

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯЧМЕНЯ НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПИРТОВОЙ БАРДЫ

А.Г. ГУРИН, доктор сельскохозяйственных наук

С.В. РЕЗВЯКОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБОУ ВПО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

E-mail: lana8545@yandex.ru

Статья посвящена вопросу использования нетрадиционных видов органических удобрений, которые являются отходами спиртового производства. В результате трехлетних исследований выявлено влияние разных доз фильтрата спиртовой барды на биологическую активность почвы, численность грибов и бактерий в почве в агроценозе ячменя.

Ключевые слова: *фильтрат спиртовой барды, кислотность почвы, ячмень, биологическая активность почвы, чернозем выщелоченный, численность грибов и бактерий в почве.*

Отходы производства и потребления, образующиеся в настоящее время в огромных количествах, представляют угрозу для окружающей среды. В связи с этим большую актуальность приобретают проблемы их утилизации. При этом многие виды отходов производства содержат в своем составе ценные питательные вещества и могут быть использованы в качестве вторичного материального ресурса. К таким видам отходов относятся отходы спиртового производства. На спиртовом заводе средней мощности образуется в сутки до 350 м³ этого продукта. Практика экономически развитых стран (Франции, Бельгии, Голландии), а также исследования российских ученых показывают, что отходы спиртовой промышленности можно использовать в качестве органоминерального удобрения [1, 2, 3, 4].

Цель настоящих исследований – изучить биоценологическую деятельность почвенных микроорганизмов под влиянием отходов спиртового производства. Исследования проведены в СПК «Моногарово» Ливенского района Орловской области на черноземе выщелоченном [5, 6].

Объект исследования - агроэкосистема с посевом ячменя, сорт Визит. Предмет исследования - спиртовая барда, содержащая 11,5 % сухого вещества; 0,30 % общего азота; 0,10 % фосфора; 0,08 % калия; 0,60 % золы; рН 5,3.

Опыт 1. Определение оптимальной дозы спиртовой барды при возделывании ячменя.

Опыт 2. Определение оптимальной дозы нейтрализованной аммиаком спиртовой барды при возделывании ячменя.

Повторность опытов четырехкратная, площадь делянки 90 м², размещение делянок рендомизированное. В 10 м³ барды содержится 39 кг азота. В 10 м³ нейтрализованной аммиаком барды содержится 45 кг азота. А также по 10 кг фосфора и 8 кг калия.

Результаты исследований

Одним из косвенных показателей плодородия почвы является ее биологическая активность. Деятельность почвенных микроорганизмов способствует накоплению усваиваемых форм элементов минерального питания. В частности, азотное питание целиком зависит от деятельности почвенной микрофлоры.

Большинство сельскохозяйственных культур, как известно, лучше развиваются при рН почвы порядка 6,0-6,5. На кислых почвах на 30-40 % уменьшается эффективность минеральных удобрений, увеличиваются непроизводительные потери азота, нарушается поступление элементов питания в культурные растения, в продукции интенсивно накапливаются тяжелые металлы и радионуклиды, снижается устойчивость агроценозов к неблагоприятным факторам среды.

Результаты исследований показали, что внесение возрастающих доз фильтрата спиртовой барды способствовало некоторому увеличению кислотности почвы. Так, в опыте 1 варьирование данного показателя отмечено в пределах 5,60-5,42.

Поскольку в вариантах с использованием спиртовой барды происходит некоторое увеличение кислотности почвы, интересно было изучить, в какой степени внесение фильтрата спиртовой барды

влияет на деятельность почвенной микрофлоры. Одним из наиболее часто применяемых показателей, используемых для характеристики биологической активности почвы, является скорость разложения целлюлозы. Результаты целлюлозоразрушающей активности показаны на рисунках 1 и 2.

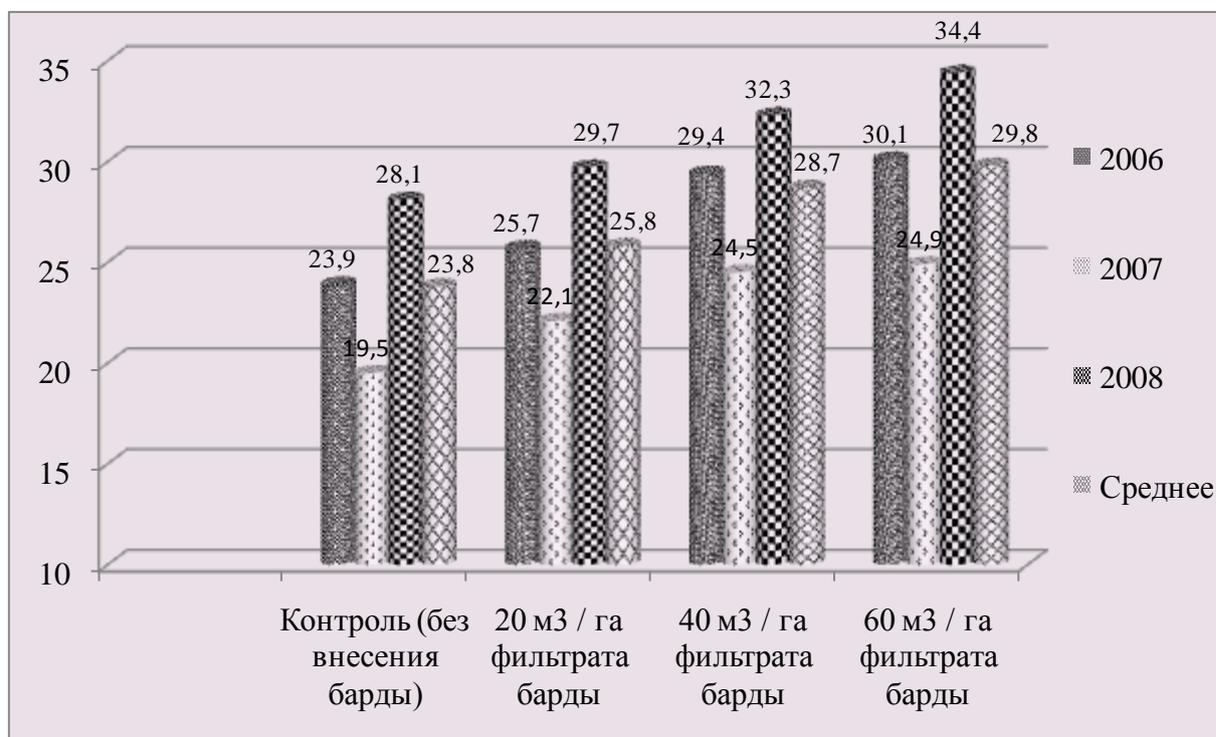


Рис. 1. Степень разложения клетчатки микроорганизмами в посевах ячменя при внесении фильтрата спиртовой барды, (%)

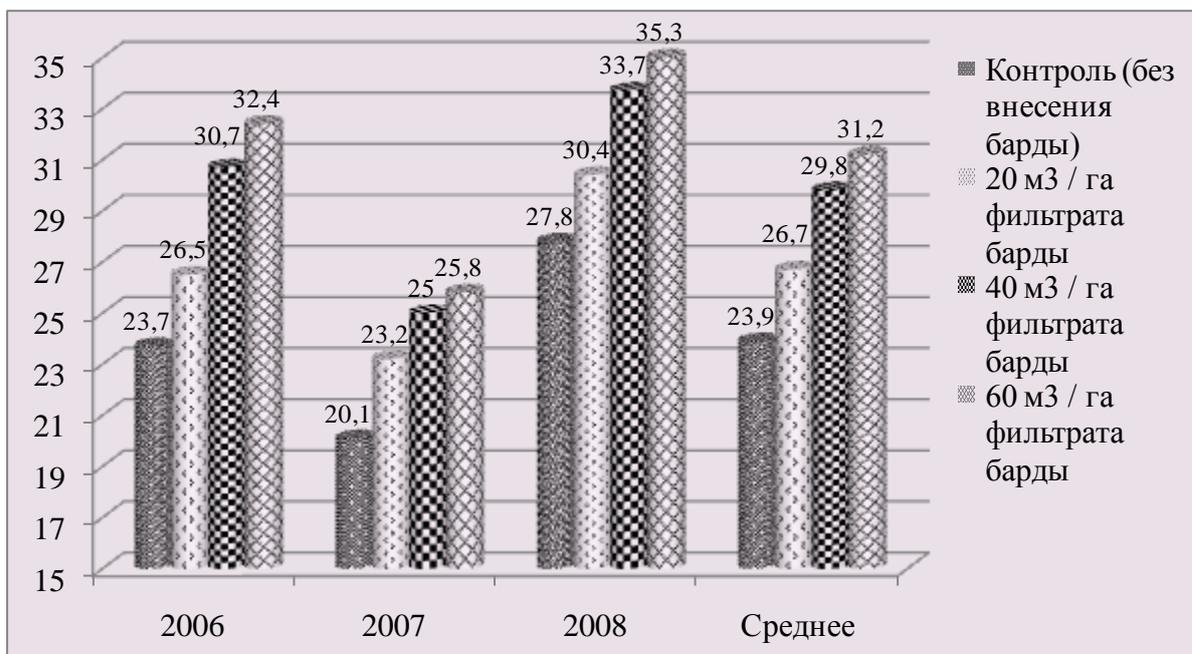


Рис. 2. Степень разложения клетчатки микроорганизмами в посевах ячменя при внесении фильтрата нейтрализованной аммиаком спиртовой барды, (%)

Применение фильтрата спиртовой барды оказало положительное влияние на целлюлозоразрушающую активность микроорганизмов. Так в опыте 1, где изучалось действие не подвергнутого нейтрализации фильтрата на рост и урожайность ячменя, в контрольном варианте процент разложения льняного полотна в среднем за три года исследований составил 23,8. В варианте с внесением фильтрата спиртовой барды в дозе 20 м³/га разложилось 25,5 % ткани. В варианте с дозой внесения фильтрата 40 м³/га – 28,7 % и на фоне внесения 60 м³/га – 29,8 %. Прибавка по отношению к контролю составила по вариантам 8,4-25,2 %.

В опыте 2, где в качестве удобрения под ячмень использовали нейтрализованный аммиаком фильтрат спиртовой барды, практически не выявлено влияния на кислотность почвы. Так, рН в контрольном варианте составила 5,62, в вариантах с внесением фильтрата кислотность варьировала по вариантам от 5,60 до 5,67.

На фоне нейтрализованного аммиаком фильтрата спиртовой барды микробиологическая активность была более интенсивной. Так, если в контрольном варианте степень разложения льняной ткани в среднем за три года составила 23,9 %, то в вариантах с внесением фильтрата, нейтрализованного аммиаком, процент разложения был более высоким и составил 26,7-31,2 %. Прибавка по отношению к контролю составила по вариантам 11,7-34,3 %.

Наибольшее количество разложившегося полотна отмечено в вариантах с внесением фильтрата спиртовой барды в дозе 60 м³/га – 31,2 %, что составило к уровню контроля 134,3 %, тогда как в первом опыте в аналогичном варианте данный показатель составил 125,2 %.

Воспроизводство плодородия почвы обеспечивается различными группами микроорганизмов. От их биохимической деятельности зависит трансформация биогенных веществ в усвояемые для растений формы.

Исследования показали, что внесение фильтрата спиртовой барды под ячмень (опыт 1) оказало благоприятное влияние на численность грибов в почве (табл. 1).

Таблица 1

Численность грибов в пахотном слое почвы в зависимости от доз вносимого фильтрата спиртовой барды (среда Чапека)

Варианты	Численность грибов, тыс. шт./г абсолютно сухой почвы		
	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Контроль (без внесения фильтрата барды)	41,7± 0,39	39,4 ±0,41	42,3 ± 0,38
20 м ³ / га фильтрата барды	48,3 ± 0,42	44,2 ± 0,46	47,1 ± 0,41
40 м ³ / га фильтрата барды	51,1 ± 0,40	47,8 ± 0,38	51,4 ± 0,39
60 м ³ / га фильтрата барды	52,7 ± 0,38	49,3 ± 0,41	53,8 ± 0,39

В фазу выхода в трубку растений ячменя в контрольном варианте численность грибной микрофлоры варьировала по годам от 39,4 до 42,3 тыс. шт./г. Применение фильтрата способствовало повышению численности грибов. Так, в варианте с дозой внесения 20 м³/га фильтрата численность грибов составила 44,2-48,3 тыс. шт./г. В варианте с дозой внесения 40 м³/га – от 47,8 до 51,4 тыс. шт./г. На фоне внесения 60 м³/га фильтрата численность грибов варьировала по годам от 49,3 до 53,8 тыс. шт./г.

Увеличение численности грибной микрофлоры подтверждает выдвинутое предположение о том, что использование в качестве удобрения фильтрата спиртовой барды оказывает стимулирующее действие на биологическую активность микроорганизмов.

При использовании фильтрата спиртовой барды в качестве альтернативного удобрения особый интерес вызывает бактериальная группа почвенных микроорганизмов, усваивающих органические формы азота (табл. 2).

Таблица 2

Численность бактерий в пахотном слое почвы в зависимости от доз вносимого фильтрата барды (на МПА)

Варианты	Численность бактерий, млн. шт./г абсолютно сухой почвы		
	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Контроль (без внесения фильтрата барды)	4,89 ± 0,61	4,22 ± 0,52	5,12 ± 0,49
20 м ³ /га фильтрата барды	5,17 ± 0,49	4,96 ± 4,6	6,21 ± 0,55
40 м ³ /га фильтрата барды	5,86 ± 0,57	5,71 ± 0,58	6,49 ± 0,61
60 м ³ /га фильтрата барды	6,07 ± 0,44	5,93 ± 4,1	6,74 ± 0,58

Численность бактерий, выделенных на МПА, также зависит от дозы вносимого фильтрата спиртовой барды. Так, в 2006 году численность бактерий в одном грамме абсолютно сухой почвы в контрольном варианте составляла 4,89 млн. шт., в варианте с внесением фильтрата барды в дозе 20 м³/га количество бактерий увеличилось на 5,7 %, в варианте с дозой внесения фильтрата 40 м³/га прибавка составила 19,8 %. Максимальная прибавка отмечена в четвертом варианте – 24,1 %. Аналогичная тенденция отмечена в 2007 и 2008 году.

Таким образом, внесение фильтрата спиртовой барды под ячмень способствует активизации деятельности почвенных микроорганизмов. При этом наибольшая биологическая активность отмечена при внесении 40 и 60 м³/га фильтрата спиртовой барды, нейтрализованной аммиаком.

Литература

1. Лисицкая М.П. Брожение вокруг барды // Ликероводочное производство и виноделие – 2008. – № 1 (97). – С. 15-17.
2. Ненайденко Г.Н., Журба О.С., Шереверов В.Д. Послеспиртовая барда в качестве органического удобрения // Ликероводочное производство и виноделие. – № 7 (103). – 2008. – С. 12-15.
3. Милоков П.А. Барда – проблема и решения // Винтэк. – 2006. - №2. – С. 6-8.
4. Гурин А.Г., Плешкова Н.К., Кузьева О.С. Использование фильтрата спиртовой барды в качестве альтернативного удобрения при возделывании ячменя на территории Орловской области // Вестник ОрелГАУ, 2009. № 4 (09). С. 21-23.
5. Гурин А.Г., Резвякова С.В. Влияние фильтрата спиртовой барды на урожайность и качество зерна ярового ячменя на черноземе выщелоченном /. - Вестник АПК Ставрополя, 2014. - № 1 (13). – С. 23-27.
6. Гурин А.Г., Резвякова С.В. Эффективность использования фильтрата спиртовой барды под многолетние травы /. - Зернобобовые и крупяные культуры, 2014. - № 1(9). – С. 79-84.

BIOLOGICAL ACTIVITY OF CHERNOZEM SOIL AT CULTIVATION OF BARLEY AGAINST THE BACKGROUND OF APPLICATION OF FILTRATE DISTILLERY STILLAGE

A.G. Gurin, S.V. Rezvyakova

FGBOU VPO «OREL STATE AGRARIAN UNIVERSITY»

Abstract: *The article is devoted to the use of nontraditional types of organic fertilizers, which are the waste of alcohol production. As a result of three years of research revealed the effect of different doses of the filtrate distillery stillage on the biological activity of the soil, the number of fungi and bacteria in the soil agrotcenoze barley.*

Keywords: the filtrate of alcohol stillage, soil acidity, barley, the biological activity of the soil, leached chernozem, the number of fungi and bacteria in soil.