

## **Эффективность внекорневых подкормок хелатами микроэлементов посевов сахарной свеклы**

Основа любой технологии сельскохозяйственных культур – это система удобрений, адаптированная к местным почвенно-климатическим условиям. Рациональное применение удобрений не представляет существенной экологической опасности для окружающей среды. Гораздо хуже, если удобрения не будут вноситься или их дозы будут необоснованно малы. Даже сторонники органического земледелия признают значение минеральных удобрений для восполнения выноса питательных элементов с урожаями сельскохозяйственных культур.

Урожай 400 ц/га корнеплодов сахарной свеклы с учетом ботвы выносит из почвы: 163 кг/га N, 69 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 276 K<sub>2</sub>O, 58 Mg, 60 Ca, 24 кг/га S, 55 кг натрия, 137 г железа, 120 г марганца, 93 г цинка, 95 г меди, 116 г бора и 1,8 г молибдена. У свеклы в выносе азота, фосфора, кальция и магния примерно одинаковое участие принимают ботва и корнеплоды, 2/3 калия выносятся ботвой.

При недостатке азота прирост листьев и корнеплодов затухает, листья желтеют и усыхают. Пожелтение их начинается у основания жилок, чем и отличаются от пожелтения при старении. При фосфорном голодании наблюдается потемнение зеленой окраски листьев с появлением сначала синеватого, а затем красноватого оттенков и темно-коричневых пятен с последующим отмиранием. При нехватке калия образуются темные пятна или полосы на черешках, листья скручиваются и отмирают. Недостаток бора вызывает заболевание «гниль сердечка» – отмирают зачатки самых молодых листьев. Черешки, а затем жилки на них буреют и чернеют. Мякоть пораженного корнеплода начинает отмирать и чернеть, сначала около шейки, а потом и глубже. Характерный признак недостатка меди (обычно на торфяно-болотных почвах) – хлороз в виде пятен, который распространяется с верхушки вниз почти на всю поверхность листа. Жилки и часть тканей резко выделяются голубовато-зеленой окраской, что создает яркую мраморность. При недостатке марганца (на черноземах и солонцеватых почвах) листья имеют удлинненную пластинку и отходят от корнеплода почти вертикально. Края листьев заворачиваются, сверху жилки зеленые, а ткани между ними постепенно становятся ярко-желтыми. Поэтому синдром недостатка марганца называют желтухой.

Наибольшая продуктивность сахарной свеклы наблюдается при слабощелочной и нейтральной реакции почвы pH 6,5-7,0. Кислые почвы под сахарную свеклу нужно обязательно известковать, при этом необходимо контролировать доступность макро- и микроэлементов.

Высокая отзывчивость на микроэлементные подкормки объясняется распределением их в самих растениях. Поскольку микроэлементы являются активными центрами ферментов – сложных органических соединений разной химической природы, они находятся внутри растительных тканей химически связанными и не могут повторно использоваться (реутилизироваться) вновь образующимися молодыми органами растений. В отличие от азота, фосфора и калия, которые многократно используются внутри растительного организма (от их недостатка страдают старые нижние листья). Для мощного развития ботвы требуется постоянный приток микроэлементов из почвы. Дефицит микроэлементов в почве, в первую очередь, отражается на развитии молодых листьев. Вот почему так высока эффективность внекорневых подкормок микроэлементами.

Внекорневые подкормки микроэлементами в хелатной форме продляют жизнедеятельность листового аппарата, способствуют увеличению урожая, повышают содержание сухого вещества и крахмала в клубнях, сахара в корнеплодах особенно на участках с мощно развитой ботвой. Отмечена высокая эффективность внекорневых подкормок хелатированными формами микроэлементов, характеризующихся пролонгированностью действия на растительные ткани. Целым рядом опытов в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации (Московская, Пензенская области, Дагестан, Башкортостан) установлена высокая эффективность опрыскивания посадок картофеля и сахарной свеклы комплексонатами металлов на величину урожаев и качество продукции.

Использование хелатированных микроудобрений является одним из основных элементов современных технологий выращивания сельскохозяйственных культур и широко применяется в мировой практике. Комплексное микроэлементное удобрение в хелатной форме – «Микровит» позволяет компенсировать безвозвратные потери микроэлементов, выносимых из почвы растениями, повысить холодо- и засухоустойчивость растений. «Микровит» повышает эффективность использования основных макроудобрений – азотных, фосфорных и калийных.

Для опрыскивания посевов сахарной свеклы используется любое стандартное оборудование отечественного или зарубежного производства. Норма расхода «Микровита» в фазе 4-6 пар настоящих листьев составляет ~ 0,5-1,0 л/га.

В рабочий раствор можно в необходимых количествах добавлять средства защиты растений. «Микровит» совместим со всеми видами минеральных удобрений и пестицидами.

Накопление сахаров в корнеплодах сахарной свеклы определяется двумя главными факторами – поступлением углеводов из листьев и интенсивностью синтеза сахарозы в корнях. Важным условием для процессов сахаронакопления в корнеплодах является развитие фотосинтетического аппарата растений. При создании мощного ассимиляцион-

ного аппарата в листьях образуется много растворимых углеводов и крахмала, которые, превращаясь в транспортные формы, обеспечивают постоянный приток моносахаридов и сахарозы в корнеплоды.

Опыты, проведенные на выщелоченном черноземе Тульской области Ефремовского района на полях СПК «Труд», показали высокую эффективность внекорневых подкормок «Микровитом» и препаратом «Органобор» сахарной свеклы (сорта Рамонская односемянная 47). Предшественником сахарной свеклы была озимая пшеница по черному пару. Перед посевом семян (фракции 3,5-4,5 мм) была внесена следующая доза минеральных удобрений –  $N_{120}P_{150}K_{120}$ . По результатам листовой диагностики, проведенной в фазе 4-6 пар листьев, было установлено, что на посадках сахарной свеклы (площадь 120 га) наблюдался недостаток фосфора, бора, цинка и марганца. Для того чтобы устранить недостаток этих элементов питания, часть поля (30 га) опрыскали рабочим раствором «Микровита» в дозе 1 л/га, а другую часть (30 га) – раствором «Органобора» в дозе 2,0 л/га. Расход рабочей жидкости 300-400 л/га.

**Таблица.** Продуктивность и качество сахарной свеклы (с. Рамонская односемянная-47) в производственном опыте на площади 120 га (Тульская обл., Ефремовский р-н, СПК «Труд»)

Варианты опыта	Урожай корнеплодов, т/га	Содержание сахаров, %	Сбор сахара, т/га	Потери сахара в мелассе, %
<b>Фон– <math>N_{120}P_{150}K_{120}</math> (контроль)</b>	38,0	19,4	7,4	2,3
<b>Фон + «Микровит»</b>	44,8	19,8	8,9	1,4
<b>Фон + «Органобор»</b>	43,5	19,7	8,6	1,5

В результате с обработанного «Микровитом» участка урожайность корнеплодов составила 44,8 т/га, с обработанного «Органобором» – 43,5 т/га, а на необработанном контрольном участке (60 га) этого же поля урожайность была на уровне 38,0 т/га (или на 14-18% ниже). Урожайность корнеплодов от применения внекорневых подкормок «Органобором» и «Микровитом» увеличилась на 14-18%, выход сахарозы с единицы площади – на 1,2-1,5 т/га, потери сахара в мелассе снизились – на 0,8-0,9%, соответственно.

Таким образом, для сбалансированного и полноценного питания сахарной свеклы можно рекомендовать предпосадочное внесение полного минерального удобрения (NPK) локально или вразброс (в зависимости от технических возможностей). Далее в наиболее ответственный период формирования урожая (в фазе 4-6 пар листьев) проводится визуальная или листовая экспресс-диагностика минерального питания и по ее результатам

проводится однократное или двукратное опрыскивание посадок хелатированными микроудобрениями.

**Такая система удобрений экономически оправдана, позволяет существенно повысить валовой урожай и показатели качества продукции.**