

## ВЛИЯНИЕ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОЧВ ОСНОВНЫМИ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

*В.И. Титова, д.с.-х.н., Д.И. Бойцун, О.С. Мартьянова,  
ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»  
603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 97, НГСХА  
E-mail: [os\\_kovalchuk@mail.ru](mailto:os_kovalchuk@mail.ru), 8950-351-31-71*

*Работа выполнена по заказу Министерства науки и высшего образования России  
за счет средств федерального бюджета  
(тема НИР в ЕГИСУ НИОКТР №1022041100063-4-4.1.1.)*

*Приведены результаты анализа показателей агрохимического состояния пахотных почв птицефабрики «Павловская» Нижегородской области (отделение Долгово), определяющих их питательные свойства в динамике за период 2012-2022 г. Анализ проведен методом сравнения данных по единым паспортизируемым участкам, объединенным в массивы с разной насыщенностью почв птичьим пометом, образующимся при промышленном содержании кур на подстилке из опилок. Птичий помет по основным показателям качества соответствует требованиям государственного стандарта, а годовой объем выхода помета обеспечивает среднюю насыщенность пашни в 22 т/га для площади 722 га. Для анализа выделены три земельных массива: площадью 97,3 га с насыщенностью пометом 30 т/га; 167,3 га с насыщенностью 20 т/га и 192,7 га с насыщенностью 10 т/га. Установлено, что увеличение дозы ежегодного внесения помета с 10 до 30 т/га способствует повышению средневзвешенного содержания органического вещества на 0,9%, оказывает достоверное положительное влияние на содержание подвижных соединений фосфора и калия – прибавка составляет 212 и 112 мг/кг соответственно. Обеспеченность почв подвижными соединениями серы и цинка не зависит от доз внесения птичьего помета, но с течением времени средневзвешенное содержание серы в почве участка несколько повышается (с 6,5 до 8,5 мг/кг), а содержание цинка – снижается вдвое (с 2,8 до 1,4 мг/кг). Средневзвешенное содержание органического вещества в почве земельного массива площадью 457 га, с усредненной насыщенностью пометом 22 т/га, за 10-летний период снизилось с 2,35 до 2,32%, подвижных соединений фосфора – с 282 до 253 мг/кг, а содержание подвижного калия увеличилось с 154 до 212 мг/кг.*

*Ключевые слова: птичий помет, насыщенность пометом, почва, органическое вещество, подвижный фосфор, калий, сера и цинк, динамика показателей во времени.*

Для цитирования: Титова В.И., Бойцун Д.И., Мартьянова О.С. Влияние птичьего помета на обеспеченность почв основными макро-и микроэлементами// Плодородие. – 2023. – №1. – С. 49-53.  
DOI: 10.25680/S19948603.2023.130.12.

Целесообразность утилизации органосодержащих отходов промышленного птицеводства в качестве органических удобрений не вызывает сомнений [14]. Оценить эффективность работы с органическими удобрениями можно по результатам агрохимического мониторинга, что позволяет увидеть динамику изменения основных показателей плодородия. В этой связи агрохимическое обследование земель сельскохозяйственного назначения на основные показатели качества и безопасности почв, а также анализ полученных результатов за определенный промежуток времени между турами обследования – одни из этапов грамотной организации работы с удобрениями на любом предприятии.

Это особенно важно для предприятий промышленного птицеводства, которые в процессе своего основного производства (яиц и/или мяса птиц) имеют в качестве отхода (побочного продукта) большие объемы птичьего помета. Естественным способом размещения таких отходов в окружающей среде является их использование в растениеводческом комплексе хозяйства, что влечет за собой изменения в почвенном плодородии.

Изучению влияния птичьего помета, образующегося на крупных птицефабриках промышленного типа, на почвы и сельскохозяйственные культуры посвящено большое количество исследований [4, 6, 8, 11]. При этом большая часть результативных данных по действию пти-

чьего помета на характеристику почв получена в краткосрочных полевых или вегетационных опытах. Результаты таких исследований в дальнейшем широко используют в рекомендациях по внесению помета под различные культуры при условии сохранения и повышения почвенного плодородия.

Однако результаты мониторинговых наблюдений за динамикой агрохимических показателей почв и оценка их состояния как фактора влияния длительного использования различных доз птичьего помета на пахотных землях отдельного хозяйства, заслуживают особого внимания. Такие данные позволяют сравнить действие помета в краткосрочных опытах и в длительных натуральных наблюдениях и скорректировать ранее выданные хозяйству рекомендации по работе с органическими удобрениями.

**Цель исследований** – проанализировать динамику показателей, определяющих питательные свойства почв ООО «Птицефабрика «Павловская» Нижегородской области, за 2012-2022 г. в результате систематического использования на пашне хозяйства птичьего помета.

**Методика.** При выполнении данной работы использованы результаты мониторинга почв хозяйства за 2012 и 2022 г. Обследование проведено ФГБУ ЦАС «Нижегородский» в соответствии с «Методическими указаниями по проведению комплексного мониторинга пло-

родия земель ....., 2003». Отбор проб осуществляли по ГОСТ 28168-89. При анализе изменений учитывали средневзвешенные значения каждого из показателей для группы паспортизуемых участков, объединенных единой насыщенностью птичьим пометом. Почвенный покров хозяйства представлен светло-серыми лесными среднесуглинистыми не смытыми или слабосмытыми почвами.

Основной объект исследования – пахотные почвы птицефабрики, массив рядом с деревней Долгово, на которых длительное время в качестве органического удобрения используют птичий помет – отход содержания птицы (кур) на промышленной основе как основной фактор влияния на динамику агрохимических показателей почвы.

Из общей площади хозяйства на отделении Долгово (722 га) для проведения исследований по временной динамике основных агрохимических показателей почв, на которых вносили птичий помет, выделено несколько полей общей площадью 457,3 га. Основным критерий, на основе которого выбрали участки (поля) для сравнения – дальность расположения участков от места хранения птичьего помета в районе д. Долгово, что предполагало их различия в насыщенности органическим удобрением. Таким образом, были сформированы три группы участков: с «плечом» доставки удобрений в 3-5, 6-9 и 10-13 км.

Общее количество помета при напольном содержании птицы на производственной площадке д. Долгово составляет 30 000 м<sup>3</sup> (Технологический регламент производства, применения органического удобрения «Биокомпост Плюс, 2020), что соответствует 21 тыс. т в год. Из общего объема образования органических отходов содержания птицы с учетом возможных потерь была рассчитана насыщенность пахотных почв хозяйства птичьим пометом, образованном при напольном содержании кур на опилках (масса опилок – 10% от массы помета), которая составила 22 т/га. Последнее позволило предположить, что реальные дозы внесения помета колебались в пределах 10-30 т/га.

Документально оформленных сведений о дозах внесения птичьего помета на каждом из выбранных для анализа участках за 10-летний анализируемый период в хозяйстве нет. Однако, по согласованию с агрономической службой предприятия, было установлено, что максимальное количество помета вносили на ближайших к месту производства и хранения помета участках (дальность перевозки 3-5 км), а минимальное из возможных – на самых дальних участках (10-13 км от места хранения).

Усредненная характеристика птичьего помета, используемого на землях птицефабрики «Павловская», описывается следующими показателями: содержание сухого вещества – 35%, органического вещества в расчете на сухое вещество – 63%, реакция среды 7,2 ед. рН, содержание общего азота, фосфора и калия в расчете на естественную влажность – 1,08, 0,89 и 0,47% соответственно. То есть по реакции среды, содержанию сухого, органического вещества и общего фосфора помет соответствует требованиям ГОСТа 33830-2016 «Удобрения органические на основе отходов животноводства. Технические условия. Межгосударственный стандарт», хотя в нём несколько пониженное содержание общего азота и калия.

При анализе изменений учитывали средневзвешенные значения каждого из показателей для группы паспортизуемых участков, объединенных единой насыщенностью птичьим пометом. В каждой группе было по три паспортизуемых участка. Используемые в расчетах данные, а также средневзвешенные значения анализируемых показателей подвергли статистической обработке методом дисперсионного анализа.

**Результаты и их обсуждение.** В таблице 1 приведены данные по динамике основных агрохимических показателей пахотных почв хозяйства, определяющих питательный режим растений, за 2012-2022 г.

Согласно данным за 2012 г., систематическое внесение птичьего помета в почву в разных дозах существенно влияет на содержание органического вещества.

**1. Динамика основных агрохимических показателей почвы при систематическом внесении птичьего помета**

№ участка	Площадь, га	2012 г.					2022 г.				
		Орг. в-во, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	Zn	Орг. в-во, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	Zn
<i>Насыщенность птичьим пометом 30 т/га (ПП-30)</i>											
2	26,7	2,1	570	233	3,3	2,7	2,7	454	308	9,3	1,5
3	63,4	3,4	443	261	8,0	3,8	3,0	366	268	8,6	1,3
25	7,2	1,9	240	186	9,1	1,7	3,2	400	310	5,1	1,9
ПП-30	97,3	2,9	463	248	6,8	3,0	2,9	393	282	8,5	1,4
<i>Насыщенность птичьим пометом 20 т/га (ПП-20)</i>											
4	47,0	2,0	372	160	7,3	1,9	2,3	350	219	8,5	1,4
5	45,3	2,2	355	135	6,6	2,1	2,1	315	295	8,5	1,4
6	75,0	2,5	214	122	5,1	2,1	1,9	159	175	7,8	1,4
ПП-20	167,3	2,3	297	136	6,1	2,0	2,1	255	220	8,2	1,4
<i>Насыщенность птичьим пометом 10 т/га (ПП-10)</i>											
13	88,1	2,6	188	127	6,6	3,6	2,1	169	152	8,8	1,3
16	41,3	1,7	164	112	8,6	2,5	2,1	191	165	7,1	1,2
18	63,3	1,7	170	121	5,2	3,2	1,7	192	198	9,5	1,4
ПП-10	192,7	2,10	177	122	6,6	3,2	2,0	181	170	8,7	1,3
<i>Средневзвешенное</i>											
НСР <sub>05</sub>		0,59	118	34	3,3	1,1	0,38	92	68	2,3	0,2

Так, средневзвешенное содержание органического вещества в почве участков с насыщенностью пометом 30 т/га в сравнении со средневзвешенным содержанием органического вещества в почве участков с насыщенностью пометом 20 т/га повышается на 0,6%, или на 26

относительных процентов. Различия между средневзвешенными значениями содержания гумуса в почве участков с насыщенностью птичьим пометом в 10 и 30 т/га составляют 0,79% (37 относительных процентов). То есть увеличение доз внесения птичьего помета ока-

зывает положительное влияние на накопление в почве органического вещества (гумуса), что выражается прибавкой его содержания в 0,60-0,79%.

В 2022 г. ранее отмеченные закономерности в изменении обеспеченности почв органическим веществом из-за различий в их насыщенности птичьим пометом остались. Минимальное содержание органического вещества также в почве участков, где птичий помет вносили ежегодно в дозе 10 т/га. Повышение дозы помета до 20 т/га привело к увеличению содержания гумуса в почве. В почве участков с дозой внесения помета в 3 раза превышающей минимальную, повышение содержания органического вещества достигло 0,8% (40 относительных процентов). При этом в 2022 г. по обеспеченности органическим веществом участки стали более выровненными, что косвенно свидетельствует о хорошей организации работы по внесению помета, включающей равномерную систему распределения удобрений

между полями и высокое качество работ по их внесению.

Выборка результативных данных по содержанию органического вещества в почвах хозяйства в разные годы (2012 и 2022) позволяет сделать выводы о динамике этого показателя во времени (табл. 2).

Установлено, что при насыщенности пахотных угодий хозяйства птичьим пометом в 30 т/га содержание органического вещества в почве остается стабильно достаточно высоким. Согласно принятой в агрохимической практике классификации, такая обеспеченность светло-серых лесных почв трактуется как средняя. При сохранении насыщенности пашни птичьим пометом в 20 т/га средневзвешенное содержание органического вещества со временем снижается на 0,2% (9 относительных процентов), но обеспеченность почвы гумусом остается средней.

## 2. Динамика основных агрохимических показателей в разные годы

Показатель	Органическое вещество, %			Подвижный фосфор, мг/кг			Подвижный калий, мг/кг		
	2012 г.	2022 г.	2022 г. к 2012*	2012 г.	2022 г.	2022 г. к 2012*	2012 г.	2022 г.	2022 г. к 2012*
ПП-30	2,90	2,90	-	463	393	-70 / 15	248	282	34 / 14
ПП-20	2,30	2,10	-0,2 / 9	297	255	-42 / 14	136	220	84 / 62
ПП-10	2,11	2,00	-0,11 / 5	177	181	4 / 2	122	170	48 / 39
<i>Средневзвешенное</i>	<i>2,35</i>	<i>2,23</i>	<i>-0,12 / 5</i>	<i>282</i>	<i>253</i>	<i>-29 / 10</i>	<i>154</i>	<i>212</i>	<i>58 / 38</i>
Среднее**	2,1-3,0			51-100			81-120		

\*До черты – в единицах измерения показателя, после черты – в процентах к году сравнения.

\*\*Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения.

Внесение помета в ежегодной дозе 10 т/га за анализируемый период привело к снижению обеспеченности почв гумусом на 0,11%. Средневзвешенное содержание гумуса на обследованном участке земледелия птицефабрики «Павловская» (д. Долгово) за 10 лет ведения растениеводческой отрасли снизилось на 0,12% (5 относительных процентов).

Внесение птичьего помета сильно сказывается и на обеспеченности почвы подвижными соединениями фосфора (см. табл. 1).

Содержание подвижного фосфора в почве относят к наиболее значимым факторам, влияющим на уровень продуктивности земель [1], а внесение органических удобрений оказывает существенное положительное влияние на фосфатный режим почвы [4]. При этом отмечают [12], что общее повышение степени антропогенной нагрузки также приводит к увеличению содержания наиболее активных фракций фосфора и общему увеличению его подвижности. Кроме того, по мнению [3], органические удобрения влияют на содержание подвижного фосфора в почве и опосредованно способствуют мобилизации фосфора из ранее труднодоступных его почвенных запасов.

Согласно данным за 2012 г., даже минимальная насыщенность пашни птичьим пометом позволяет поддерживать обеспеченность её фосфором на высоком уровне. Увеличение же насыщенности пометом до 20 т/га приводит к росту содержания фосфора в почве на 120 мг/кг, т.е. на 67%. Дальнейшее увеличение дозы ежегодного внесения помета до 30 т/га еще более повышает содержание подвижных фосфатов, переводя почвы практически в зафосфаченные (выше 250 мг/кг, приближаясь к 500 мг/кг). Такая обеспеченность почв подвижными фосфатами, с одной стороны, явление положительное, так как гарантирует возможность рас-

тениям удовлетворять свои потребности в фосфоре вне зависимости от внесения фосфорсодержащих удобрений. Однако, с другой стороны, известно, что избыток фосфора влечет за собой снижение его использования растениями [13], потому что в этом случае основная часть поступающего в растения фосфора находится в минеральной форме и сосредотачивается в вегетативной части [9].

Подобная закономерность действия систематического внесения в почву птичьего помета на обеспеченность почвы подвижными соединениями фосфора сохраняется и в 2022 г. Увеличение насыщенности пометом до 20 т/га приводит к повышению содержания фосфора в почве на 74 мг/кг (41% к средневзвешенному значению содержания подвижного фосфора в почве при насыщенности пометом 10 т/га), а увеличение насыщенности в 3 раза (до 30 т/га) – к повышению содержания фосфора в почве еще на 212 мг/кг (117% в сравнении с участками с насыщенностью птичьим пометом в 10 т/га).

Динамику содержания подвижного фосфора в почве за 10-летний период наблюдений можно выразить следующим образом (см. табл. 2):

- средневзвешенное содержание фосфатов, потенциально доступных растениям, в пахотных почвах всей обследованной территории (457,3 га) к 2022 г. снизилось на 29 мг/кг, а обеспеченность почв фосфором осталась такой же, как в 2012 г. – очень высокой;
- содержание подвижных соединений фосфора в почве к 2022 г. при насыщенности пашни пометом из расчета 30 т/га в сравнении с 2012 г. снизилось на 70 мг/кг (15%), при этом обеспеченность почвы фосфором осталась очень высокой;

• при насыщенности пашни птичьим пометом в 20 т/га обеспеченность почвы фосфором также снизилась, но меньше – на 42 мг/кг (14%);

• ежегодное внесение помета в дозе 10 т/га к 2022 г. оставляет обеспеченность почв подвижным фосфором на том же уровне, что и в 2012 г., трактуемом как высокое содержание.

Третьим показателем при агрохимическом обследовании является подвижный калий.

Характер обеспеченности почв подвижными соединениями калия аналогичен обеспеченности этих же участков подвижными соединениями фосфора, но выражается значительно меньшими цифрами (см. табл. 1). Также в оба анализируемых года содержание калия в почве минимально при насыщенности пашни птичьим пометом в 10 т/га. С увеличением насыщенности пашни птичьим пометом вдвое (до 20 т/га) обеспеченность почв подвижным калием имеет тенденцию к росту (на 14 мг/кг, или 11% к средневзвешенному показателю по участкам с насыщенностью пометом 10 т/га) в 2012 г. и на 50 мг/кг (29%) в 2022 г. Дальнейшее увеличение насыщенности пашни пометом (до 30 т/га), в сравнении с участками с насыщенностью пометом 20 т/га, приводит к достоверному увеличению содержания подвижного калия на 112 мг/кг (82%) в 2012 г. и тенденции к увеличению (на 62 мг/кг, или 28%) – в 2022 г.

Однако в отличие от характеристики почв хозяйства по обеспеченности подвижными фосфатами, содержание калия в почве в течение времени увеличивается при любой насыщенности почвы птичьим пометом (см. табл. 2). Так, в сравнении с 2012 г., к 2022 г. средневзвешенное содержание калия в почве на участках с насыщенностью пометом 10 т/га увеличилось на 48 мг/кг (39%), с насыщенностью 20 т/га – на 84 мг/кг (62%), а с насыщенностью 30 т/га – на 34 мг/кг (14%). Средневзвешенное содержание калия в почве всего анализируемого земельного массива площадью 457,3 га также увеличилось на 58 мг/кг (38%), а почва по обеспеченности подвижными соединениями калия перешла из группы с повышенной обеспеченностью в группу с высокой обеспеченностью.

Содержание серы в почвах РФ невысокое [5]. Имеются свидетельства того, что со временем оно уменьшается из-за снижения количества выбросов серы в воздух, а также объемов применения серосодержащих азотных удобрений [10]. Средневзвешенное содержание серы в почвах всех паспортизуемых участков трактуется как среднее, хотя в числовых значениях к 2022 г. несколько увеличивается (на 2 мг/кг). Доза внесения птичьего помета не влияла на содержание серы в почвах участка ни в 2012 г., ни в 2022 г. Это подтверждается средневзвешенным показателем обеспеченности по группе участков с разной насыщенностью птичьим пометом. При этом внутри каждой группы данные по содержанию серы в почве значительно различаются.

Содержание цинка в почвах птицефабрики «Павловская», отделение Долгово, при обследовании в 2012 г. на большинстве паспортизуемых участков было средним, а к 2022 г. на всех участках оно сильно снизилось: в среднем по всему земельному массиву вдвое – с 2,8 до 1,4 мг/кг. То есть, обеспеченность почвы цинком стала низкой. Такое поведение цинка в почве связывают с повышенным содержанием в ней фосфора. Антагонистическое действие между фосфором и большинством металлов, находящихся в почве, отмечают [2, 7].

Подобная закономерность установлена и в нашем исследовании.

**Выводы.** 1. В 2012 году достоверная разница в содержании органического вещества в почве отмечена лишь при увеличении насыщенности пашни земледельческого подстилочным птичьим пометом с 10 до 30 т/га, что привело к повышению его содержания на 0,79%. Содержание подвижных соединений фосфора существенно и неуклонно возрастало с увеличением насыщенности пометом в ряду 10 → 20 → 30 т/га с 177 до 297 и 463 мг/кг соответственно; рост обеспеченности почв подвижным калием отмечен при увеличении насыщенности пашни пометом с 10 до 30 т/га.

2. В 2022 г. статистически достоверное положительное влияние на содержание органического вещества, подвижных соединений фосфора и калия оказывает увеличение дозы ежегодного внесения помета с 10 до 30 т/га: прибавка содержания составляет 0,9%, 212 и 112 мг/кг соответственно.

3. Средневзвешенное содержание органического вещества в почве земельного массива площадью 457 га с усредненной насыщенностью пометом 22 т/га, за 10-летний период снизилось с 2,35 до 2,23%, подвижных соединений фосфора – с 282 до 253 мг/кг, а содержание подвижного калия увеличилось с 154 до 212 мг/кг. Среднегодовое снижение содержания органического вещества, таким образом, составило 0,012%, снижение обеспеченности почвы подвижным фосфором – 2,9 мг/кг, а содержание подвижных соединений калия ежегодно увеличивалось на 5,8 мг/кг.

4. Обеспеченность почв подвижными соединениями серы и цинка не зависит от доз внесения птичьего помета, но с течением времени содержание серы несколько повышается (с 6,5 до 8,5 мг/кг), а цинка снижается вдвое (с 2,8 до 1,4 мг/кг).

#### Литература

1. Bortnik T.Yu., Artyushkin V.F., Karpova A.Yu. Structural analysis of the productivity sample on a variety of factors characterizing soil fertility (a possible approach to the solution) / IOP Conference Series; Earth and Environmental Science Vol. 862. 2021. The VIII Congress of the Dokuchaev Soil Science Society. 19-24 July 2021, Syktyvkar, Komi Republic, Russian Federation
2. Ospina-Alvarez N., Glaz N., Dmowski K., Krasnodebska-Ostrega B. Mobility of toxic elements in carbonate sediments from a mining area in Poland // Environ Chem Lett., 2014, Vol. 12(3). P. 435-441.
3. Szara E., Sosulski T., Szymanska M. Soil phosphorus sorption properties in different fertilization systems / Plant soil and environment. 2019. V. 65 (2). P. 78-82.
4. Агафонов Е.В., Каменев Р.А., Манаилов Д.А. Влияние индустриального помета на азотный режим чернозема обыкновенного и урожайность подсолнечника // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 557-559.
5. Аристархов А.Н. Сера в агроэкосистемах России: мониторинг содержания в почвах и эффективность её применения // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. – №5. – С. 39-47.
6. Беззубцев А.В., Шмидт А.Г. Использование птичьего помета в земледелии Омской области // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 10. – С. 17-18.
7. Васильева М.Т., Ямалтдинова В.Р., Фомин Д.С. Влияние длительного применения систем удобрения на фракционный состав минеральных фосфатов и содержание подвижного фосфора по профилю дерново-подзолистой почвы // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – №2. – С. 43-48.
8. Володина Е.Н., Титова В.И., Белоусова Е.Г. Фитотоксичность куриного помета, полученного при разных способах содержания птицы // Пермский аграрный вестник. – 2022. – №3. – С. 12-19.
9. Иванов А.Л., Сычев В.Г., Державин Л.М. Агробиологический цикл фосфора. – М.: Россельхозакадемия, 2012. – 512 с.
10. Левшаков Л.В., Пироженко В.В. Сера в почвах Курской области // Агрохимический вестник. – 2022. – №3. – С. 49-53.

11. Медин Д.К., Шабардина Н.П. Влияние применения птичьего помета и минеральных удобрений совместно с соломой зерновых культур на агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы // Символ науки. – 2016. – №10. – С. 35-38.  
12. Наумченко Е.Т., Разунова К.Ю. Степень агрогенного воздействия на фосфатный режим луговой черноземовидной почвы // Плодородие. – 2022. – №2. – С. 40-43.

13. Титова В.И. К вопросу о рациональном использовании почв с очень высоким содержанием фосфора в интенсивном земледелии // Агрохимический вестник. – 2017. – № 1. – С. 2-6.  
14. Шмидт А.Г., Бобренко И.А., Трубина Н.К., Гоман Н.В. Оптимизация применения птичьего помета под яровую пшеницу в лесостепи Западной Сибири // Плодородие. – 2019. – №6. – С. 50-52.

## EFFECT OF LONG-TERM APPLICATION OF POULTRY MANURE ON SOIL SUFFICIENCY OF MAIN MACRO- AND MICROELEMENTS AND MICRONUTRIENTS IN DYNAMICS 2012-2022

Titova V.I., PhD in Agriculture, Professor

D.I. Boitsun, Postgraduate student

O.S. Martyanova, Postgraduate student

Federal state budgetary educational institution of higher education "Nizhny Novgorod State Agricultural Academy"

97 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603107, NNSAA

E-mail: o\_s\_kovalchuk@mail.ru, 8950-351-31-71

*The results of the analysis of indicators of agrochemical state of arable soils of the poultry farm "Pavlovskaya" of the Nizhny Novgorod region, Dolgovo department determining their nutritive properties in the dynamics for the period 2012-2022 are presented. The analysis was carried out by comparing the data on the single passported plots, united in arrays with different saturation of soils with poultry manure generated by industrial chicken housing on sawdust bedding. Poultry manure by main quality indicators meets the requirements of the state standard, and the annual volume of manure yield provides an average saturation of 22 t/ha for an area of 722 ha. Three land masses were selected for analysis: an area of 97.3 ha with a manure saturation of 30 t/ha; 167.3 ha with a saturation of 20 t/ha and 192.7 with a saturation of 10 t/ha. It was found that increasing the dose of the annual manure application from 10 t/ha to 30 t/ha contributed to the increase of the average weighted content of organic matter by 0.9% and had a significant positive effect on the content of mobile compounds of phosphorus and potassium – an increase of 212 mg/kg and 112 mg/kg respectively. The provision of soils with mobile compounds of sulfur and zinc did not depend on doses of poultry manure, but over time the weighted average content of sulfur in the soil of the area slightly increased (from 6.5 mg/kg to 8.5 mg/kg), and zinc content – reduced by half (from 2.8 mg/kg to 1.4 mg/kg). The average weighted content of organic matter in the soil of a 457 ha land mass with an average manure saturation of 22 t/ha decreased from 2.35% to 2.32% over the 10-year period, the content of mobile phosphorus compounds – from 282 mg/kg to 253 mg/kg, and the content of mobile potassium increased from 154 mg/kg to 212 mg/kg.*

*Key words: poultry manure, saturation; soil, organic matter, mobile phosphorus, potassium, sulfur and zinc; dynamics of indicators over time.*

УДК 631.452.633.635

DOI: 10.25680/S19948603.2023.130.13

## ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ НА ГЕНЕЗИС И ЭВОЛЮЦИЮ ПОЧВ

В.И. Савич<sup>1</sup>, В.Д. Наумов<sup>1</sup>, В.А. Седых<sup>2</sup>, В.В. Гукалов<sup>3</sup>, Н.Л. Каменных<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева,

<sup>2</sup>ФКУ ФСИН России,

<sup>3</sup>ГНУ Северо-Кубанская сельскохозяйственная опытная станция Краснодарского научно-исследовательского института им. П.П. Лукьяненко  
solnaumov@yandex.ru

*Показано, что факторы почвообразования должны включать геофизические поля Земли, микробиологическую активность и скорость процессов. Почвообразование обусловлено трансформацией, миграцией и аккумуляцией вещества, энергии и информации на разном иерархическом уровне. Установлено, что эволюция почв вызвана локальным изменением свойств, процессов, режимов во времени и в пространстве. Рассмотрено взаимовлияние физических полей при их действии на генезис и эволюцию почв.*

*Ключевые слова: почва, факторы почвообразования, генезис, эволюция.*

Для цитирования: Савич В.И., Наумов В.Д., Седых В.А., Гукалов В.В., Каменных Н.Л. Влияние факторов почвообразования на генезис и эволюцию почв// Плодородие. – 2023. – №1. – С. 53-56.

DOI: 10.25680/S19948603.2023.130.13.

**Цель исследования** – уточнить факторы почвообразования.

В задачи исследования входили: обоснование необходимости учета при оценке генезиса и эволюции почв геофизических полей Земли, микробиологической активности, информационных взаимодействий между свойствами почв, обоснование влияния на генезис и эволюцию почв трансформации, миграции и аккумуляции в почвах веществ, энергии и информации, локаль-

ного изменения свойств, процессов и режимов почв, влияния факторов почвообразования на разном иерархическом уровне.

Объектом исследования являются дерново-подзолистые среднесуглинистые почвы разной степени окультуренности, чернозем обыкновенный [6, 7, 10].

**Методика.** Состоит в оценке физико-химических и агрохимических свойств почв [8], комплексных соединений почв, скорости процессов, протекающих в поч-