

10. ГОСТ 27198-87 (СТ СЭВ 5622-86). Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 8 с.



УДК 633.491

В.А. Чумак, М.П. Сартаков

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ТАЕЖНОЙ ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ОБСКОГО СЕВЕРА

В статье приведены данные исследований по изменению кислотности таежных подзолистых почв в результате использования доломитовой муки, органических и минеральных удобрений. Установлены закономерность изменения плодородия подзолистых почв в зависимости от изучаемых технологических агроприемов и корреляционная зависимость между величиной pH, пищевого режима почвы и дозами известкования, удобрениями и урожайностью картофеля.

Ключевые слова: органические и минеральные удобрения, известкование, гидролитическая кислотность, плодородие, урожай картофеля.

V.A. Chumak, M.P. Sartakov

THE WAYS TO INCREASE THE TAIGA PODSOLIC SOIL FERTILITY IN THE OB NORTH CONDITIONS

The research data on the change of the taiga podzolic soil acidity as a result of the dolomite flour, organic and mineral fertilizer use are given in the article. The regularity of the podzolic soil fertility change depending on the investigated technological practices and the correlation dependence between the pH value, the soil nutrient regime and the liming doses, fertilizers and potato crop capacity are established.

Key words: organic and mineral fertilizers, liming, hydrolytic acidity, fertility, potato yield.

Введение. Развитие картофелеводства Обского Севера требует решения неотложных задач по развитию прогрессивных технологий. Необходимость освоения современных ресурсосберегающих технологий вызвана имеющимися условиями региона: во-первых, почвы таежной зоны характеризуются очень высокой кислотностью и низкими показателями плодородия почвы, во-вторых, коротким вегетационным периодом (70–80 дн.) для формирования урожайности картофеля [1–5].

Цель исследований. Изучить динамику агрохимических свойств почвы в прямом действии и последствии, а также урожайность картофеля в зависимости от известкования и удобрений.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась на Ханты-Мансийской опытной станции НИИСХ Северного Зауралья. Опытные участки характеризовались очень высокой кислотностью (рН 3,9), низким содержанием гумуса (1,7 %), средней обеспеченностью подвижным фосфором (9,0–15,5 мг на 100 г почвы) и обменным калием (7,5–16,0 мг/100 г).

Предусматривалось изучение влияние мелиоранта (доломитовая мука, нейтрализующая способность 87,6–103,8 %) в дозах 0; 0,5 и 1,0 по гидролитической кислотности; органических удобрений (навоз) в нормах 0, 40, 80, 120 и 160 т/га; минеральных удобрений N90P90K90 на повышение плодородия почвы и урожайность картофеля.

Методы анализа, оценки и учета определялись по общепринятым методикам. В качестве объектов исследований были использованы подзолистая суглинистая почва, районированный ранний сорт Приобский.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что применение доломитовой муки под картофель обеспечило снижение всех видов почвенной кислотности. Величина рНКСI в опыте понизилась с 3,9 до 5,6–6,0 в зависимости от доз мелиоранта (табл.). Наилучшие значения рНКСI удерживались в течение первых 2 лет. Величина гидролитической кислотности находилась в пределах от 4,7 до 5,5 мг-экв на 100 г почвы.

Органические удобрения (навоз 40–160 т/га) не оказали существенного влияния на изменения рН ($r = 0,400$), но сказались на величине гидролитической и обменной кислотности. Так, на фоне (120–160 т/га) навоза эти показатели были на уровне 10,15–10,32 и 2,20–2,41 мг-экв против контроля – 7,23 и 1,78 мг-экв/100 г почвы.

Влияние известкования на кислотность почвы (среднее за 3 года)

Фон известкования	рН	мг-экв на 100 г почвы			АI, % к обменной кислотности
		Кислотность		АI	
		гидролитическая	обменная		
1. Без удобрений и извести – <i>контроль</i>	3,9	7,23	1,78	1,54	86,5
2. Известкование по 0,5 г.к.	5,6	7,10	0,44	0,38	86,0
3. Известкование по 1,0 г.к.	6,0	6,26	0,12	0,09	75,0

Установлена отчетливая прямая связь между дозами извести и величиной рН. С повышением доз извести снижается рН. Так, от внесения доломитовой муки по 0,5 г.к. рН изменилась на 1,7, или от внесения 1 т СаСО₃ изменение кислотности составило 0,21. При повышении дозы доломитовой муки до 1,0 г.к. сдвиг общей величины рН произошел в 1,6 раза, а от 1 т извести рН изменение составило с 0,27 до 0,19. Коэффициент корреляции равен 0,940.

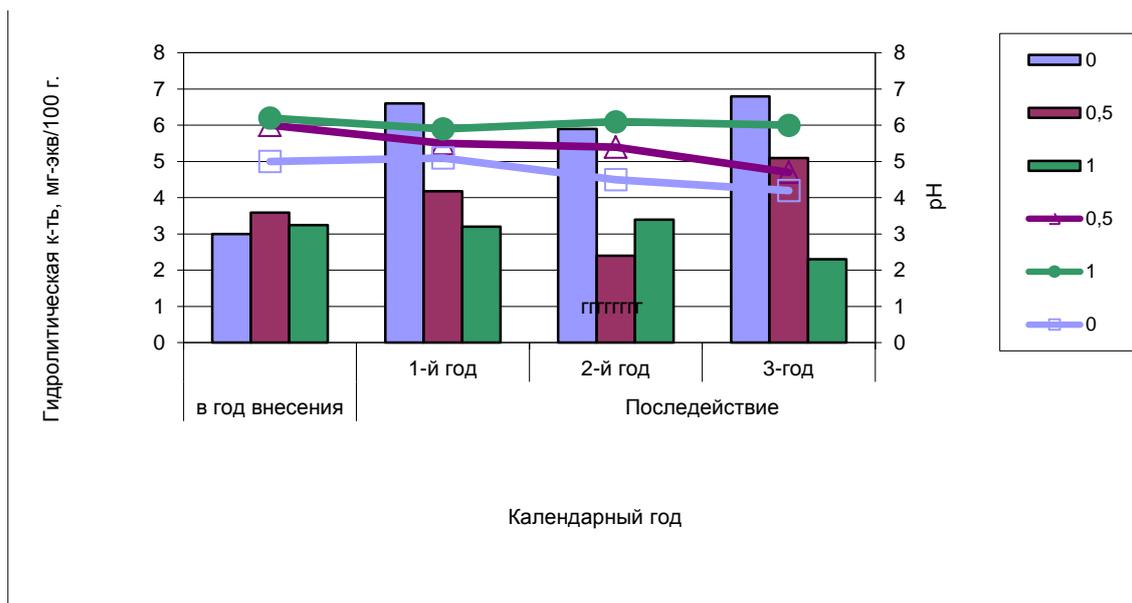
В наших исследованиях коэффициент корреляции между урожайностью картофеля и величиной рН пахотного слоя почвы составил по дозам извести 0,898, по дозам навоза – 0,465, между величиной урожая и содержанием подвижного алюминия получена отрицательная связь – соответственно 0,898 и 0,666.

В последствии на фонах 0,5 и 1,0 г.к. доз доломитовой муки, где первоначально в год внесения наблюдалась практическая нейтрализация почвенной среды, развивалась наибольшая скорость снижения кислотности. Так, на фоне известкования по 0,5 г.к. скорость изменения с рН 5,8 последствия в 1-й год составила 5,2, во 2-й – 5,0, в 3-й год – 4,5. На фоне 1,0 г.к. соответственно 6,4; 5,3; 5,1; 4,7.

Изменения рН в последствии под действием органических удобрений (40–160 т/га) по сравнению с ее уровнем, установившимся в год внесения, составили: навоз 40 т/га – 4,6; 4,1; 4,0; 4,2; навоз 80 т/га – 4,6; 4,2; 4,2; 4,2; навоз 160 т/га – 4,8; 4,2; 4,9; 4,6.

Процесс разложения органических веществ навоза зависит от степени кислотности почвы. Дозы навоза (40–120 т/га) на фоне известкования по 1,0 г.к. оказали существенное влияние на изменение кислотности в сторону нейтрализации. Таким образом, максимальные сдвиги агрохимических показателей в нейтральную сторону отмечены в год внесения извести и навоза, закономерно изменяясь с увеличением доз доломитовой муки и затуханием нейтрализующего эффекта. В целом показатели рН и гидролитической кислотности по фону 1,0 г.к. свидетельствуют о том, что внесение полной дозы доломитовой муки является более эффективным мероприятием в снижении содержания ионов АI в последствии по сравнению с 0,5 г.к.

Органические удобрения (40–160 т/га) также являются эффективной мерой в повышении плодородия почвы. Их эффективность четко проявляется в год внесения и во 2-й год последствия по сравнению с абсолютным контролем. Известкование оказывает длительное, положительное воздействие на плодородие кислой почвы, в результате чего происходит существенное обогащение элементами питания, а также оптимизация гидролитической кислотности (рис.).



Влияние доломитовой муки в последствии на кислотность почвы (фон – 80 т/га + N90P90K90)

Органические удобрения (навоз 40–160 т/га) способствуют повышению содержания фосфора в среднем на 6,9 мг/100 г, калия – на 4,5, кальция – на 1,9 мг/100 г почвы по сравнению с абсолютным контролем. Доломитовая мука способствует снижению содержания легкогидролизуемого азота и фосфора в почве, особенно при внесении по полной гидролитической кислотности. На фоне по 0,5 г.к. навоз 40–160 т/га отмечено увеличение содержания фосфора, кальция и калия. В последствии органно-минеральная система удобрений наиболее значительно увеличивает содержание легкогидролизуемого азота, затем фосфора и калия.

Это, по-видимому, объясняется тем, что разложение органического вещества навоза наиболее интенсивно проходит на второй год действия. Органические удобрения (40–160 т/га) повышают обеспеченность почвы элементами питания: легкогидролизуемого азота в 1,09–1,79 раза, фосфора – в 1,17–1,68, калия – в 1,2–1,8 раза. Тогда как этот показатель без удобрений снижается по фосфору в 0,9 раза, калия – в 0,5, что свидетельствует о необходимости ежегодного пополнения уровня питания за счет внесения органических удобрений.

Анализ показывает, что величина урожайности года закладки опыта и трех лет последствии существенно отличаются между собой. Эти различия определялись не только дозами удобрений и доломитовой муки, погодными условиями, но и продолжительностью действия первых двух компонентов.

В прямом действии при внесении под картофель навоза 80 т/га по сравнению с контрольным вариантом без удобрений урожайность клубней возрастает в среднем с 26,9 до 36,5 т/га. При этом каждая тонна навоза обеспечила прибавку урожая до 121 кг/га. Органические удобрения в дозе 120 и 160 т/га обеспечили прирост клубней соответственно на 7,4 и 9,2 т/га, от 1 т навоза было получено по 62 и 57,5 кг клубней с 1 га.

В условиях Обского Севера эффективность навоза в год внесения в дозе 120 и 160 т/га несколько снижается против дозы навоза 80 т/га. Это определяется основными параметрами фотосинтетической деятельности посевов. Известкование по 0,5 г.к. и по полной гидролитической кислотности повышает урожай клубней на 5,7 и 4,8 т/га. Тонна доломитовой муки при норме известкования по 0,5 г.к. увеличивает урожай на 0,71 т/га, а на фоне известкования по 1,0 г.к. – 0,30 т/га.

Исследования показали высокую эффективность удобрений и известкования в последствии. Эффективность удобрений на фоне известкования значительно повышается, что позволяет получать дополнительно 6,4–7,9 т клубней с гектара. Максимальный урожай клубней 46,7 т/га формирует картофель на фоне известкования по 0,5 г.к. при внесении органического удобрения в дозе 80 т/га совместно с N90P90K90.

При известковании почвы расходуется меньше органических удобрений для достижения эквивалентного уровня урожайности, получаемого на кислой почве. С увеличением доз органических удобрений эффективность известкования снижается.

Выводы

1. Известкование почвы, органические удобрения улучшают агрохимические свойства почвы, создавая тем самым условия, благоприятные для роста и развития растений картофеля.

2. В последствии известкования наблюдается высокая скорость подкисления почвы независимо от доз мелиоранта. Оптимальным способом проведения этого агроприема необходимо считать использование невысоких доз (0,5 г.к.), но систематического его применения, 1 раз в 3–4 года.

3. Необходимо на кислых подзолистых почвах ежегодно вносить 80 т/га навоза + N90P90K90 при создании фона известкования по 0,5 г.к., что позволяет получать высокие урожаи картофеля (до 46,7 т/га) без существенного ухудшения качества продукции.

Литература

1. Гаджиев И.М., Овчинников С.М. Почвы средней тайги Западной Сибири. – Новосибирск, 1977. – 146 с.
2. Кольцов А.Х. Эффективность органических удобрений в условиях Сибири // Сибир. вестн. с.-х. науки. – 1972. – № 4. – С.17.
3. Коршунов А.В. Повышение продуктивности удобрений под картофель // Науч. тр. ВНИИКС. – 2004. – № 39. – С. 3–24.
4. Коршунов А.В. Картофелеводство Сибири и Дальнего Востока – достойное внимание // Научное обеспечение картофелеводства Сибири и Дальнего Востока: состояние, проблемы и перспективные направления: мат-лы Междунар. конф. – Кемерово, 2006. – С. 91–93.
5. Федотова Л.С. Влияние известкования на продуктивность картофеля. М.: Агроконсалт, 2002. – С. 197–205.