

А.Р.Цыганов, И.Р.Вильдфлуш, доктора сельскохозяйственных наук;  
А.С.Мастеров, аспирант

## **ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ**

На современном этапе развития агрохимической науки центральное место занимают исследования по оптимизации питания сельскохозяйственных культур. Проблема снижения плодородия почв, загрязнения окружающей среды стоит очень остро, и одним из выходов из сложившегося положения является разработка методов биологического земледелия и активного использования органических удобрений в виде компостов, биогумуса и т.д. [1].

Органические удобрения являются очень важным местным источником питательных элементов. Себестоимость внесенных с органическими удобрениями питательных элементов значительно ниже, чем в эквивалентном количестве минеральных удобрений. Особенно возрастает значение органических удобрений при биологизации земледелия. Наряду с пополнением почвы питательными элементами органические удобрения заметно улучшают водно-физические, химические и биологические свойства почвы. Органические удобрения повышают содержание в почве гумуса, который может поглощать токсичные вещества и тяжелые металлы, что препятствует их поступлению в грунтовые воды и растения [2, 3].

В последние годы в ряде стран все большее внимание уделяется приготовлению экологически ценных видов компостов – вермикомпостов с использованием дождевых червей (вермикультуры) [4].

Изучение новых видов компостов (биогумуса) проводилось на опытном поле “Тушково” учебно-опытного хозяйства БСХА на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины около 1 м моренным суглинком.

Почва опытного участка, где проводились исследования, имела близкую к нейтральной реакцию среды, низкое содержание гумуса, повышенное содержание подвижного фосфора, была среднеобеспечена обменным калием (табл. 1). Содержание подвижной меди состав-

**Таблица 1. Агрохимические показатели почвы опытных участков**

Гумус, %	рН <sub>КСЛ</sub>	H <sub>2</sub>	S	E	V, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		М-экв на 100 г почвы				мг/кг почвы	
1,12	6,1	1,43	10,5	11,93	88	210	143

ляло 1,6 мг/кг и подвижного цинка – 4 мг/кг почвы. Схема опыта приведена в табл.2.

В опытах применяли подстилочный навоз КРС, вермикомпост, аммиачную селитру (34% N), аммофос (50% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 10% N), суперфосфат простой (20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), хлористый калий (60% K<sub>2</sub>O).

В варианте 9 опыта через три недели после всходов производили некорневую подкормку 150 г сернокислой меди, а в варианте 10 в виде некорневой подкормки вносили 6 кг мочевины, 4 кг сульфата магния и по 50 г молибдата аммония, сернокислого цинка и сернокислой меди на 1 га.

Общая площадь делянки под картофель 54 м<sup>2</sup>, учетная площадь – 36 м<sup>2</sup>. Посадку картофеля сорта Явар производили картофелесажалкой СН-4Б при густоте посадки 55 тыс. клубней на 1 га. Учет урожая проводился поделяночно сплошным методом. Агротехника – общепринятая для Могилевской области. Повторность опыта четырехкратная.

**Таблица 2. Влияние органических и минеральных удобрений на урожайность клубней картофеля**

Вариант опыта	Урожайность, т/га			Прибавка к контролю, т/га	Окупаемость кг НРК кг клубней
	1998	1999	Среднее		
Без удобрений	16,6	30,7	23,7	–	–
Навоз 50 т/га	23,6	33,7	28,7	5,0	–
Вермикомпост 5 т/га	23,1	35,7	29,4	5,7	–
Навоз50т/га+ +N60P45K90	33,4	44,6	39,0	15,3	–
Вермикомпост+ +N60P45K90	29,0	37,5	33,3	9,6	–
P45R90	21,6	31,9	26,8	3,1	23
N60P45K90	25,0	32,4	28,7	5,0	26
N90P60K120	25,8	38,5	32,2	8,5	32
N90P60K120+Cu	28,8	35,1	32,0	3,8	31
N84P60K120+N6+ +Mg+Mo+Zn+Cu	30,5	39,2	34,9	11,2	42
НСП 05, т/га	1,3	0,6			

Температура в мае 1998 г. была близкой к среднемноголетней. Количество выпавших осадков было больше нормы. Средняя температура воздуха в июне была на 1,9°C выше нормы, а количество выпавших осадков несколько превышало среднемноголетние значения. Июль и август характеризовались прохладной дождливой погодой.

Вегетационный период 1999 г. характеризовался теплой погодой с недостаточным количеством осадков. Однако погодные условия 1999 г. оказались благоприятными для картофеля сорта Явар в связи с тем, что не наблюдалось поражение фитофторозом. Урожайность картофеля в 1999 г. была значительно выше, чем в 1998 г.

Прохладная с большим количеством атмосферных осадков погода в июле и августе привела к затягиванию вегетации картофеля в 1998 г. В 1999 г., в связи с холодной погодой в мае развитие картофеля в первой половине вегетации замедлилось, но жаркое сухое лето ускорило развитие картофеля, и уборка клубней была произведена в 1999 г. на неделю раньше, чем в 1998 г.

В 1998 г. по влиянию на урожайность клубней картофеля действие 5 т/га вермикомпоста практически не отличалось от действия 50 т/га подстилочного навоза. Применение  $N_{60}P_{45}K_{90}$  по эффективности превосходило 50 т/га навоза или 5 т/га вермикомпоста. В 1999 г. действие минеральных удобрений на урожайность клубней было ниже, чем органических.

В среднем за два года применение под картофель 50 т/га навоза или 5 т/га вермикомпоста по эффективности было равнозначно  $N_{60}P_{45}K_{90}$ . Сочетание 5 т/га вермикомпоста с  $N_{60}P_{45}K_{90}$  уже не обеспечивало получение такого урожая, как в предыдущем варианте опыта (табл.2).

Следовательно, сочетание минеральных удобрений с навозом значительно усиливало его действие под картофель по сравнению с вермикомпостом. Это, по-видимому, связано с более высоким содержанием питательных элементов в 50 т навоза, чем в 5 т вермикомпоста.

В среднем за 2 года вариант опыта с внесением  $N_{90}P_{60}K_{120}$  превосходил вариант органической системы удобрения с применением 50 т/га навоза или 5 т/га вермикомпоста.

Некорневая подкормка 150 г сернокислой меди в среднем за два года по сравнению с фоном  $N_{90}P_{60}K_{120}$  не способствовала повышению урожайности клубней, а внесение на этом же фоне 6 кг мочевины, 4 кг сернокислого магния и по 50 г молибдата аммония, сернокислой меди и сернокислого цинка увеличивало урожайность на 2,7 т/га.

**Таблица 3. Влияние органических и минеральных удобрений на содержание и выход крахмала**

Вариант опыта	Крахмал, %			Выход крахмала, ц/га		
	1998	1999	Среднее	1998	1999	Среднее
Без удобрений	15,2	17,5	16,4	25,2	53,7	39,5
Навоз 50 т/га	12,9	16,0	14,5	30,4	53,6	42,0
Вермикомпост 5 т/га	12,0	15,4	13,7	27,7	55,7	41,7
Навоз 50 т/га+ N60P45K90	11,0	14,9	13,0	36,7	66,4	51,6
Вермикомпост +N60P45K90	10,4	14,7	12,6	30,2	55,1	42,7
P45K90	12,0	15,4	13,7	25,9	49,1	37,7
N60P45K90	10,3	14,3	12,3	25,8	46,3	36,1
N90P60K120	12,1	16,6	14,4	31,2	63,5	47,4
N90P60K120+Cu	13,7	16,8	15,3	39,5	58,9	49,2
N84P60K120+N6+ +Mg+Mo+Zn+Cu	12,2	15,7	14,0	37,2	60,1	48,7
HCP 05, т/га			1,2			1,4

Наиболее высокой окупаемостью 1 кг NPK кг клубней (42 кг) была в варианте с внесением  $N_{84}P_{60}K_{120}+N6+Mg+Mo+Zn+Cu$  (см. табл.2)

Наиболее высокое содержание крахмала в клубнях в среднем за два года было отмечено в неудобренном контроле, а также в варианте с применением 50 т/га навоза (табл.3).

Некорневая подкормка медью способствовала увеличению содержания крахмала по сравнению с фоновым вариантом ( $N_{90}P_{60}K_{120}$ ) на 0,9% и выходу крахмала с 1 га – на 1,8 ц.

Очень важным показателем является сбор крахмала. В среднем за два года максимальным он был в варианте с применением 50 т/га навоза +  $N_{60}P_{45}K_{90}$  (51,6 ц/га). Несколько ниже выход крахмала был при внесении  $N_{90}P_{60}K_{120}+Cu$  (49,2 ц/га) и  $N_{84}P_{60}K_{120}+N6+Mg+Mo+Zn+Cu$  (48,7 ц/га).

Содержание сухого вещества в клубнях картофеля было выше в вариантах с более высоким содержанием крахмала.

Применение органических и минеральных удобрений способствовало повышению товарности клубней картофеля. Однако существенных различий по товарности клубней между удобряемыми вариантами опыта в 1998 и 1999 гг. не наблюдалось (табл.4). Применение азотных удобрений способствовало повышению содержания сырого протеина в клубнях. Ниже оно было при внесении фосфорно-калийных удобрений, навоза и вермикомпоста.

**Таблица 4. Влияние органических и минеральных удобрений на качество клубней картофеля**

Вариант опыта	Товарность, %			Сырой протеин, %		
	1998	1999	Среднее	1998	1999	Среднее
Без удобрений	84,4	88,5	86,5	7,5	4,8	6,2
Навоз 50 т/га	90,4	94,0	92,2	8,6	8,1	8,4
Вермикомпост 5 т/га	89,7	93,0	91,4	8,5	7,9	8,2
Навоз 50 т/га+ +N60P45K90	90,9	94,4	92,7	10,1	9,2	9,7
Вермикомпост +N60P45K90	93,3	93,5	93,4	9,0	8,0	8,5
P45K90	89,4	91,0	90,2	10,3	6,0	8,2
N60P45K90	89,2	92,5	90,9	9,8	7,5	8,7
N90P60K120	90,4	93,0	91,7	9,5	7,6	8,6
N90P60K120+Cu	93,1	94,5	93,8	9,2	9,2	9,2
N84P60K120+N6+ +Mg+Mo+Zn+Cu	92,4	93,0	92,7	9,4	9,0	9,2
HCP 05, т/га			6,1			0,9

## ВЫВОДЫ

1. Применение вермикомпоста в дозе 5 т/га без внесения минеральных удобрений под картофель обеспечило такую же урожайность картофеля, как и внесение 50 т/га навоза. При сочетании этих удобрений с минеральными ( $N_{60}P_{45}K_{90}$ ) более высокий урожай картофеля в среднем за два года был получен в варианте с внесением навоза.

2. Внесение только минеральных удобрений ( $N_{90}P_{60}K_{120}$ ) превосходило по действию вариант органической системы удобрения с применением 50 т/га навоза.

3. Максимальная урожайность картофеля и сбор крахмала с 1 га достигались в варианте органо-минеральной системы удобрения при сочетании 50 т навоза+ $N_{60}P_{45}K_{90}$ .

4. Некорневая подкормка медью способствовала увеличению содержания крахмала в клубнях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Минеев В.Г., Дебрецени Б., Мазур Т. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. – М.: Колос, 1993. – 415 с.

2. Расширенное воспроизводство плодородия почв в интенсивном земледелии Нечерноземья / Под. ред. Н.З. Милащенко. – М., 1993. – 864 с.

3. Минаев В.Г. Химизация земледелия и природная среда.. – М.: Агропромиздат, 1990. – 287 с.

4. Дубиковский Г.П. Правила экологического земледелия и переработки продуктов. – Гродно: ГГСХИ, 1997. – 21 с.

A. R. Tsyganov, I.R. Vildflush, A.S. Masterov

## **IMPACT OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF POTATO ON A SOD-PODZOLIC LIGHT LOAMY SOIL**

### **Summary**

On sod-podzolic light loamy soils has been established that vermicompost application under potato in a dose 5t/ha manure on the action was equivalent 50t/ha manure. In conjunction these fertilizers with  $N_{60}P_{45}K_{90}$  an advantage was on the side of manure. The maximum productivity on an average of two years (39,0 t/ha) has been reached in the variant of organo-mineral fertilization system in combination 50 t manure +  $N_{60}P_{45}K_{90}$ .