

Табл. 2. Окончание

Ранг субъекта РФ по качеству почв (от самого плохого к самому хорошему)	Субъект РФ	Интегральный класс качества почв региона	Процент неблагоприятных почв
74	Орловская область		16
75	Оренбургская »		15
76	Самарская »		14
77	Тульская »	Наиболее	13
78	Ульяновская »	благо-	13
79	Калининградская »	приятные	11
80	Ярославская »	регионы	8
81	Смоленская »		7
	Всего по стране		76,2

Литература. 1. Карманов И.И. Плодородие почв СССР. – М.: Колос, 1980. 2. FAO Soils bulletin, 73. Agro-ecological Zoning Guidelines, Rome, Italy, 1996. 3. Fischer G., H. van Velthuizen, M. Shah, and F. Nachtergaele, Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century: Methodology and Results. RR-02-02, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria. – ISBN 3-7045-0141-7. 4. Tyth G., Stolbovoy V. and Montanarella L. 2007. Soil Quality and Sustainability Evaluation – An integrated approach to support soil-related policies of the European Union. EUR 22721 EN. 40 pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. ISBN 978-92-79-05250-7. 5. Государственная почвенно-географическая база данных России (отв. ред. А.Л.Иванов), 2013 (в печати).

Поступила в редакцию 20.03.13

Ivanov A.L., Savin I.Yu., Stolbovoy V.S. *Quality of soil of Russia for agriculture*

At first time the quality of agricultural soils was evaluated by means of newly established model and the State Soil-Geographical Database in Russia. This allows ranking administrative regions of the country according to the unfavorability of the land to the agricultural use.

УДК 631.847.2.+631.442.4:633.2/3

ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО И УРОЖАЙНОСТИ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ УДОБРЕНИЙ*

Е.И.Симонович, доктор биологических наук, Л.Ю.Гончарова, кандидат сельскохозяйственных наук, Е.И.Шиманская, кандидат биологических наук

Научно-исследовательский институт биологии Южного федерального университета, 344090, Ростов-на-Дону
E-mail: Elena_ro@inbox.ru

Выявлен положительный эффект применения различных видов удобрений на агрохимические показатели, ферментативную активность чернозема обыкновенного и урожайность эхинацеи пурпурной.

Ключевые слова: удобрения, чернозем обыкновенный, агрохимические показатели, эхинацея пурпурная, ферментативная активность, урожайность

Key words: fertilizers, chernozem common, agrochemical indices, echinacea purpurea, fermentation activity, yield

Среди причин снижения плодородия почв агроценозов выделяется дегумификация в результате замены природных биоценозов на агроценозы, для которых характерно уменьшение биологической активности почвы. Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* Moench.) – ценное лекарственное растение. Ее род включает 5 видов травянистых растений, которые в диком состоянии встречаются в приатлантических районах Северной Америки и Мексики. Наземная и подземные части культуры служат сырьем для промышленного получения препаратов иммуномодулирующего действия. Выпускаемые из нее препараты представляют собой извлечения из всех частей как свежего, так и высушенного растения [1, 2]. Учитывая перспективность применения эхинацеи пурпурной в практической медицине, проведены опыты по

ее выращиванию в Ботаническом саду Южного федерального университета в условиях Ростовской области на черноземе обыкновенном.

Цель настоящей работы – выявить воздействие различных видов удобрений на агрохимические показатели чернозема обыкновенного и урожайность эхинацеи пурпурной. В связи с этим изучали влияние органических удобрений (микробиологическое и гуминовое) в сравнении с минеральным на содержание гумуса и NPK, а также на активность фермента каталазы в почве и урожайность эхинацеи пурпурной.

Методика. Исследования проводили с мая по сентябрь 2009-2011 г. под лекарственным растением эхинацеей пурпурной на черноземе обыкновенном карбонатном. Изучали 3 вида удобрений: микробиологическое – концентрат микроорганизмов “Белогор”

* Работа выполнена в соответствии с планом НИР 5.5676.2011.

производства Научно-технологического центра биологических технологий в сельском хозяйстве (Шебекино Белгородской области), “Лигногумат К” марка БМ производства Научно-производственного объединения “Реализация экологических технологий” (Санкт-Петербург), жидкое минеральное “Покон” с микроэлементами (Нидерланды). “Белогор” серии КМ-104 содержит комплекс молочнокислых, пропионовокислых бактерий, дрожжи и фитопатогенные культуры микроорганизмов родов *Bacillus* и *Pseudomonas*, а также бактериальные продукты метаболизма, макро- и микроэлементы, необходимые для жизнедеятельности микроорганизмов и полезные для развития растений. В его составе: общий азот – 1,4 %, общий фосфор – 0,9, общий калий – 1,5 %, цинк – 55 мг/кг, марганец – 31, магний – 9,6, железо – 5,7, медь – 7,1, селен – 1,0, бор – 6,0, молибден – 2,7 мг/кг. В составе “Лигногумата К” марки БМ: соли гуминовых веществ – 18 %, рН 8,5-10,0; массовая доля сухих веществ (%): калий – 9, сера – 3, железо – 0,2, марганец – 0,12, медь – 0,12, цинк – 0,12, молибден – 0,015, бор – 0,15, кобальт – 0,12, присутствуют кальций, кремний, магний. В составе (%) “Покона”: азот – 7 (2,9 – нитратного, 1,8 – аммиачного, 2,3 – в форме мочевины), P₂O₅ водорастворимый – 3, K₂O водорастворимый – 7, бор – 0,02, медь – 0,004, железо – 0,04, марганец – 0,02, молибден – 0,002, цинк – 0,004.

Эффективность удобрений изучали в вариантах по следующей схеме: I – контроль (без удобрений), II – концентрат микроорганизмов “Белогор”, III – “Лигногумат К”, IV – “Покон” с микроэлементами. Повторность вариантов – 3-кратная. Удобрения вносили 2 раза в мае 2009 и 2010 гг.: проводили полив раствором поверх растений (100 мл/10 л воды) из расчета 400 л/га (эта концентрация рекомендована производителями удобрений). Растения контрольного участка поливали таким же количеством воды. Почвенные образцы отбирали по вариантам опыта через 1 и 3 мес после внесения удобрений. Гумус определяли по методу Тюрина (в модификации Симанова), нитратный азот – ионометрическим методом, аммиачный азот – фотоколориметрически с реактивом Несслера, подвижный фосфор и калий – по методу Мачигина; активность каталазы – методом Ф.Х.Хазиева [3, 4].

Результаты и обсуждение. Через 1 мес после внесения удобрений содержание гумуса увеличилось в вариантах с “Белогором” и “Лигногуматом К”, через 3 мес оно снизилось в 1,1 раза, что объясняется минерализацией органического вещества (табл. 1). Через 1 мес после внесения “Покон” не повлиял на величину этого показателя, через 3 мес и в контроле, и в варианте с удобрением оно несколько увеличилось, что можно объяснить поступлением органического вещества в конце вегетации эхинацеи пурпурной (отмершая подземная фитомасса). К осени содержание гумуса во всех вариантах, кроме “Лигногумата К”,

Табл. 1. Содержание (%) гумуса и NPK (мг/кг почвы) в черноземе обыкновенном (0-25 см) под эхинацеей пурпурной в среднем за 2009-2011 гг.

Вариант	Гумус	N-NH ₄	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Июль					
Контроль	3,85	0,25	12,00	2,7	12,71
“Белогор”	4,28	0,30	15,50	3,5	11,86
“Лигногумат-К”	3,97	0,28	12,80	3,6	11,07
“Покон”	3,60	0,25	12,34	3,6	11,07
Сентябрь					
Контроль	4,28	0,25	10,52	3,6	12,42
“Белогор”	4,03	0,25	10,24	3,6	11,14
“Лигногумат-К”	3,66	0,28	9,80	3,6	11,33
“Покон”	4,09	0,30	7,78	3,6	11,07

Табл. 2. Урожайность эхинацеи пурпурной (сухая масса, ц/га)

Вариант	2009 г.	2010 г.
Контроль	3,60	41,03
“Белогор”	4,51	46,26
“Лигногумат К”	4,15	45,24
“Покон”	3,65	42,93

практически не различалось. При этом характер динамики гумусового состояния почвы по вариантам сохранялся. Достоверность различий между вариантами не установлена, за исключением варианта с “Лигногуматом К”.

Таким образом, все удобрения, кроме “Лигногумата К”, как при внесении, так и в последствии не влияют на содержание гумуса. “Лигногумат К” ускоряет процессы минерализации органического вещества чернозема обыкновенного, что снижает его гумусность.

Все удобрения положительно влияли на содержание нитратного, аммонийного азота и подвижного фосфора через 1 мес после внесения (табл. 1). Наиболее эффективными оказались “Белогор” и “Лигногумат К”. Содержание же обменного калия по сравнению с контролем уменьшилось, так как в период бутонизации и цветения растения особенно активно его поглощают. К концу вегетации содержание нитратного азота снизилось во всех вариантах, что объясняется интенсивным поглощением его растениями эхинацеи пурпурной для формирования большей фитомассы, чем в контроле (табл. 1).

Удобрения активизировали также и ферментативную активность почвы в течение 3 мес после внесения. Так, активность каталазы (мл O₂/мин/г почвы) увеличилась в 1,8-2,9 раза во всех вариантах с удобрением по сравнению с контролем: в контроле она составляла 2,5; в вариантах с “Белогором” – 5,9; “Лигногуматом К” – 7,2; “Покон” – 4,6.

Внесение удобрений под культуру положительно повлияло на развитие растений. Особенно эффективными оказались “Белогор” и “Лигногумат К” [5], что

объясняется усилением минерализации гумуса. Количество элементов питания в почве увеличивается, соответственно улучшается корневое питание растений и повышается урожайность сельскохозяйственных культур [6].

Учет урожайности сухой массы растений проводили по вариантам в г/м² с последующим пересчетом в ц/га. В табл. 2 приведены данные урожайности в год применения удобрений и через год после их внесения. Внесение микробиологических и гуматных удобрений увеличило величину этого показателя в 1,1-1,2 раза по сравнению с контролем, что свидетельствует о перспективе использования концентрации микроорганизмов “Белогор”. Минеральное удобрение “Покон” не оказало положительного действия на урожайность культуры, достоверность различия с контролем не установлена.

Поступила в редакцию 28.01.13

Simonovich E.I., Goncharova L.Yu., Shimanskaya E.I. Changing of agrochemical indices of ordinary chernozem and yield of echinacea purpurea for the influence of fertilizers

The positive effect of using different fertilizers on agrochemical indices, fermentation activity of ordinary chernozem and yield of echinacea purpurea was discovered.

УДК 631.879.32:631.43

ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПАХОТНОГО СЛОЯ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО ПРИ ВНЕСЕНИИ СЛОЖНОГО КОМПоста

И.С.Белюченко, доктор биологических наук, Д.А.Славгородская

Кубанский государственный аграрный университет, 350044, Краснодар

E-mail: bioeco@inbox.ru

Рассмотрено воздействие органо-минерального компоста на водно-физические свойства чернозема обыкновенного. Отмечено благоприятное влияние биологического удобрения на водные условия пахотного слоя почвы и вегетацию сельскохозяйственных растений.

Ключевые слова: *чернозем обыкновенный, сложный компост, влагоемкость, продуктивная влага, вегетация сельскохозяйственных растений*

Для степной зоны Краснодарского края, в которой проводили многолетние полевые исследования, характерны дефицит доступной для растений влаги и относительно небольшое количество осадков в летний период (30-35 мм в месяц). Недостаток влаги приводит к обезвоживанию растений, раннему засыханию вегетативных органов и неполному развитию генеративных структур. Поэтому поддержание благоприятного водного режима чернозема обыкновенного – одна из основных проблем получения высокого урожая сельскохозяйственных культур.

Применение различных сложных компостов в качестве удобрений благоприятно сказывается на водном режиме почвы. Некоторые виды отходов, имеющие природное происхождение, можно использовать для производства органо-минеральных компостов и как средство для улучшения различных свойств поч-

Литература. 1. Анищенко Л.В., Федяева В.В., Шишлова Ж.Н. Рост и развитие эхинацеи пурпурной при интродукции на Нижнем Дону // Сохранение и воспроизводство растительного компонента биоразнообразия. Матер. Межд. конф., посвященной 75-летию Ботанического сада РГУ. – Ростов-на-Дону, 2002. – С. 172-175. 2. Анищенко Л.В., Федяева В.В., Шишлова Ж.Н. Опыт выращивания эхинацеи пурпурной на Нижнем Дону. С эхинацей в третье тысячелетие // Матер. Межд. научн. конф. – Полтава, 2003. – С. 5-8. 3. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. – М.: МГУ, 1989. – С. 170-189. 4. Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. – М.: МГУ, 2001. – С. 140-160. 5. Гончарова Л.Ю., Симонович Е.И., Бурлуцкая Л.В., Сахарова С.В. Влияние органических и минеральных удобрений на агрохимические показатели почвы и развитие эхинацеи пурпурной в культуре // Экологические проблемы. Взгляд в будущее. Сб. тр. VI Межд. науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2010. – С. 85-88. 6. Гончарова Л.Ю., Симонович Е.И., Казадаев А.А., Везденеева Л.С. Изменение биологической активности чернозема обыкновенного и продуктивности кормового лугового агроценоза под влиянием биоудобрений // Доклады Россельхозакадемии. – 2009. – № 2. – С. 35-36.

Key words: *chernozem ordinary, compost complex, moisture content, moisture, vegetation crops*

вы [1, 2]. Использование отходов в качестве мелиорантов – эффективный экологически и экономически перспективный способ их утилизации, что позволяет одновременно решать вопросы охраны окружающей среды и повышения плодородия почв.

Целью настоящей работы было изучение влияния отхода химической промышленности – фосфогипса и компостов с его участием на различные свойства почвы и ее плодородие. Сложный компост, формируемый на основе смешивания органических и минеральных отходов, обеспечивает накопление влаги в почве, что приводит к улучшению условий роста растений, повышению продолжительности вегетации посевов озимой пшеницы примерно на 10-12 дней и соответственно урожая культуры. Сложный компост отличается ускоренным влагонакоплением и медленной водоотдачей при снижении влажности почвы, а