

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ АПК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Михалев Е.В., Хилов Д.Д.

Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Аннотация. Внесение в почву непереработанных органических отходов приводит к накоплению элементов питания для их последующего усвоения растениями в системе землепользования из органо-минеральных комплексов почвы, что в значительной мере будет способствовать увеличению урожайности с/х культур. Однако, уже на 2-3 год при постоянном внесении «сырого» помёта происходит деградация почвы. Так, при постоянном внесении «свежего» помёта будет происходить угнетение культурных растений за счёт «осмоса», а также последующего поражения их корневыми гнилями из-за высокого содержания в «сыром» помёте патогенной микрофлоры и большого уровня про-инфекционного потенциала, который снижает фунгистазис почвы, приводя к снижению урожайности. Кардинальным выходом из этой ситуации является внесение в почву компостированного навоза. Кроме увеличения содержания органического вещества в почве, в том числе гумуса. За счёт этого наблюдается снижение осмоса и фитопатогенной нагрузки. Биологическая активность почвы при внесении компоста, будет несколько ниже, чем при внесении «сырого» навоза. Однако, благодаря именно этому факту в последующие годы при использовании сложных компостов, в почвах будет содержаться больше органического вещества по сравнению с контролем. Кроме того, при «полном» компостировании снижается «осмос», погибают семена сорняков и уничтожаются потенциально опасные возбудители болезней сельскохозяйственных культур. Исходя из вышесказанного, можно предположить, что внесение новых органических удобрений должно оказывать многостороннее действие на агрономические свойства почвы, что в итоге при правильном применении сложных компостов резко повышается урожайность сельскохозяйственных культур, в том числе и зерновых культур.

Ключевые слова. Утилизация, органические удобрения, дозы, птичий помет, солома, сложный компост, корневые гнили, поражённость, кукуруза, урожайность.

INFLUENCE OF VARIOUS TYPES OF ORGANIC WASTE OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX ON PRODUCTIVITY OF ROW CROPS IN THE CONDITIONS OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Mikhalev E.V., Khilov D.D.

Nizhny Novgorod state agricultural Academy, Nizhny Novgorod, Russian Federation

Annotation. The introduction of unprocessed organic waste into the soil leads to the accumulation of nutrition elements for their subsequent assimilation by plants in the land-use system from the organo-mineral complexes of the soil, which will significantly increase the yield of agricultural crops. However, for 2-3 years with constant introduction of "raw" manure, soil degradation occurs. So, with the constant introduction of "fresh" litter will be the oppression of cultivated plants by "osmosis" and the subsequent destruction of their root rot due to its high content of raw litter of pathogenic organisms and high level of Pro-infectious potential, which reduces fungistasis soil, leading to lower yields. The cardinal way out of this situation is to add composted manure to the soil. In addition to increasing the content of organic matter in the soil, including humus. Due to this, there is a decrease in osmosis and phytopathogenic load. The biological activity of the soil when composting will be slightly lower than when applying "raw" manure. However, due to this fact, in the following years, when using complex compost, the soil will contain more organic matter compared to the control. In addition, "full" composting reduces "osmosis", kills weed seeds and destroys potentially dangerous pathogens of agricultural crops. Based on the above, it can be assumed that the introduction of new organic fertilizers should have a multi-sided effect on the agronomic properties of the soil, which in the end, with the correct use of complex compost, dramatically increases the yield of crops, including cereals.

Keywords. Utilization, organic fertilizers, doses, bird droppings, straw, complex compost, root rot, infestation, corn, yield.

На сегодняшний день перед агропромышленным комплексом РФ остро стоит проблема обеспечения продовольственной безопасности. Одним из магистральных направлений является наращивание продуктивного потенциала с/х угодий, в частности, важнейшим способом увеличения выхода сельскохозяйственной продукции является постоянно увеличивающееся применение органических удобрений, в том числе в расчёте на 1 га.

В настоящее время во многих хозяйствах используются следующие виды органических удобрений, а именно: свежий навоз (компост), солома (резка), отработанный субстрат (после грибов), и различные виды сложных компостов и перегноев.

Внесение в почву непереработанных органических отходов приводит к следующим негативным моментам, во-первых «осмос», во-вторых сорняки, в-третьих инфекции, инвазии, кислотность, низкая буферность. В итоге на 2-3 год при постоянном внесении «сырого» куриного помёта происходит деградация почвы, что влечёт за собой в дальнейшем резкое снижение урожайности и показатель качества продукта [1].

Многими практиками принято считать, что излишки соломы в качестве удобрения могут обогащать почву органическим веществом и питательными элементами. Однако, солома при влажности 16% содержит в среднем 0,2 % N, 0,5% P₂O₅, 1,0% K₂O и 35-40 % углерода, а также небольшие количества кальция, магния, серы и микроэлементов.

Цель исследований – изучить влияние различных форм органических удобрений и доз их внесения на продуктивность пропашных культур, в частности на кукурузу.

Для достижения поставленной цели нужно было решить следующие задачи:

1. Изучить технологию приготовления компоста.
2. Изучить влияние различных форм органических удобрений на поражённость кукурузы болезнями.
3. Изучить влияние внесения различных форм органических удобрений на продуктивность кукурузы.
4. Провести оценку экономической эффективности применения различных форм органических удобрений под кукурузу.

Методы исследований: Исследования проводились на землях ЛПХ «Ягодное», расположенного в Богородском районе, Нижегородской области в 2016–2018 годах.

Почвенная разность опытного участка светло-серая лесная, легкосуглинистая, содержание гумуса около 2%, рН солевой вытяжки 5,6, средняя обеспеченность P₂O₅ (71,3 мг/кг) и K₂O (81,1 мг/кг).

В опыте возделывался кукуруза сорта «Фаворит». Предшественником для кукурузы являлась озимая пшеница. Повторность в опыте 3-х кратная. Размещение делянок – систематическое. Общая площадь делянок – 240 м², учётная – 36 м². Применялись три вида органических удобрений, которые вносились под зяблевую вспашку: птичий помёт, компост и солома.

1. Птичий помёт в дозе 10 т/га
2. Птичий помёт в дозе 20 т/га
3. Птичий помёт в дозе 30 т/га
4. Компост в дозе 10 т/га
5. Компост в дозе 20 т/га
6. Компост в дозе 30 т/га
7. Солома 4 т/га

Компост готовился по способу глубокой переработки органических отходов на основе термодинамической бифуркации (Приготовление сложных компостов методом спонтанной ферментации). Основные компоненты компоста: солома зерновых культур, птичий помёт, гипс и вода, соотношение которых составляет по весу – 1 : 1 : 0,1 : 5.

Погодные условия за годы исследований были относительно близкими к средним многолетним данным, как по осадкам, так и по температуре. В 2016 году показатель ГТК был на уровне 1,1. 2017 год был более увлажненным с ГТК=1,5. В 2018 году условия по увлажнению были более оптимальными, при этом показатель ГТК составил 2,3.

Обсуждение результатов. Изучение биологической активности почвы. Общеизвестно, что при внесении органических удобрений значительно активизируется микробиологическая деятельность в почве.

Существенную роль в этом играют целлюлозоразлагающие микроорганизмы, в частности, они осуществляют разложение растительных остатков, основной частью которых является клетчатка (целлюлоза). В процессе жизнедеятельности аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов выделяется слизь, которая способствует оструктуриванию почвы. Углерод клетчатки в виде различных соединений участвует в создании гумуса [1].

Степень разложения льняной ткани допустимо отождествлять с интенсивностью микробиологических процессов в целом. Поэтому в качестве индикатора биологической активности

почвы в опыте была использована степень разложения льняного полотна по методике М.О. Воробьёва [2].

Результатом исследования должно было явиться изменение массы льняного полотна, о чём можно будет судить после его извлечения осенью из почвы [3].

Для избавления от негативных моментов при применении соломы необходимо переходить на производство так называемых сложных компостов. Сложные компосты – это новая форма органоминеральных удобрений на основе отходов сельскохозяйственных и промышленных производств (навоз КРС, растительные остатки и фосфогипс) [4].

В среднем за 3 года исследований биологическая активность почвы при увеличении доз органических удобрений увеличивается: как по помёту, так и по компосту. Однако при внесении куриного помёта отмечается несколько большее увеличение биологической активности почвы, особенно при внесении 30 т помёта на 1 га (табл. 1).

Таблица 1 – Биологическая активность почвы (средняя за 3 года)

Вариант	Нормы внесения удобрения				
	30т/га	60т/га	90т/га	Сумма	Среднее
Контроль	6,6	7,6	8,8	23	7,7
Навоз	18,2	19,2	19,3	56,7	18,9
Сложный компост	12,3	13,3	14,5	40,1	13,4
Солома (резка)	7,5	8,5	9,6	25,6	8,5

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что естественная биологическая активность почвы невысокая (7,7%). При добавлении органических удобрений биологическая активность почвы увеличивается. При увеличении доз органических удобрений увеличивается и показатель активности почвы, как по помёту, так и по компосту. Однако при внесении куриного помёта отмечаются более высокие показатели биологической активности почвы, особенно при внесении 30 т помёта на 1 га.

Учет урожайности проводился в фазу полной спелости. При сборе учитывались следующие показатели: Σ листьев, общий вес растения, вес корней, вес ботвы после уборки урожая, количество початков, вес початков и масса зерна кукурузы.

Таблица 2 - Общая масса/вес растений кукурузы

Вариант	Норма внесения удобрения		
	30т/га	60т/га	90т/га
Контроль	695гр/69,5т	-	-
Навоз	559гр/55,9т	921гр/92,1т	793гр/79,3т
Сложный компост	968гр/96,8т	1150гр/115т	978гр/97,8т
Солома (резка)	372гр/37,2т	557гр/55,7т	444гр/44,4т

На основании данных, представленных в таблице 2, можно сделать вывод, что наибольший результат по приросту массы растения даёт вариант сложный компост, а наименьший вариант солома. Далее была подсчитана общая урожайность по всем видам и дозам органических удобрений.

Исходя из результатов таблица 3, видно, что урожайность по варианту контроль составила 30,5 ц/га с учётом применения на нём минеральных удобрений, дополнительно. Остальные результаты по урожайности были получены без применения и внесения минеральных удобрений. Наилучший результат получился по компосту, 1 уровень – 44,5 ц/га, 2 уровень – 49,7 ц/га, 3 уровень – 38,4 ц/га.

Однако окончательное суждение об эффективности применения того или иного органического удобрения мы можем судить лишь после того, как мы проведём анализ экономической эффективности по внесению изучаемых органических удобрений в различных дозах.

Применение компоста в возделывании кукурузы не только повысит его урожайность, но и улучшит агробиологические показатели и фитосанитарное состояние почвы. Важно отметить, что при применении компоста можно удобрить примерно в три-четыре раза больше площади ценным органическим удобрением в виде сложного компоста, чем при применении «сырого» помёта. При этом

для производства средней гектарной нормы сложного компоста (20 т/га) потребуется использовать объём соломы в 4 тонны, который получается с 1 га озимой пшеницы с урожайностью 3-3,5 т/га, и до 4 тонн птичьего помёта и до 200 кг садового гипса [4].

Таблица 3 – Общее количество листьев кукурузы, шт /выход початков с одного растения, г/ урожайность зерна кукурузы, ц/га

Общее количество листьев кукурузы, шт						
Вариант	Норма внесения удобрения					
	30т/га		60т/га		90т/га	
Контроль	17	13	-	-	-	-
Навоз	15,5	16,5	19	18,5	17	17,5
Сложный компост	14	16	18	18,5	16	19,5
Солома (резка)	10,5	10,5	12,5	15	14	13,5
Выход початков с одного растения, г						
Вариант	Норма внесения удобрения					
	30т/га		60т/га		90т/га	
Контроль	305					
Навоз	259		406		382	
Сложный компост	445		497		384	
Солома (резка)	162		197		194	
Урожайность зерна кукурузы, ц/га						
Вариант	Норма внесения удобрения					
	30т/га		60т/га		90т/га	
Контроль	30,5		30,5		30,5	
Навоз	25,9		40,6		38,2	
Сложный компост	44,5		49,7		38,4	
Солома (резка)	16,2		19,7		19,4	

Список использованных источников

1. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы ее трансформации [Текст] / Л. Н. Александрова. - Л. : Наука : Ленингр. отд-ние, 1980. - 287 с.
2. Воробьев С.А. Земледелие [Текст] : [Для агр. специальностей] / С.А. Воробьев, Д.И. Буров, А.М. Туликов ; Под ред. проф. С.А. Воробьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Колос, 1977. - 480 с.
3. Доспехов Б.А./ Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) – 5-е издание, доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985.- 351 с
4. Минеев В.Г.. Агрехимия: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Изд-во МГУ, Изд-во «Колос». — 720 с.
5. Технология выращивания шампиньона: учебное пособие для студентов, обучающихся по агрономическим специальностям / Е. В. Михалёв; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Нижегородская гос. с.-х. акад. - Нижний Новгород: Нижегородская гос. с.-х. акад., 2005. - 193 с.