

ВЛИЯНИЕ ЛЬНЯНОЙ КОСТРЫ НА КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЕ СОСТОЯНИЕ ТОРФЯНЫХ ГРУНТОВ

В.И. Макаров, к.с.-х.н., Л.Н. Тукаева, П.Л. Максимов, д.с.-х.н., Т.В. Злобина, Ижевская ГСХА

Изучено влияние льняной костры на кислотно-щелочное состояние торфяных грунтов при выращивании рассады бархатцев. Льняная костра имеет pH 5,99-6,38. Добавки её в состав торфяных грунтов в процессе выращивания рассады бархатцев приводят к подщелачиванию среды. Корневые подкормки растворами минеральных удобрений в форме аммиачной селитры, однозамещенного фосфата калия и нитрата калия снижают подщелачивающий эффект костры.

Ключевые слова: льняная костра, торф, грунты рассады, кислотно-щелочное состояние, кислотность, бархатцы.

Качественные грунты для овощеводства и цветоводства производят на основе верхового торфа [1]. Однако в европейской части России промышленные запасы представлены главным образом торфаминизинным типом, неблагоприятным для выращивания рассады по ряду агрохимических и агрофизических свойств [2]. Характерная особенность торфов – их избыточная кислотность, негативно сказывающаяся на питании большинства растений.

Одним из перспективных направлений повышения качества торфяных грунтов является использование в роли дополнительного компонента костры отхода переработки тресты льна-долгунца. Благоприятные водно-воздушные свойства, высокая биологическая устойчивость органического вещества костры делают данный продукт перспективным для улучшения низкокачественных торфов.

Цель исследований – изучить влияние льняной костры на кислотно-щелочное состояние торфяных грунтов при выращивании рассады бархатцев отклоненных.

Методика. Исследования проводили в 2012-2013 гг. в Ижевской ГСХА с помощью постановки вегетационных опытов и выполнения лабораторных анализов. Опыт однофакторный, повторность пятикратная. В схему опыта включены варианты грунтов на основе низинного торфа (Тф) с различным количеством добавок костры (Кст) (до 60 % по объему). В 2013 г. её дополнили вариантами с одно- и двукратными корневыми подкормками растений растворами удобрений (смесь аммиачной селитры, монофосфата калия, нитрата калия). В качестве контроля использован специальный грунт «Фарт», изготовленный на основе верхового торфа. Продолжительность выращивания рассады бархатцев отклоненных сорта Мерседес составила 58 дней. Отбор проб торфяных и торфокостровых грунтов для анализа провели в два срока: после приготовления смесей и перед высадкой растений в открытый грунт. Кислотность грунтов определяли в водной и солевой вытяжках, нитратный азот – потенциометрическим методом при соотношении навески к экстрегенту 1 : 25.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что костра, полученная на льнозаводе, имеет несколько различающийся по партиям химический состав. Причины этого – не только метеорологические условия вегетационного периода, влияющие на рост и развитие льна-долгунца, но и особенности вылежки тресты и хранения костры. Большинство проанализированных партий льняной костры характеризовались нейтральной средой – $pH_{вод.}$ 5,99-6,38. Данная кислотно-щелочная среда оптимальна для выращивания рассады большинства цветочных культур, в том числе бархатцев отклоненных [3]. Только отдельные партии льняной

костры имели более кислую среду. Кроме того, установлено, что в процессе хранения костры в увлажненном состоянии под воздействием микробиологических процессов наблюдается подщелачивание среды – $pH_{вод.}$ может повышаться до 6,65-7,30.

Кислотно-щелочное состояние торфокостровых грунтов зависит от соотношения компонентов в смеси. Так, в исследованиях 2012 г. добавки костры в торфяные грунты способствовали подщелачиванию среды (табл. 1). Причиной этого была низкая величина pH исходного низинного торфа ($pH_{вод.}$ 5,62 и pH_{KCl} 5,43) и более высокая – костры ($pH_{вод.}$ 6,38). Подщелачивающий эффект костры возрастал с увеличением её доли в смеси.

1. Кислотность торфокостровых грунтов перед закладкой опытов

Вариант опыта	2012 г.		2013 г.	
	$pH_{вод.}$	pH_{KCl}	$pH_{вод.}$	pH_{KCl}
Спец. грунт «Фарт» (к)	6,21	6,25	6,61	6,52
Тф ₁₀₀	5,62	5,43	6,80	6,25
Тф ₈₀ +Кст ₂₀	5,94	5,72	6,69	6,09
Тф ₆₀ +Кст ₄₀	6,11	5,95	6,31	6,08
Тф ₄₀ +Кст ₆₀	6,25	5,99	6,36	6,03

В исследованиях 2013 г. наблюдалась противоположная закономерность – исходный низинный торф был нейтральным по кислотно-щелочному состоянию ($pH_{вод.}$ 6,80 и pH_{KCl} 6,52), и добавки костры привели к подкислению смешанного грунта. Следовательно, кислотно-щелочное состояние грунтов улучшается при добавке костры к торфу, независимо от первоначальной кислотности последнего.

Следует отметить, что кислотность специального грунта «Фарт» так же различалась по отдельным партиям. Так в исследованиях 2012 г. величина $pH_{вод.}$ торфяного грунта была на 0,4 ед. ниже по сравнению с партией 2013 г.

В исследованиях 2012 г. установлено, что использование костры в качестве компонента грунтов в процессе выращивания рассады бархатцев приводит к подщелачиванию среды – наблюдается достоверное повышение величины pH пропорционально ее доли в смеси (табл. 2).

2. Кислотность торфокостровых грунтов по завершении опытов

Вариант опыта	2012 г.		2013 г.	
	$pH_{вод.}$	pH_{KCl}	$pH_{вод.}$	pH_{KCl}
Спец. грунт «Фарт» (к)	5,99	5,83	6,76	6,69
Тф ₁₀₀	5,48	5,33	6,35	6,21
Тф ₈₀ +Кст ₂₀	5,76	5,59	6,51	6,23
Тф ₆₀ +Кст ₄₀	5,98	5,83	6,65	6,25
Тф ₆₀ +Кст ₄₀ +1 NPK	Не опр.	Не опр.	6,43	6,24
Тф ₆₀ +Кст ₄₀ +2 NPK	То же	То же	6,44	6,31
Тф ₄₀ +Кст ₆₀	6,33	5,08	6,94	6,71
Тф ₄₀ +Кст ₆₀ +1 NPK	Не опр.	Не опр.	6,71	6,48
Тф ₄₀ +Кст ₆₀ +2 NPK	То же	То же	6,56	6,46
НСР ₀₅	0,11	0,07	0,10	0,05

Торфяной моногрунт характеризовался слабой кислотностью ($pH_{вод.}$ 5,48; pH_{KCl} 5,33). При объемной доле костры в смеси 40 % кислотно-щелочное состояние соответствовало

величинам, характерным для специального грунта «Фарт». Добавление к торфу костры (60 % по объему) привело к существенному повышению показателя: на 0,85 ед. $pH_{вод.}$ и 0,75 $pH_{сол.}$

В исследованиях, продолженных в 2013 г. выявлены аналогичные закономерности. Низинный торф, используемый как основной компонент торфокострового грунта, имел нейтральную среду ($pH_{вод.}$ 6,35; pH_{KCl} 6,21), что отличало его от данных 2012 г. Добавление костры к торфу в количестве 60 % по объему привело к возрастанию на 0,59 ед. $pH_{вод.}$ и на 0,50 ед. $pH_{сол.}$ Таким образом, льняная костра обладает биохимической щелочностью, при ее использовании в составе грунтов наблюдается повышение величины pH пропорционально ее доли.

Установлено, что корневые подкормки минеральными удобрениями снижают подщелачивающий эффект костры. Так двукратная подкормка грунта, состоящего из 40 % торфа и 60 % костры, привела к достоверному снижению величины $pH_{вод.}$ с 6,94 до 6,56, т.е. на 0,38 ед. pH . Несколько меньшая разница получена по величине $pH_{сол.}$ (0,25 ед. pH). Причина этого может заключаться в различных химических, поглощательных, биохимических процессах, происходящих в грунтах с участием компонентов минеральных удобрений [4]. Это связано главным образом с питанием растений и процессами метаболизма азотных соединений в грунтах. Как известно, аммиачная селитра обладает подкисляющим среду действием биохимического характера (как результат нитрификации аммония удобрения).

Нами был произведен расчет изменения кислотно-щелочного состояния грунтов в процессе выращивания рассады бархатцев применительно к экспериментальным данным 2013 г. (табл. 3).

Изменения кислотно-щелочного состояния специального грунта «Фарт» за период выращивания рассады небольшие – не превышают 0,17 ед. $pH_{сол.}$ Использование же чистого низинного торфа в качестве рассадного грунта сопровождается подкислением среды – наблюдается снижение величины $pH_{вод.}$ на 0,45 ед. и pH_{KCl} на 0,04 ед.

В то же время, добавки костры в торфяной грунт приводят к подщелачиванию среды. Так торфокостровый грунт состава Тф₄₀ + Кст₆₀ за период выращивания рассады бархатцев повысил величину $pH_{вод.}$ на 0,58 ед. и pH_{KCl} на 0,68 ед.

3. Изменение $pH_{вод.}$ в процессе выращивания рассады бархатцев отклоненных (Ижевская ГСХА)

Вариант опыта	$pH_{вод.}$			pH_{KCl}		
	26.03.13	27.05.13	изменение	26.03.13	27.05.13	изменение
Спец. грунт «Фарт»	6,61	6,76	0,15	6,52	6,69	0,17
Тф ₁₀₀	6,80	6,35	-0,45	6,25	6,21	-0,04
Тф ₈₀ +Кст ₂₀	6,69	6,51	-0,18	6,09	6,23	0,14
Тф ₆₀ +Кст ₄₀	6,31	6,65	0,34	6,08	6,25	0,17
Тф ₄₀ +Кст ₆₀	6,36	6,94	0,58	6,03	6,71	0,68

Необычная ситуация сложилась при использовании грунтов состава Тф₈₀ + Кст₂₀: по показателю активной кислотности ($pH_{вод.}$) наблюдается подкисление на 0,18 ед. pH , в то время

как по обменной кислотности (pH_{KCl}) – подщелачивание на 0,14 ед. pH .

Был проведен поиск причин, вызывающих изменения кислотно-щелочного состояния грунтов при выращивании рассады. Так, установлена тесная связь содержания нитратов в грунтах с изменением pH среды (рис.).

Как известно, льняная костра относится к органическим веществам с широким соотношением азота к углероду. В проведенных исследованиях данная величина изменялась в широком диапазоне – от 1 : 56 до 1 : 111.

Установлено, что добавление костры в состав торфяных грунтов приводит к существенному снижению содержания минерального азота, главным образом нитратной формы, и способствует подщелачиванию среды [5].

Выводы. 1. Льняная костра имеет $pH_{вод.}$ 5,99–6,38, что наиболее благоприятно для выращивания рассады цветочных культур.

2. В процессе выращивания рассады бархатцев добавки льняной костры в состав торфяных грунтов приводят к существенному подщелачиванию среды.

3. Корневые подкормки растворами минеральных удобрений в форме аммиачной селитры, однозамещенного фосфата калия и нитрата калия снижают подщелачивающий эффект костры.

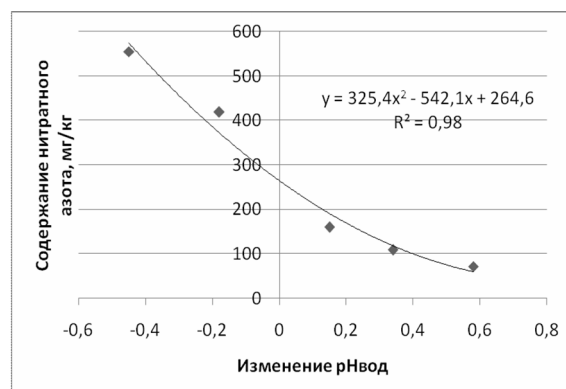


Рис. Связь содержания нитратного азота в торфокостровых грунтах с изменением $pH_{вод.}$ за период выращивания рассады бархатцев (Ижевская ГСХА, 2013)

Литература

- ГОСТ Р 52067-2003 Торф для производства питательных грунтов. Технические условия. Дата введения 01.01.2004.
- Васильев В.А., Филиппова Н.В. Справочник по органическим удобрениям. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 255 с.
- Гриль А.С. Выращивание рассады цветов // Цветочные технологии. – 2012. – № 20. – С. 11–14.
- Макаров В.И. К физиологической кислотности азотных удобрений // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 8(106). – С. 27–30.
- Макаров В.И., Тукаева Л.Н., Злобина Т.В. Агрохимические свойства торфокостровых рассадных грунтов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.- практ. конф. Т. 1. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 77–81.

EFFECT OF FLAX SHIVE ON THE ACID-BASE STATUS OF PEAT SOILS

V.I. Makarov, L.N. Tukaeva, P.L. Maksimov, T.V. Zlobina

Izhevsk State Agricultural Academy, ul. Studencheskaya 11, Izhevsk, 426069 Russia, E-mail: makaroffVI@yandex.ru

The effect of flax shive on the acid-base status of peat soils at the growing of marigold seedlings has been studied. Flax shive has a neutral reaction (pH 5.99–6.38), which is most favorable for growing seedlings of flower crops. The addition of flax shive to peat soils at the growing of marigold seedlings leads to a significant alkalization of soil: pH_{water} increases by 0.59–0.85. Root feeding solutions of mineral fertilizers in the form of ammonium nitrate, potassium dihydrogen phosphate, and potassium nitrate reduce the alkalizing effect of flax shive.

Keywords: flax shive, peat soils for seedlings, acid-base balance, acidity, marigold.