

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ИЗВЕСТИ НА МАЛОМОЩНЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ

**А.П. ПЕХОТА, старший научный сотрудник( Минская ГОСХОС, г. Червень)**

Основная цель применения удобрений – увеличение продукции растениеводства и повышение плодородия почвы. Установлено, что более половины прибавки урожая достигается за счет внесения удобрений (1).

Критерием оценки применения удобрений является определение их агрономической эффективности (прибавка урожая на единицу удобрений), которая рассчитывается по методике БелНИИПА (2).

Наряду с прибавками за счет удобрений определяется и ряд экономических показателей: чистый доход от удобрений на 1 руб. затрат, на 1 кг NPK и т.д. В условиях переходного периода к рынку экономическая оценка эффективности применения удобрений в денежном выражении имеет исключительно важное значение. Однако при нынешней нестабильности цен на удобрения, технику и продукцию растениеводства по денежной оценке можно сделать лишь краткосрочные выводы. Более объективное и долгосрочное представление дает определение энергетической эффективности применения удобрений.

Энергетическая эффективность применения удобрений – это показатель, устанавливающий соотношение между энергией, содержащейся в прибавке урожая от удобрений и энергией, затраченной на их применение (3). При оценке энергетической эффективности важно знать, окупает ли полученная прибавка затраты на применение удобрений и доработку дополнительной продукции.

Исследования проводились в с-зе им. Ульянова Петриковского района

Гомельской области в стационарном многофакторном полевом опыте на маломощной торфяной почве низинного типа. Пахотный слой почвы характеризуется следующими показателями: рН<sub>KCl</sub> 3,9-4,4, зольность 37%, содержание подвижных форм фосфора – 214, калия – 152, кальция – 1400, бора – 2,2, меди – 2,0, цинка – 10,0 мг/кг почвы. Схема опыта состоит из 7 блоков, в каждом из которых в 4-х кратной повторности исследовалось 6 вариантов системы удобрения: 1. без удобрений; 2. PK; 3. NPK; 4. NPK+ Cu; 5. NPK + Zn; 6. NPK + ПВК. ПВК (полиметаллический водный концентрат) представляет собой разбавленный ископаемый хлоридно-кальциевый рассол с уровнем минерализации 200-450 г/л, содержащий микроколичества нескольких

десятков микроэлементов в водорастворимой форме, т.е. полностью доступной для растений. Органические удобрения и доломитовая мука внесены при закладке опыта. Ежегодные дозы удобрений составили N<sub>50</sub>P<sub>110</sub>K<sub>80</sub> весной и N<sub>50</sub>K<sub>70</sub> – после 1 укоса.

Полученные результаты показали, что при внесении в почву извести в дозе 5 т/га получена средняя прибавка урожая сена злаковых трав 10,2 ц/га или 16%. Доза 10 т/га CaCO<sub>3</sub> увеличила прибавку вдвое – 20,7 ц/га или 32%. Такой же урожай сена получен на торфяной почве с оптимальным уровнем кислотности (рН<sub>KCl</sub> 5,0-5,3). От внесения повышенной дозы извести (15 т/га) прибавка получена более низкая – всего 13,4 ц/га или 21%.

При избытке извести наблюдаются значительные потери азота, что,

## 1. Энергетическая оценка эффективности известковых и органических удобрений

Варианты	Навоз 30 т/га	CaCO <sub>3</sub> 5 т/га	Навоз 30 т/га+ CaCO <sub>3</sub> 10 т/га	CaCO <sub>3</sub> 10т/га	CaCO <sub>3</sub> 15 т/га	В среднем
<b>Содержание валовой энергии в прибавке урожая, ГДж</b>						
Контроль	15,9	28,4	73,4	74,2	52,6	48,9
PK	19,6	48,2	69,3	92,6	46,4	55,2
NPK	38,3	52,3	61,2	40,4	52,3	48,9
NPK+Cu	29,8	45,6	82,1	62,8	31,2	50,3
NPK+Zn	26,9	21,3	42,2	59,2	26,7	35,3
NPK+ПВК	37,1	16,5	45,1	71,9	46,2	43,4
В среднем	28,0	35,4	62,2	66,8	42,6	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Энергоотдача</b>						
Контроль	0,59	2,11	1,37	2,66	1,39	1,62
PK	0,73	3,25	1,30	3,18	1,24	1,94
NPK	1,35	3,45	1,16	1,58	1,39	1,79
NPK+Cu	1,07	3,11	1,52	2,31	0,86	1,77
NPK+Zn	0,98	1,64	0,82	2,20	0,74	1,28
NPK+ПВК	1,31	1,30	0,87	2,59	1,24	1,46
В среднем	1,01	2,48	1,17	2,42	1,15	

вероятно, является причиной снижения прибавки от извести в опыте при внесении 15 т/га доломитовой муки. Так, при повышении дозы с 5 до 10 т/га CaCO<sub>3</sub> прибавка урожая также удваивается, а эффективность извести не снижается – окупаемость одной тонны CaCO<sub>3</sub> не уменьшается (2,0 т/га). При дозе извести 15 т/га прибавка урожая от 1 т CaCO<sub>3</sub> заметно ниже (1,3 т/га). По этой причине такая высокая доза извести на торфяной почве в проведенном эксперименте оказалась неэффективна.

Снижение уровня урожаев при дозе 15 т/га CaCO<sub>3</sub> по сравнению с 10 т/га CaCO<sub>3</sub> наблюдалось во все укосы, что может свидетельствовать о наличии четко выраженной верхней границы оптимума кислотности маломощных торфяных почв.

При определении энергетической эффективности полученных результатов была использована “Методика определения энергетической эффективности применения минеральных, органических и известковых удобрений” (3). Поскольку известь длительно действующее удобрение (более 6 лет), а исследования проводились лишь в первые три года после внесения извести, то на нее отнесено 50% энергетических и материальных затрат. В связи с тем, что ПВК относится к полезным ископаемым, то энергетические и материальные затраты взяты только на его транспортировку и внесение.

Установлено, что наибольшее количество энергии в прибавке урожая накоплено при внесении извести в дозе 10 т/га. В среднем по блоку накоплено 66,8 ГДж общей энергии (табл. 1). Близкое количество энергии содержится в прибавке урожая многолетних трав в блоке при совместном внесении 30 т/га навоза и 10 т/га CaCO<sub>3</sub>. Дальнейшее увеличение дозы извести до 15 т/га не приводило к увеличению содержания энергии в прибавке урожая.

Отношение валовой энергии, накопленной в прибавке урожая от применения органических и известковых удобрений, к энергетическим затратам, связанным с их применением

(затраты на производство, транспортировку и внесение, на уборку и доработку прибавки урожая) или энер-

CaCO<sub>3</sub>. Такая же рентабельность получена и при внесении 5 т/га CaCO<sub>3</sub>, однако чистый доход составил 19,3

## 2. Экономическая эффективность известковых и органических удобрений

Варианты	Навоз 30 т/га	CaCO <sub>3</sub> 5 т/га	Навоз 30 т/га+ CaCO <sub>3</sub> 10 т/га	CaCO <sub>3</sub> 10 т/га	CaCO <sub>3</sub> 15 т/га	В среднем
Чистый доход, млн. руб. на 1 га						
Контроль	-10,3	14,2	18,6	41,1	18,5	16,4
PK	-7,6	28,8	15,5	54,7	14,0	21,1
NPK	6,2	31,7	9,6	16,3	18,3	16,4
NPK+Cu	-0,1	26,8	25,0	32,7	2,9	17,5
NPK+Zn	-2,2	9,0	-4,4	30,1	-0,4	6,4
NPK+ПВК	5,3	5,5	-2,2	39,4	13,9	12,4
В среднем	-1,4	19,3	10,4	35,7	11,2	
Чистый доход на 1 руб. затрат, руб.						
Контроль	-0,44	1,62	0,46	2,18	0,77	0,92
PK	-0,32	2,81	0,38	2,70	0,60	1,23
NPK	0,25	3,01	0,24	0,99	0,77	1,05
NPK+Cu	0,00	2,67	0,60	1,82	0,13	1,04
NPK+Zn	-0,09	1,09	-0,11	1,70	-0,02	0,51
NPK+ПВК	0,21	0,69	-0,06	2,11	0,59	0,71
В среднем	-0,07	1,98	0,25	1,92	0,47	

гоотдача наиболее высокая получена при внесении 5 и 10 т/га CaCO<sub>3</sub> – 2,42 – 2,48. Она резко уменьшается при увеличении доз известковых удобрений и совместном внесении извести и органических удобрений. Соответственно изменяются и удельные энергетические затраты на единицу прибавки урожая. При внесении 10 т/га CaCO<sub>3</sub> удельные энергетические затраты составили 634 МДж/ц, а при внесении 15 т/га CaCO<sub>3</sub> – 1315 МДж/ц.

При расчете экономической эффективности стоимость продукции и все затраты взяты в ценах на 01. 07 99г. Курс доллара, использованный в расчетах, равен 259 тыс. руб. Расчеты показывают, что, в целом, известкование было рентабельным и рентабельность, в основном, зависит от доз известковых мелиорантов.

Наибольший чистый доход от известкования получен при внесении 10 т/га CaCO<sub>3</sub> – 35,7 млн. руб. Внесение чистого навоза нерентабельно. Внесение 5 т/га CaCO<sub>3</sub> снизило величину чистого дохода в 2 раза, а доза 15 т/га – в 3 раза (табл. 2). Окупаемость затрат наиболее высокая получена также при внесении 10 т/га

млн. руб., что меньше на 16,4 млн. руб., чем при дозе 10 т/га CaCO<sub>3</sub>.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что наиболее энергетически и экономически обоснованной дозой при известковании кислых маломощных торфяных почв является 10 т/га CaCO<sub>3</sub>. Чистый доход и рентабельность резко возросли при внесении полного минерального удобрения (NPK).

## Литература

1. Справочная книга по химизации сельского хозяйства (под редакцией В.М.Борисова). М: Колос, 1980. – 560 с.
2. Методика определения агрономической и экономической эффективности удобрений и прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур. – Минск: БелНИИПА. – 1988.
3. Методика определения энергетической эффективности применения минеральных, органических и известковых удобрений/ Василюк Г.В., Богдевич И.М. и др. – Минск, 1996. – 50 с.