

УДК: 633.12:631.8.003.13 (571.15)

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ГРЕЧИХИ ЗА СЧЕТ
ВНЕСЕНИЯ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА
ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЧЕРНОЗЕМЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ
HARVEST INCREASE OF BUCKWHEAT OWING TO
APPLICATION OF ORGANIC- AND – MINERAL FERTILIZERS
ON THE LEACHING BLACK SOILS IN WESTERN SIBERIA

Т.Ю. Хвоина, Л.И. Шалагинова, И.А. Федотов

T.U. Khvoina, L.I. Shalaginova, I.A. Fedotov

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Application of organic - and – mineral fertilizers in leaching black soil (chernogem) increases the number of microorganisms, improves nutritious regime and raises buckwheat harvest. With the help of informatics – and – logical analysis, information was processed for the definition of influence degree of all factors. As a result, model of soil fertility, reflected in buckwheat harvest, was received.

Значение режимов влажности и наличия питательных веществ в почвах – основа для решения многих практических задач по мелиорации, внесению удобрений, обработке почв. Большинство исследователей утверждает, что минеральные и органические удобрения стимулируют эффективность почвенных микроорганизмов и усиливают цикл биологической трансформации питательных веществ для растений.

Внесение в почву удобрений не только улучшает питание растений, но и изменяет условия существования почвенных микроорганизмов, которые также нуждаются в минеральных элементах. При благоприятных климатических условий на удобренных вариантах значительно возрастает численность микроорганизмов и усиливается их активность [1]. Однако химизация земледелия не уменьшает роли биологического фактора. Рациональное использование удобрений должно компенсировать недостаток питательных элементов в тех условиях, когда отсутствует возможность создать соответствующий уровень плодородия агротехническими и биологическими путями. Это позволяет эффективно и экономно расходовать минеральные удобрения.

Эффективность удобрений весьма различна на отдельных почвах. Трудными многих ученых установлено, что они сильнее действуют на тех почвах, где деятельность микроорганизмов подавлена. Коэффициент использования минеральных удобрений растениями не всегда достаточно высок в связи с тем, что часть их закрепляется почвенными микроорганизмами [1,2].

Влияние удобрений на микрофлору, пищевой режим и урожайность гречихи изучали на опытном поле учхоза «Пригородное» АГАУ. Стационарные площадки были выбраны в посевах гречихи в центре делянок. Образцы отбирали в мае, июне, и в августе, то есть перед посевом и внесением удобрений, в

фазу начала цветения и за месяц до уборки урожая. Сорт гречихи – «медовый». Почав – чернозем выщелоченный. Повторность опыта – 4-кратная, расположение делянок последовательное. Из удобрений использовали нитроаммофоску – 96 кг/га, борную кислоту – 50 г/га как внекормовую подкормку и сульфат цинка – 30 г на 1 ц семян.

Результаты микробиологических анализов показали, что численность микроорганизмов ан МПА варьирует не только во времени, но и в пространстве. Перед посевом гречихи по делянкам она колебалась от 4,22 до 12,67 млн. на 1 г почвы. Численность микроорганизмов на КАА изменялась от 1,14 до 6,28 млн. на 1 г почвы, грибов на среде Чапека – от 4,9 до 20,3 тыс. на 1 г почвы. Общее количество микроорганизмов варьировало на поле 7,030 до 18,282 млн. на 1 г почвы.

Средняя арифметическая всей совокупности общей численности микроорганизмов с 95%-м уровнем вероятности находилась до посева в интервале 10,31+ 1,848 млн. на 1 г почвы при коэффициенте вариации, равном 26,7%, и ошибке выборочной средней 8,42%.

На удобренных вариантах численность микроорганизмов на КАА и МПА в фазу начала цветения была выше, чем на контроле, 1,5-2,5 раза. Перед уборкой на удобренных вариантах средняя арифметическая общей численности микроорганизмов всей совокупности с 95%-м уровнем вероятности была в 3 раза выше, чем на контроле, и находились в интервале $81,0 \pm 8,888$ млн. на 1 г почвы. Дисперсионный анализ этих данных показал, что внесение удобрений повышает общую численность микроорганизмов перед уборкой на всех вариантах. При этом опыт достоверен на 64% случаев при $НСР_{05} = 44,1$ млн./шт. и ошибке средней арифметической в абсолютных величинах, равной 21%. Ошибка разности средних составляет 20,7 млн. на 1 г почвы.

Повышение численности микроорганизмов в выщелоченном черноземе под гречихой при внесении минеральных удобрений положительно влияло на пищевой режим и способствовало увеличению урожайности гречихи почти в 2 раза по сравнению с контролем: 0,818 – 0,895 и 0,469 т/га соответственно при $НСР_{05}$, равной 0,166 т/га.

Энергично протекающие микробиологические процессы создают благоприятные условия разложения труднорастворимых минеральных веществ.

Нами были проведены анализы почвенных образцов и данные были обработаны с помощью ЭВМ информационно-логическим анализом. С его помощью мы установили форму связи и количественную тесноту ее между численностью микроорганизмов и различными формами подвижных питательных веществ в почве (табл.).

Для определения степени влияния изучаемых факторов на урожайность гречихи полученные данные были обработаны путем информационно-логического анализа, в результате которого получена модель:

У гречихи = КАА \otimes K_2O (Г \otimes NH_4 \otimes (МПА \otimes P^a \otimes P^b \otimes (N_0 \otimes O))),
 где: У гречихи – урожайность гречихи в рангах; КАА; K_2O ; Г; NH_4 ; МПА; P^a ; P^b ; N_0 ; О – ранги урожайности, соответствующие численности микроорганизмов на КАА, содержание калия, численности грибов, содержанию аммиачного азота, численности микроорганизмов по МПА; содержанию фосфора по Чирикову и Францессону, содержанию нитратного азота и общей численности микроорганизмов; \otimes – знак функции нелинейного произведения; О – ранги

урожайности, соответствующие численности микроорганизмов на КАА, содержание калия, численности грибов, содержанию аммиачного азота, численности микроорганизмов по МПА; содержанию фосфора по Чирикову и Францессону, содержанию нитратного азота и общей численности микроорганизмов; ☒ – знак функции нелинейного произведения.

Таблица 1. Зависимость содержания подвижных питательных элементов от численности микроорганизмов в черноземе выщелоченном

Формы подвижных питательных элементов	Формы зависимости	
	Коэффициент эффективности передачи информации, К	Общее количество информации, Т
NO_3	0,1835	0,3506
K_2O	0,1235	0,2360
NH_4	0,1702	0,3187
P_2O_5 по Чирикову	0,2664	0,5089
P_2O_5 по Францессону	0,0896	0,1678

По отношению к изучаемым факторам данная модель достоверна, так как при $P_{05} X^2_{\text{факт.}} > X^2_{\text{табл.}} = 14,55 \geq 13,86$. Безошибочный прогноз модели составляет 44%, с отклонением в один ранг – 84%.

Литература:

1. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Е.Н. Мишустин. – М.: Наука, 1985. – С. 116-181.
2. Рассыпнов В.А. Почвенно-климатические факторы урожайности и моделирование эффективного плодородия в агроценозах : автореф. дис... д-ра биол. Наук / В.А. Рассыпнов. – Новосибирск, 1993. – 32 с.