что основная часть его, содержащаяся в растениях, входит в состав жизненно важных органических соединений: нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК, нуклеопротеиды, фосфатиды, фитин и др. Фосфор является носителем энергии в организме растений.

Особенно велика роль фосфора в начальном периоде роста растений. Внесение фосфорных удобрений в рядки при посеве обеспечивает более мощное развитие корневой системы, которая значительно интенсивнее поглощает элементы питания и влагу из почвы, ускоряя рост и развитие растений. Кроме того, увеличивается коэффициент использования фосфора из удобрений, даже на почвах с повышенным его содержанием.

Исследования динамики средневзвешенного содержания подвижного фосфора за 1964-2017 гг. показали, что с 1964 по 2001 г. наблюдался наиболее активный рост данного показателя, при этом более медленный рост его продолжался вплоть до 2012 г. Начиная с 2012 г. наблюдается стабилизация содержания подвижного фосфора на уровне 143 ед. (в 2014 г. – 144 ед.), данные 2016 и 2017 г. свидетельствуют о незначительном падении данного показателя (рис 3 б).

3. Динамика содержания подвижного фосфора в почвах Тверской области

Годы	Группировка почв по содержанию подвижного фосфора, %					Средневзвешенное содержание подвижного фосфора, мг/кг	Скорость изменения, мг/кг (+,-)
	< 25 (очень низкое)	26-50 (низкое)	51-100 (среднее)	101-150 (повышенное)	> 151 (высокое)		
1964-1973	15,8	35,4	30,3	9,3	9,2	68	-
1970-1978	8,8	28,0	37,2	12,6	13,4	80	+12
1976-1983	5,5	22,7	36,1	17,5	18,2	91	+11
1983-1988	1,9	11,7	30,8	22,2	33,4	114	+23
1988-1993	1,8	9,1	26,9	22,2	40,0	122	+8
1991-2001	1,8	7,9	25,3	23,0	42,0	135	+13
1996-2006	1,2	6,8	24,0	23,0	45,0	140	+5
2001-2012	1,2	6,8	23,9	21,3	46,8	143	+3
2013	1,0	5,8	23,1	23,2	46,9	143	0
2014	0,9	5,5	22,6	23,8	47,2	144	+1
2015	0,9	5,8	22,9	23,6	30,7	143	-1
2016	1,0	5,9	23,6	23,9	45,5	141	-2
2017	0,9	6,2	24,3	23,8	44,8	140	-1

Изучая данные первого временного периода (табл. 3), можно отметить, что более 50% почв региона характеризовались низким или очень низким содержанием подвижного фосфора, что обусловлено практически

полным отсутствием внесения фосфоритных удобрений.

В ходе второго временного периода происходил процесс активной химизации сельского хозяйства региона. Повышенная и средняя обеспеченность почв подвижным фосфором была достигнута в результате того, что наряду с применением оптимальных доз органических и фосфорсодержащих минеральных удобрений, проводились работы по фосфоритованию низкообеспеченных фосфором почв. В 1976-1995 гг. среднегодовой объем фосфоритования составил 39,4 тыс. га при внесении 53,1 тыс.т фосфоритной муки, последствием которой продолжается длительный период.

В ходе третьего временного периода фосфоритование земель практически прекратилось, но, благодаря последствию внесенного низкообеспеченного фосфора в предыдущий период, рост содержания подвижного фосфора наблюдался до 2012 г. В дальнейшем произошла стабилизация содержания подвижного фосфора на уровне 143 ед. Однако результаты последних лет указывают на снижение данного показателя, что свидетельствует о постепенном прекращении последствия ранее внесенного низкообеспеченного фосфора.

Одним из основных элементов питания растений, особенно для Тверской области, является калий. Оптимальное содержание его в почве (170 мг/кг и выше) способствует: усилению процесса фотосинтеза; фиксации азота бобовыми; повышению устойчивости растений к низким и высоким температурам, болезням, полеганию; ускорению созревания; улучшению качества продукции растениеводства (повышает содержание крахмала в картофеле, улучшает налив зерна, снижает поступление радионуклидов в с.-х. продукцию). Калию принадлежит важная роль в процессах переноса продуктов фотосинтеза в репродуктивные органы (корни, плоды и др.).

Обеспеченность почв обменным калием в Тверской области значительно ниже, чем подвижным фосфором. Это связано не только с большими объемами фосфоритования в предыдущие годы, но и, прежде всего, с тем, что непроизводительные потери калия, включая выщелачивание, на порядок выше по сравнению с потерями фосфора и могут достигать 10-30 % за весь период наблюдения.

Исследования динамики средневзвешенного содержания обменного калия за 1964-2017 гг. показало, что с 1973 по 1993 г. наблюдался медленный рост данного показателя, но с 1993 по 2013 г. происходило падение содержания обменного калия с последующей его стабилизацией на среднем уровне 91 мг/кг (рис. 3 в).

В настоящее время калий является лимитирующим элементом питания при формировании урожая сельскохозяйственных культур, оттеснив на вторые роли азот и фосфор. В целом по области средневзвешенный показатель содержания его в почве приближается к исходному уровню, а в отдельных районах он ниже.

Изучая данные первого временного периода (табл 4), можно отметить очень низкое количество земель с повышенным и высоким содержанием обменного калия (15,6%). При этом 56% почв региона характеризовались низким или очень низким содержанием обменного калия. Это обусловлено практически полным отсутствием внесения калийных удобрений и исторически сложившимся балансом элементов плодородия на землях Тверской области.

Второй временной период характеризуется активной химизацией сельского хозяйства региона. Благодаря активному внесению калийных удобрений, в данный период значительно увеличилось количество земель с повышенным и высоким содержанием обменного калия, а площади с низким и очень низким содержанием данного элемента снизились. Земли с повышенным и высоким содержанием обменного калия составили 36%, а с низким или очень низким - 30%.

В ходе третьего временного периода внесение калийных удобрений резко сократилось, но, благодаря последствию внесенных калийных удобрений в предыдущий период и постепенному выводу залесенных и закустаренных земель из оборота к 2017 г. падение содержания данного элемента в пахотных почвах региона происходит сравнительно более низкими темпами. Однако калий по-прежнему остается лимитирующим элементом питания при формировании урожая сельскохозяйственных культур и его падение является одной из основных проблем сохранения плодородия земель Тверской области.

4. Динамика содержания обменного калия в почвах Тверской области

Год	Группировка почв по содержанию обменного калия, %					Средне-взвешенное содержание K_2O , мг/кг	Скорость изменения, мг/кг (+,-)
	< 40 (очень низкое)	41-80 (низкое)	81-120 (среднее)	121-170 (повышенное)	> 171 (высокое)		
1964-1973	8,2	47,8	28,4	10,0	5,6	87	-
1970-1978	4,7	45,2	31,8	12,5	5,8	91	+4
1976-1983	5,2	40,8	33,2	15,1	5,7	94	+3
1983-1988	2,6	34,9	33,3	19,0	10,2	104	+10
1988-1993	1,6	28,3	34,1	21,1	14,9	113	+9
1991-2001	2,3	36,0	35,0	17,7	9,0	103	-10
1996-2006	3,2	39,4	35,8	15,7	5,9	96	-7
2001-2012	1,6	38,4	39,1	15,5	5,4	97	+1
2013	2,1	44,6	36,9	12,5	3,9	91	-6
2014	2,4	45,2	36,9	12,0	3,5	90	-1
2015	2,7	44,9	36,6	12,1	3,7	90	-
2016	2,9	44,3	36,2	12,7	4,0	91	+1
2017	2,8	43,1	36,9	13,4	3,9	92	+1

Оценка динамики состояния и использования земель сельскохозяйственного назначения позволяет сделать вывод, что начиная с 1964 г., произошли значительные изменения в плодородии почв Тверской области. Так за период наблюдения с 1964 по 1973 г. показатели плодородия были сравнительно низкими, при этом за второй период - 1974-1991 г. - произошли позитивные изменения отдельных показателей, характеризующих уровень плодородия. Средневзвешенное значение pH_{KCl} за этот период увеличилось с 4,9 до 5,7 ед., средневзвешенное содержание подвижного фосфора (P_2O_5) – с 68 до 136 мг/кг, обменного калия (K_2O) – с 87 до 115 мг/кг.

Однако с 2000 г. идет явное снижение почвенного плодородия, средний показатель pH уменьшился с 5,7 до 5,4 ед., содержание обменного калия - с 103 мг/кг приблизилось к начальному показателю 70-х годов, и

составило 92 мг/кг. Стабилизировать достигнутый уровень плодородия почв можно только за счет проведения известкования, внесения минеральных и органических удобрений, использования технологических приемов, компенсируя потери и вынос элементов питания сельскохозяйственными культурами.

5. Оценка почв Тверской области, благоприятных для возделывания сельскохозяйственных культур, по основным агрохимическим показателям (2017 г.)

Группировка почв по основным агрохимическим показателям	Содержание					Итого почв, благоприятных для возделывания с.-х. культур, %
	Очень низкое	Низкое	Среднее	Повышенное	Высокое	
По содержанию органического вещества, %	9,6	30,2	38,6	13,4	8,2	21,6
По степени кислотности, %	5,8	23,5	37,3	22,4	11,2	33,6
По содержанию подвижного фосфора, %	0,9	6,2	24,3	23,8	44,8	68,6
По содержанию обменного калия, %	2,8	43,1	36,9	13,4	3,9	17,3

В настоящее время сложилась ситуация когда более 66% почв региона являются кислыми, что значительно затрудняет ведение сельскохозяйственного производства. Лишь 21,6% почв области характеризуется повышенным и высоким содержанием органического вещества, которое служит основным источником азота. Недостаток его приводит к азотному голоданию, растения прекращают наращивать зеленую массу, листья измельчаются, светлеют, а порой желтеют, замедляется фотосинтез. Всё это негативно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур.

Самая сложная ситуация в области сложилась с обеспеченностью почв обменным калием. Лишь 17,3% земель характеризуется высоким и повышенным содержанием данного элемента, из-за чего калий стал главным лимитирующим элементом питания в растениеводстве Тверской области.

Более благоприятная ситуация с содержанием подвижного фосфора. Свыше 68% земель характеризуется повышенным и высоким содержанием данного элемента, в основном благодаря активному внесению низкообеспеченного фосфора в период активной химизации. Однако, последствие внесения фосфорных удобрений постепенно прекращается и в последующие годы можно ожидать медленного снижения данного показателя.

Однако проведенная оценка почв, благоприятных для возделывания с.-х. культур, по основным агрохимическим показателям (табл. 5) позволяет сделать выводы только имея в виду отдельные показатели плодородия. Для решения данной проблемы, в последующих исследованиях будет выполнена группировка земель сельскохозяйственного назначения Тверской области. В ней будут учитываться сразу несколько показателей плодородия с целью формирования базы наиболее подходящих для ведения органического агропроизводства земель Тверской области.

Исходя из сложившейся ситуации, можно заключить, что Тверская область давно требует иных подходов к

использованию земель сельскохозяйственного назначения как природного ресурса - главного средства производства в сельском хозяйстве. Без внесения научно обоснованных доз минеральных и органических удобрений, использования современных методов ведения сельского хозяйства, а также регулярного проведения государственного мониторинга, куда входит агрохими-

ческое обследование почв, невозможно эффективно управлять агропромышленным комплексом области.

Литература

1. Фирсов С.А., Фирсов С.С. Влияние параметров плодородия дерново-подзолистых почв на формирование продуктивности сельскохозяйственных культур // Плодородие. - №5 (86). - 2015. - С. 41-45.
2. Фирсова Е.А., Фирсов С.С. Факторы создания и развития производства органической продукции в регионе // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2017. - № 2 (14). - С. 63-70.

MONITORING OF THE MAIN INDICATORS OF FERTILITY FOR AGRICULTURAL LANDS OF THE TVER REGION: RATIONALE FOR DYNAMICS AND EVALUATION OF CAPACITY

E.A. Firsova, S.S. Firsov

Tver State Agricultural Academy, Marshala Vasilevskogo ul. 7, 170904 Tver, Tver region, Russia, e-mail: fea6916@mail.ru

The article demonstrates analysis and evaluation of the results of monitoring agricultural lands in the Tver region for the content of humus, mobile phosphorus, exchangeable potassium, and the acidity over the entire period of agrochemical observations. Conclusions are drawn about the dynamics of changes in soil fertility in the region for three time periods, substantiated by the authors of the article. The estimation of soil in the Tver region favorable for cultivation of agricultural crops in an angle of the basic agrochemical indicators is carried out. Research was carried-out using raw data obtained by State center of agrochemistry service "Tverskoy".

Keywords: land monitoring, soil fertility, agrochemical parameters.

УДК 63.54: 631.445.2: 631.452

АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ИХ ПЛОДОРОДИЯ

С.Т. Эседуллаев, к.с.-х.н., Ивановский НИИСХ, И.Б. Нода, САС «Ивановская»
153506, Ивановская обл., Ивановский р-он, с. Богородское, ул. Центральная, д.2,

E-mail: ivniicx@rambler.ru, ivniicx@mail.ru

Тел. (4932) 33 69 65, моб. 89806870089, (4932)316396

Представлены результаты изменения агрохимических показателей дерново-подзолистых почв области за XI туров агрохимического обследования с 1965 г. по настоящее время. Из них видно, что площадь кислых почв существенно сократилась до 26,8% к 1995 г., а почв с нейтральной и близкой к нейтральной реакцией почвенной среды увеличилась с 7,4% в 1970 г. до 73,2% в 1995 г. Средневзвешенное содержание P_2O_5 возросло с 32 мг/кг почвы в первом туре до 110 в шестом, K_2O - с 84 в первом туре до 120 мг/кг в пятом. Однако с середины 90-х годов усилились негативные тенденции в состоянии плодородия почв. С 1995 по 2010 г. площадь кислых почв вновь увеличилась на 25,5%, в дополнительном внесении фосфорных удобрений нуждается 273,4 тыс. га, или 54,5 % площади пашни области, выявлено 207,9 тыс. га (41,4%) земель с очень низким и низким содержанием обменного калия, 123,5 тыс. га с низким уровнем органического вещества (24,6%). Показано значение биологических факторов в сохранении и повышении плодородия почвы: освоение биологизированных полевых севооборотов, в которых достигается положительный баланс гумуса (более 11 т/га), короткоротационных картофельных севооборотов с использованием в них в качестве органического удобрения легковозобновляемых биологических источников – сидеральных культур и их смесей, позволяющих дополнительно накопить от 9,4 до 11,2 т/га воздушно-сухой биомассы. Это увеличивает урожайность картофеля на 27-36 %, и многолетних трав в одновидовых и смешанных посевах, способных аккумулировать до 200 кг/га симбиотического азота.

Ключевые слова: плодородие почв, агрохимические показатели, тур обследования, динамика, воспроизводство и сохранение, биологические приемы.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.105.14

Регулирование плодородия почв, его сохранение и воспроизводство - важнейшие задачи современного земледелия. Для Ивановской области с её потенциально бедными почвами это особенно актуально [8]. Почвенный покров области представлен в основном дерново-подзолистыми почвами (92%) с потенциально низким плодородием – с невысоким содержанием органического вещества - 0,8-1,9%, маломощным пахотным горизонтом (16-20 см), кислой реакцией почвенной среды - $pH_{\text{сол}}$ 4,0-5,2 и низким содержанием подвижных форм фосфора и калия [5].

Небольшую площадь пашни составляют серые лесные почвы, характеризующиеся более мощным пахотным горизонтом (25-35 см), относительно высоким содержанием органического вещества (2,3-4,5%) и низкой кислотностью (pH 5,2-6,1). Они богаче карбонатами, в них больше доступных растениям элементов питания. По гранулометрическому составу почвы области делятся на: песчаные - 0,5%, супеси – 38,4, легко- и средне-суглинистые – 56,0, тяжелосуглинистые - 5,1%.

Методика. Агрохимические обследования проводили по стандартной методике [1], полевые опыты - на стационаре Ивановского НИИСХ на дерново-