

А. А. КОМУЛАЙНЕН, Е. П. ЛАВРИНЕНКО

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ЯЧМЕНЯ НА РАЗНЫХ ПОЧВАХ КАРЕЛИИ

Почвы Карельской АССР в большинстве своем подзолистые, образовавшиеся под хвойными лесами с моховолишайниковой подстилкой. По всей республике широко распространены болотные и в различной степени заболоченные почвы верховых, переходных и низинных болот (Осмоловская, Харьков, 1948; Корчагина, 1949).

Понятно, что рациональная культура болот, а также получение оптимальных урожаев на торфяных и подзолистых почвах возможны лишь при соблюдении высокой агротехники, в том числе при достаточном внесении удобрений.

Следует отметить, что в неблагоприятных условиях севера (общий недостаток тепла, пониженная температура почвы, особенно в начале и конце вегетации, периодическая переувлажненность почвы летом) вопрос о системе удобрений стоит особенно остро. М. Г. Осмоловская и Д. Н. Харьков (1948) указывают на полевые и вегетационные опыты, проведенные опытной станцией в 1936—1939 гг. Этими опытами установлено большое значение удобрений на почвах республики, причем, по их данным, основным элементом, определяющим урожайность, является азот.

Нашими опытами 1950—1951 гг. (Комулайнен, 1952) показана высокая эффективность действия основных удобрений — азота, фосфора и калия как на подзолистой, так и торфяной почвах. Значительную прибавку урожая растений можно получить также с помощью микроудобрений.

В связи с разнообразием почв в Карелии и необходимостью учитывать их особенности при разработке правильной системы удобрений, обеспечивающей получение оптимальных урожаев сельскохозяйственных культур в любой, даже неблагоприятный по метеорологическим условиям год, следует проводить исследования по изучению потребности растений в удобрениях на различных типах почв.

С этой целью в 1957 г. на агробиологической станции Института биологии Карельского филиала АН СССР нами были заложены вегетационные опыты по изучению влияния различных комбинаций макро- и микроудобрений на урожай ячменя.

В вегетационный опыт были включены пять типичных для Карелии разновидностей почв:

- почва № 1 — окультуренная, подзолистая, супесчаная, на песке;
- почва № 2 — окультуренная, подзолистая, суглинистая, на суглинистой морене;
- почва № 3 — окультуренная, дерново-подзолистая, глеевая, суглинистая, на суглинистой морене (из Олонца);

почва № 4 — дерново-подзолисто-глеевая (луговая), суглинистая на морене;

почва № 5 — торфяная.

В дальнейшем изложении перечисленные почвы будем называть песчаной, суглинистой, глинистой, луговой, торфяной.

Агрохимическая характеристика минеральных почв, проведенная Н. В. Егоровой, дана в табл. 1; рН определялось потенциметрически, гидролитическая кислотность и сумма поглощенных оснований по Каппену, гумус по Тюрину, общий азот по Кьельдалю, калий по Пейве, фосфор по Кирсанову.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика минеральных почв

Название почв	рН солевое	Гидролитич. кислотность	Сумма поглощ. оснований	Степень насыщенности оснований, %	Гумус, %	Общий азот, %	K ₂ O	P ₂ O ₅
		м-экв 100 г						
Песчаная	5,0	3,52	13,14	78,3	2,66	0,096	11,0	следы
Суглинистая	4,12	4,8	11,22	70,03	2,83	0,117	7,3	21,4
Глинистая	4,4	—	7,6	50,1	—	—	7,8	25
Луговая	4,62	5,36	20,94	79,6	5,4	0,358	12,2	15

Опыт проводился в железных вегетационных сосудах типа Вагнера. Все сосуды набивались так, чтобы верхний уровень был одинаков (3 см от верха). При этом условии сосуды вмещали следующее количество почвы:

- 1-й — 7,0 кг при влажности 15,8%.
- 2-й — 7,5 „ „ „ 16,0%
- 3-й — 7,5 „ „ „ 20,3%
- 3-й — 7,5 „ „ „ 20,3%
- 4-й — 8,0 „ „ „ 26,2%
- 5-й — 5,0 „ „ „ 74,6%

Опыт на минеральных почвах проводился при 60%-ной влажности. Сосуды с торфяной почвой поливались до полной влагоемкости (появление первой капли в поддоннике).

Опытной культурой был ячмень фуркатный. Посев проведен 17/VI наклюнувшимися семенами по 24 семени в сосуд. После массовых всходов проведено прореживание и оставлено в сосудах по 15 растений.

Схема опыта на всех почвах включала такие варианты:

- 1) без удобрения (контроль); 2) РК; 3) NP; 4) NK; 5) NPK; 6) северная доза¹; 7) северная доза + В (бор); 8) северная доза + Си (медь).

В вариантах 2—5 в соответствии со схемой опыта при набивке сосудов вносились удобрения в количествах:

- азот в форме NH₄NO₃ — 1,56 г/сосуд
- фосфор „ суперфосфата — 2,5 „
- калий „ KCl — 0,9 „

¹ Северная доза — тройное удобрение со следующим соотношением компонентов: азот — 1, фосфор — 3 и калия — 1,5 части (расчет по действующему началу).

В вариантах с северной дозой (6—8):

NH_4NO_3	— 1,56 г/сосуд
суперфосфат	— 7,5 „
KCl	— 1,35 „

По фону северной дозы в почву вносились бор в виде борной кислоты (H_3BO_3 — 2 мг/кг почвы) и медь в виде сернокислой меди (CuSO_4 — 5 мг/кг почвы). Во всех вариантах вносилась известь в количестве 2 г/сосуд. Опыт проводился в трехкратной повторности.

Вегетационный опыт показал низкое естественное плодородие почв нашей республики и большую отзывчивость их на внесение основных удобрений — азота, фосфора и калия (табл. 2).

Таблица 2

Влияние удобрений на различных почвах Карелии
на урожай ячменя

Схема опыта	Урожай зерна, г/сосуд				
	песчаная	суглинистая	глинистая (из Олонца)	луговая	торфяная
1. Без удобрения	3,8	3,8	7,0	4,1	2,5
2. РК	3,8	8,0	6,9	7,7	5,0
3. NP	4,2	14,1	16,3	9,2	6,9
4. NK	1,0	3,2	16,0	5,4	2,8
5. NPK	7,1	14,9	16,6	9,6	12,4
6. Северная доза	12,0	17,7	16,7	16,5	15,5
7. Северная доза + бор	12,0	18,6	17,0	18,3	15,6
8. Северная доза + медь	13,9	19,5	18,6	17,4	17,0

Варианты с парными комбинациями основных удобрений показывают отзывчивость разных почв на отдельные элементы питания. Так, из таблицы видно, что на песчаной и суглинистой почве в варианте азот-калий урожай зерна ниже даже по сравнению с неудобренным контролем. На торфяной почве внесение азота и калия не давало прибавки в урожае зерна. Очень низкий урожай зерна в этом варианте получен и на луговой почве.

Следовательно, на этих четырех почвах отмечается резкая потребность растений в фосфоре.

Из таблицы также видно, что на песчаной почве внесением парных комбинаций удобрений вообще невозможно повысить урожай зерна по сравнению с неудобренным контролем.

Повышение урожая зерна на этой почве отмечается лишь при внесении всех основных удобрений — азота, фосфора и калия.

Из результатов опыта на глинистой почве видно, что на ней в варианте РК урожай зерна ячменя не повышается совсем, тогда как в вариантах NP и NK он увеличивается более чем в два раза и урожай зерна в этих вариантах равен урожаю в NPK. Это говорит о том, что глинистая почва сильно нуждается в азоте.

На торфяной почве, как показал опыт, подтвердивший ранее известные сведения (Турнас, 1947), эффективны все основные удобрения, но отсутствие фосфора очень резко сказывается на урожае зерна. На этой

почве особенно сильно отмечается увеличение урожая зерна при внесении полного удобрения (вариант НРК). Он составил 496% по отношению к неудобренному контролю.

Такое влияние удобрений на торфяной почве говорит об исключительной ее бедности. В этом отношении торфяные почвы Карелии резко отличаются от торфяников других областей Советского Союза. Так, торфяные почвы Белоруссии богаты азотом и в нем не нуждаются. На них получается эффект лишь при внесении фосфора и калия (Хотько, 1949; Лашкевич, 1949). Из работы В. М. Елисейевой (1951) следует, что торфяное болото в таежной полосе Западной Сибири, на котором она работала, было высокоплодородным и там максимальные прибавки урожая давало также внесение фосфора и калия.

В наших опытах значительные прибавки в урожае зерна получены при внесении НРК и на минеральных почвах. Так, в варианте НРК по отношению к неудобренному контролю урожай зерна составлял: на суглинистой почве — 392, глинистой — 237, луговой — 202 и песчаной — 201%.

Внесение северной дозы удобрений почти на всех почвах, взятых в опыт, оказало большое положительное влияние. Эта доза особенно сильно сказалась на песчаной и луговой почве, где по сравнению с РК урожай зерна почти удвоился.

Не отмечено увеличения урожая в варианте «Северная доза» по сравнению с НРК на глинистой почве из Олонца.

Эффективность микроэлементов по северной дозе незначительна. Внесение бора дало прибавку урожая зерна лишь на суглинистой и луговой почве (от 5 до 10%), а внесение меди на всех испытываемых почвах (от 5 до 15%).

Фенологическими наблюдениями отмечено ускорение общего развития ячменя под влиянием северной дозы лишь на луговой почве: созревание наступило на 10 дней раньше по сравнению с вариантом НРК. На остальных почвах несколько ускорилось прохождение первых фаз, но зато медленнее наступало созревание и, таким образом, общая продолжительность развития не изменялась.

Как показали наблюдения за формированием отдельных органов, внесение северной дозы несколько увеличивает общую и продуктивную кустистость и значительно увеличивает листовую поверхность ячменя. Последнее, как известно из литературы (Корнилов, 1951), обеспечивает максимальную крупность колоса и высокую его озерненность.

Это подтвердилось и в нашем опыте. На песчаной, луговой и торфяной почве северная доза способствовала существенным изменениям в формировании колоса — увеличению длины, а также числа зерен в нем.

Микроэлементы (бор, медь) также положительно влияли на формирование колоса. При внесении меди и бора несколько повышалось общее число колосков и еще более — количество продуктивных колосков. Под влиянием бора резко снижалось число пустых цветков.

На основании проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Испытываемые почвы Карелии обладают очень низким естественным плодородием. Получение оптимальных урожаев на минеральных и торфяных почвах возможно лишь при внесении всех основных удобрений.

2. Получение урожая зерна на песчаной, суглинистой, луговой почве лимитирует фосфор, на глинистой — азот.

3. Внесение северной дозы наиболее эффективно на луговой и песчаной почве.

4. Внесение меди по фону северной дозы увеличивает урожай зерна на всех типах минеральной почвы. Внесение бора положительно влияет лишь на суглинистой и луговой почве.

ЛИТЕРАТУРА

Елисеева В. М. Опыт культуры болот таежной полосы Западной Сибири. „Тр. Томск. ун-та“, т. 114, 1951.

Комулайнен А. А. Влияние меди и бора на урожай и физиологические процессы ячменя и картофеля на торфяной и минеральной почвах Карело-Финской ССР. Автореф. канд. дисс., Петрозаводск, 1952.

Корнилов А. А. Размеры листьев, как показатель условий развития пшениц. ДАН СССР, 1951, т. 78, № 4.

Корчагина Е. П. Изучение почвенного покрова Карело-Финской ССР. 1949. Фонды Карел. филиала АН СССР. Фонд 2, описание 66, един. хран. № 37.

Лашкевич Г. И. Перспективы развития культуры кок-сагыза на торфяных почвах Полесской низменности. В сб.: „К вопросу освоения и развития производительных сил Полесья“, Минск, Изд-во АН БССР, 1949.

Осмоловская М. Г., Харьков Д. Н. Почвы Карело-Финской ССР. В кн.: „Сборник работ по вопросам почв и удобрений в КФССР“. Петрозаводск, Госиздат КФССР, 1948.

Турнас П. А. Сельскохозяйственное использование болот Карело-Мурманского Севера. Петрозаводск, Госиздат КФССР, 1947.

Хотько А. Культура сахарной свеклы и перспективы ее возделывания на осушенных торфяниках. В сб.: „К вопросу освоения и развития производительных сил Полесья“, Минск, Изд-во АН БССР, 1949.