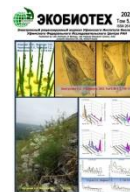




ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

<http://ecobiotech-journal.ru>

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КОМПСТИРОВАНИЯ НА ГУМИФИКАЦИЮ СПЛАВИНЫ

Гарипов Т.Т.

Уфимский Институт биологии Уфимского федерального
исследовательского центра РАН, Уфа, Россия
E-mail: timurgar@gmail.com

Изучено влияние двух способов гумификации сплавины при использовании ее в качестве органического удобрения. Добавление к измельченной сплавине микроскопического гриба *Trichoderma koningii Oudem* sp.14 привело к достоверному увеличению валового содержания гумуса, доли «свободных» гуминовых кислот и степени гумификации по сравнению с контролем, а также вариантом с применением сплавины без триходермы. При этом предварительное компостирование сплавины оказало более заметное воздействие на гумусное состояние почв по сравнению со сплавиной, к которой сырую биомассу триходермы добавили при внесении в почву.

Ключевые слова: сплавина ♦ гумификация ♦ гумусное состояние почв ♦ *Trichoderma koningii Oudem* sp.14

INFLUENCE OF COMPOSTING METHOD ON MARSH PLANTS HUMIFICATION

Garipov T.T.

Ufa Institute of Biology of the Ufa Federal Research Centre of
the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia
E-mail: timurgar@gmail.com

The influence of two methods of humification of the marsh plants when using it as an organic fertilizer has been studied. The addition of the microscopic fungus *Trichoderma koningii Oudem* sp.14 to the crushed marsh plants led to a significant increase in the total humus content, the proportion of “free” humic acids, and the degree of humification compared to the control, as well as the variant using the marsh plants without *Trichoderma*. At the same time, the preliminary composting of the marsh plants had a more noticeable effect on the humus state of the soil compared to the marsh plants, to which, when introduced into the soil, raw *trichoderma* biomass was added.

Keywords: marsh plants ♦ humification ♦ soil humus status ♦ *Trichoderma koningii Oudem* sp.14

Поступила в редакцию: 24.10.2022

[Цитировать | Cite as](#)

DOI: [10.31163/2618-964X-2022-5-3-147-151](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2022-5-3-147-151)

EDN: [DXQGQW](https://dx.doi.org/10.31163/2618-964X-2022-5-3-147-151)



ВВЕДЕНИЕ

Органическое вещество почв играет особую роль в биосфере. В настоящее время, когда Межправительственная группа экспертов по изменению климата определила в своем шестом докладе сценарии глобального изменения климата и содержания CO₂ в атмосфере, секвестрация углекислого газа в виде гумуса почв является важнейшим условием снижения парникового эффекта. С другой стороны, увеличение содержания органического углерода в почве способствует поддержанию ее здоровья и плодородия, а также делает ее более устойчивой к эрозии и другим формам деградации. Поэтому использование растительных остатков и других источников органического углерода для увеличения гумусированности почв может способствовать выполнению сразу трёх важнейших социальных и экологических задач: обеспечению продовольствием, снижению отрицательных последствий антропогенного влияния на климат и утилизации отходов.

К растительным остаткам, которые могут стать основой для органических удобрений, относится сплавина. Это фитоценоз, плавающий на поверхности воды и активно

разрастающийся в некоторых водоёмах [Корвет и др., 2015; Гришуткин, 2017; Садоков, Филиппов 2017; Тихомиров, 2020]. Извлеченная при очистке водоёмов, особенно водохранилищ, славвина требует утилизации, в том числе и в качестве органического удобрения [Мелентьев и др., 2014; Габбасова и др., 2016; Галикеева и др., 2019]. Скорость разложения славвины невелика и компостирование славвины может способствовать ускорению этого процесса [Габбасова и др., 2018]. Целью данной работы было изучение гумификации славвины в зависимости от способа компостирования при внесении её в слабоэродированный агрочернозём.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Полевой опыт проводился в течение 3 лет на слабоэродированном агрочернозёме (чернозёме типичном среднемошном среднегумусном тяжелосуглинистом слабоэродированном). Изучались следующие варианты опыта: контроль без внесения удобрений; измельченная славвина; славвина, предварительно компостированная с триходермой; сырая славвина с добавлением в почву триходермы. Славвина (камыш, осока и рогоз и др.) была измельчена и внесена в почву однократно при закладке опыта. Такая же славвина была компостирована в течение четырех месяцев в лабораторных условиях с микроскопическим грибом *Trichoderma koningii Oudem* sp.14; подробные условия описаны в [Гарипов и др., 2013]. Площадь делянок составила 4 м² с защитными полосами в трёх повторностях, славвина вносилась по 10 кг на каждую делянку. В вариантах с сырой славвиной к ним было добавлено по 2,5 г сырой биомассы триходермы.

В опыте выращивали: 1-ый год – картофель, 2-ой – яровую пшеницу, 3-ий – многолетние травы при общепринятых для этих культур агротехнических мероприятиях. Средние почвенные образцы из пахотного горизонта почвы отбирали дважды в год (весной и осенью). Показатели гумусного состояния почв определяли стандартными методами. Результаты анализов были обработаны в программе Statistica. Достоверность различий определяли при уровне значимости $p < 0,01$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Валовое содержание гумуса в почве опыта было средним для агрочернозёмов региона и изменялось в диапазоне от 6,1 до 6,7% в зависимости от года и варианта опыта (рис. 1). Уже в первый год опыта произошло достоверное по сравнению с контролем увеличение содержания гумуса при всех формах внесения славвины. При этом компостированная славвина способствовала большему повышению содержания гумуса и по сравнению с другими удобренными вариантами. В тоже время славвина не отличалась от варианта славвины с добавлением триходермы по влиянию на содержание гумуса в течение двух первых лет опыта. На третий год в этом варианте содержание гумуса увеличилось до 6,5 % и стало достоверно выше, чем при внесении только славвины.

При изучении процесса гумификации растительных остатков, в данном случае славвины, особое значение имеет образование новых гумусовых веществ. К таким показателям относится прежде всего доля «свободных» гуминовых кислот (ГК) в составе органического вещества почвы [Гришина, Орлов, 1978].

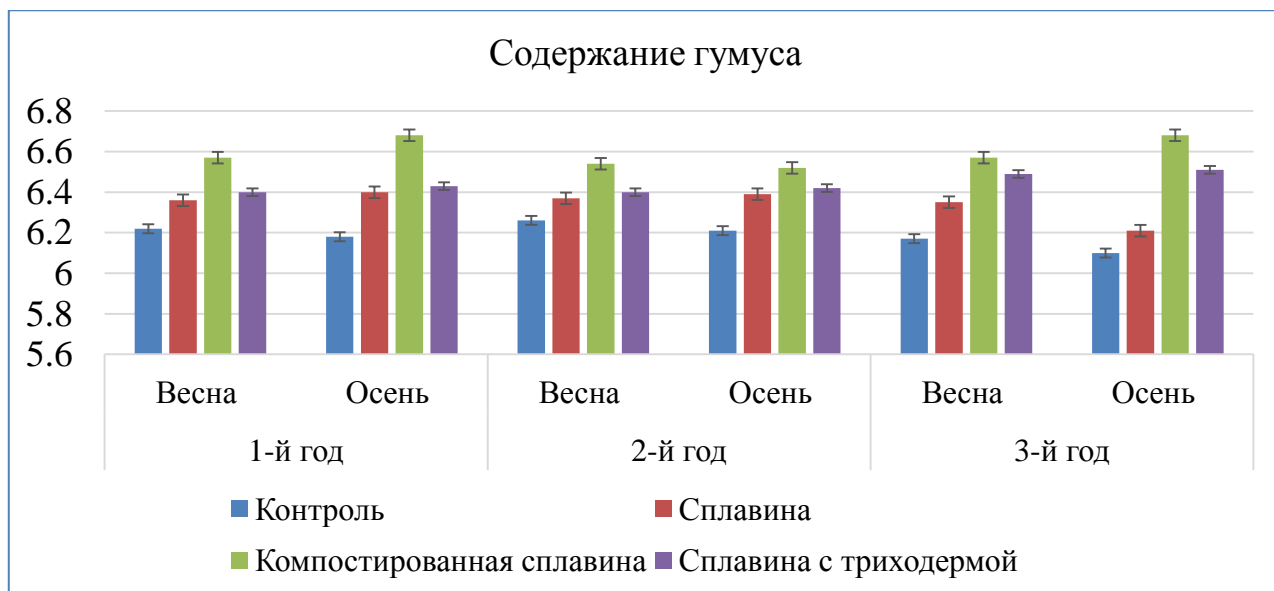


Рис. 1. Влияние внесения сплавина на содержание гумуса, %.

Основные изменения в составе ГК агрочернозёма произошли именно в этой, наиболее подвижной фракции (рис. 2). При внесении удобрений по сравнению с контролем заметно изменились как абсолютное содержание (с 2,4 до 3,1-3,7 %), так и доля «свободных» ГК в сумме ГК (с 6 до 8-10 %). Меньшее по сравнению с другими удобренными вариантами содержание ГК этой фракции при внесении компостирующей сплавина связано с увеличением доли ГК, связанных с кальцием, что считается наиболее благоприятным для улучшения структуры почв и свидетельствует о большем развитии процесса гумификации при предварительном компостировании в оптимальных условиях. В остальных случаях относительное содержание других фракций ГК по всем вариантам опыта не превышало таковое на контроле, а в некоторых случаях заметно снизилось, хотя абсолютное содержание углерода этих фракций ГК не уменьшилось.

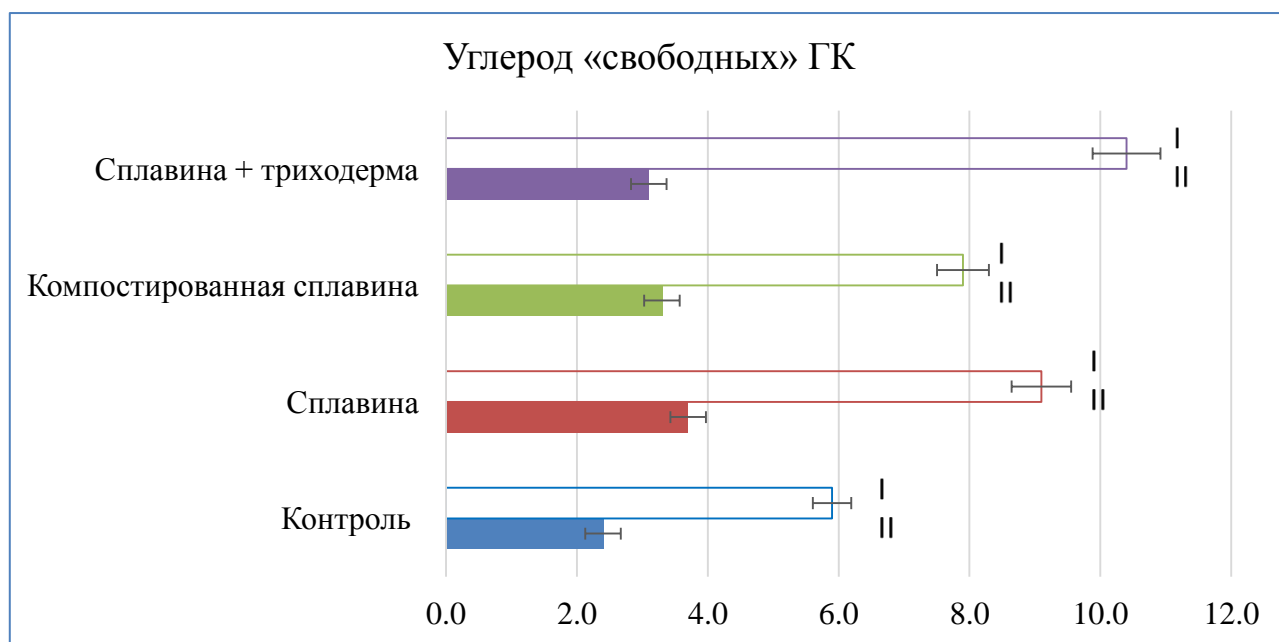


Рис. 2. Углерод «свободных» ГК. I – содержание углерода (% от суммы гуминовых кислот); II – содержание углерода, (% от содержания органического углерода).

Изменение гумусного состояния почвы проявилось даже в таком стабильном показателе, как степень гумификации органического вещества ($C_{ГК}:C_{ОРГ}$), которая к концу опыта повысилась с 40 до 42 % при внесении слявины с добавлением триходермы. Подтверждением этому служило и то, что к этому времени слявина стала морфологически неразличимой в почве. В тоже время тип гумуса остался практически неизменным – гуматным, характерным для черноземов.

Внесение слявины в почву не только улучшает её гумусное состояние, но и способствует повышению урожайности выращиваемых культур [Габбасова и др., 2014, Комиссаров, Шафеева, 2015] Урожайность всех культур была заметно выше неудобренного варианта. При этом необходимо отметить, что слявина при добавлении триходермы в почву по урожайности картофеля и яровой пшеницы практически не уступала варианту с заранее компостированной слявиной, что даёт основания в случае необходимости не компостировать её заранее, а обрабатывать триходермой непосредственно при внесении, тем более, что это гораздо более простой и экономный способ ее использования.

Таким образом, применение слявины в качестве органического удобрения, особенно при добавлении к ней триходермы, оказывает положительное влияние на гумусное состояние агрочернозёма и позволяет решить проблему её утилизации при очистке водоёмов от зарастания. Предварительное компостирование слявины способствует ускорению процесса её гумификации и наиболее эффективно влияет на валовое содержание гумуса и фракционный состав гуминовых кислот, но добавление к слявине сырой биомассы *Trichoderma koningii Oudem* sp.14 непосредственно в поле является более удобным способом её использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Габбасова И.М., Гарипов Т.Т., Галимзянова Н.Ф. и др. Использование удобрения на основе слявины для повышения плодородия эродированного чернозема типичного // Агрехимия. 2014. № 6. С. 35-42.
2. Габбасова И.М., Гарипов Т.Т., Сидорова Л.В. и др. Использование куриного помета как удобрения на агрочерноземе Южного Предуралья // Агрехимия. 2016. № 8. С. 30-35
3. Габбасова И.М., Сулейманов Р.Р., Гарипов Т.Т. и др. Использование местных удобрений, почвенного гриба *trichoderma koningii oudem.* и no-till обработки для улучшения агрочернозема в Южном Предуралье // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 5. С. 1004-1012. doi: 10.15389/agrobiology.2018.5.1004rus
4. Галикеева Г.Г., Батанов Б.Н., Хасанова Л.М. Использование озерных слявин для повышения плодородия сельскохозяйственных земель // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. В четырех томах. 2019. С. 36-41.
5. Гарипов Т.Т., Габбасова И.М., Сулейманов Р.Р. и др. Оптимизация условий компостирования слявины для получения органо-минерального удобрения // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3-4. С. 1250-1253.
6. Гришина Л.А., Орлов Д.С. Система показателей гумусного состояния почв // Проблемы почвоведения. М.: Наука. 1978. С. 42-47.

7. Гришуткин О.Г. Выработанные болота национального парка "Смольный" и рекомендации по их восстановлению // Труды национального парка "Смольный". 2017. № 3. С. 30-42.
8. Комиссаров А.В., Шафеева Э.И. Влияние органических удобрений на качество клубней картофеля в условиях Южной Лесостепи Республики Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (54). С. 49-53.
9. Корвет Н.Г., Спиридонов М.А., Рябчук Д.В. и др. Исследования Нарвского водохранилища с целью изучения образования торфяных островов // Грунтоведение. 2015. № 1 (6). С. 36-43.
10. Мелентьев А.И., Габбасова И.М., Галимзянова Н.Ф. и др. Способ утилизации сплавины, извлеченной при очистке водоемов и улучшения плодородных свойств почв сельскохозяйственного назначения. Патент на изобретение RU 2531167 С2, 20.10.2014. Заявка № 2012140625/13 от 21.09.2012.
11. Садоков Д.О., Филиппов Д.А. О зарастании болотных озёр Дарвинского государственного заповедника // Труды ИБВВ РАН. 2017. Вып. 79(82). С. 183-188.
12. Тихомиров О.А. Эколого-геохимическая оценка биогенно-аккумулятивных аквальных комплексов водохранилищ Верхневолжья // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. 2020. № 1 (29). С. 17-29.

Цитировать как

Гарипов Т.Т. Влияние способа компостирования на гумификацию сплавины // Экобиотех, 2022, Т. 5 (3). С. 147-151. DOI: 10.31163/2618-964X-2022-5-3-147-151, EDN: DXQGQW

Cited as

Garipov T.T.. Influence of composting method on marsh plants humification. *Èkobioteh.* V. 5 (3). P. 147-151. DOI: 10.31163/2618-964X-2022-5-3-147-151, EDN: DXQGQW (In Rus.)