

Мікроелемент №1 - БОР

Важливість бору у мінеральному живленні рослин беззаперечна. За статистичними даними серед мікроелементів, які застосовуються у виробництві перше місце з відривом займає Бор. У рослині Бор сприяє росту і розвитку меристематичної тканини, за його нестачі спостерігається затримка росту кореня і стебла, а за сильного дефіциту відмічається повне відмирання точок росту як верхівкових, так і бокових пагонів.

Бор сприяє нормальному проходженню процесів запилення та запліднення квіток, визначаючи кількість плодів і насинин; за його нестачі може відмічатись опадання зав'язей і пустозерність. Бор регулює синтез і транслокацію вуглеводів всередині рослини, підвищуючи вміст крохмалю в бульбах картоплі і цукру в коренях цукрових буряків.

Входячи в склад клітинної стінки, Бор сприяє покращенню товарного вигляду продукції, його кращій лежкості і транспортуванню.

За достатнього забезпечення бором рослини краще засвоюють кальцій, азот і фосфор, в них нормально проходять процеси синтезу амінокислот і білків. У бобових культур Бор необхідний для нормального формування та функціонування бульбочок симбіотичних азотфіксувальних бактерій на коренях.

Симптоми дефіциту бору з'являються на наймолодших листках, які стають світло-зеленими втрачають колір починаючи з основи листка до верхівки. Перш за все нестача бору відбивається на точках росту, відмирає меристематична тканина і припиняється верхівковий ріст рослин, що призводить до затримки росту стебла, листки набувають вигляду розетки, стебло стає порожнистим (наприклад, у цвітної капусти), буряки страждають на хворобу гніль сердечка. Нестача бору гальмує розвиток пилку, що призводить до порушення процесу запліднення і формування плодів. У картоплі за дефіциту бору затримується ріст, міжвузля стають вкороченими, листки жовтіють, пагони набувають фіолетового забарвлення, бульби формуються дрібні, часто з тріщинами.

На відміну від інших елементів живлення, Бор не здатний до перерозподілу між старими і молодими органами, тому повинен надходити в рослину упродовж усього періоду вегетації.

За чутливістю до умов живлення бором культури поділяють на три групи:

Відносна потреба культур у борі

<i>Висока</i>	<i>Середня</i>	<i>Низька</i>
Ріпак	Кукурудза	Пшениця
Соняшник	Льон	Ярі зернові
Буряки	Сорго зернове	
Морква	Капуста	
Яблуня	Картопля	
	Томати	
	Тютюн	

Необхідно враховувати, що сорти і гібриди однієї культури можуть істотно різнитися за потребою у елементах живлення, особливо високоврожайні з високою густрою стояння.

Оскільки основний шлях надходження елементів мінерального живлення через кореневу систему з ґрунту важливо знати вміст доступних форм у ґрунті. Градація забезпеченості ґрунту елементами живлення прописана у ДСТУ4362:2004.

Оптимальний вміст бору у ґрунтах за групами культур(згідно ДСТУ4362:2004)

Група культур	Оптимальний бору вміст, мг/кг
Перша	0,3
Друга	0,5
Третя	1,0

Примітка. Перша група культур – невисокого виносу і високою здатністю до засвоювання (зернові колосові, кукурудза, зернобобові, картопля); друга – підвищеного виносу і з високою та середньою здатністю до засвоювання (коренеплоди, овочі, трави, соняшник і плодови); третя – високого виносу (усі культури з високим рівнем агротехніки, високими дозами добрив, високоурожайні сорти).

Аналіз ґрунту на вміст бору є одним із важливих факторів правильного складання системи застосування борних добрив. Дефіцит бору найчастіше проявляється на кислих, піщаних ґрунтах з низьким вмістом органічної речовини, а також в регіонах з високим рівнем опадів і промивним режимом ґрунту. Із підвищенням рН ґрунту бор стає менш доступним для рослин; вапнування сприяє загостренню дефіциту бору (тому одним із умов вапнування є уникнення підвищення рН ґрунту більше за 6,8).

В ґрунтах України вміст рухомого бору залежить від його вмісту у ґрунтоутворюючій породі: найменше у бідних на органічну речовину підзолистих ґрунтах, більше у чорноземах, високий вміст у солонцюватих і карбонатних чорноземах, а найбільше – у солонцях і солончаках. Борні добрива рекомендовано вносити у зоні Полісся за вмісту рухомих сполук в ґрунті нижче за 0,2-0,5 мг/кг, у Лісостепу і північному Степу – 0,3-0,65 мг/кг. Великий вплив на доступність бору має режим зволоження упродовж періоду вегетації. Потрібно враховувати також високу здатність бору до вимивання, з чим пов'язаний вплив гранулометричного складу ґрунту на вміст бору.

Трактування результатів аналізу ґрунту на вміст рухомого бору

Гранулометричний склад	Вміст бору в ґрунті, мг/кг				
	Дуже низький	Низький	Оптимальний	Високий	Дуже високий
Піщаний, супіщаний	< 0,2	0,3 – 0,4	0,5 – 1,0	1,1 – 2,5	> 2,5
Легкосуглинковий, суглинковий, важкосуглинковий, глинистий	< 0,3	0,4 – 0,8	0,9 – 1,5	1,6 – 3,0	> 3,0
Болотні ґрунти, торф'яники	< 0,5	0,6 – 1,0	1,1 – 2,0	2,1 – 4,0	> 4,0

Джерело: Kelling K.A. Soil and Applied Boron // University of Wisconsin – Extension (A2522)

Аналіз рослин на вміст бору є хорошим індикатором борного живлення рослин. Проте, оскільки рівні бору в рослинах змінюються залежно від віку рослин, дуже важливо відбирати зразки рослин на аналіз у критичну фазу, відбираючи індикаторну частину рослини.

Трактування результатів аналізу рослин на вміст бору

Культура	Аналізована частина рослини	Фаза розвитку рослин	Вміст бору в рослині, мг/кг				
			Дуже низький	Низький	Середній	Високий	Дуже високий
Кукурудза	Вся рослина	3 – 6 листків	< 4	4 – 6,4	6,5 – 40	40,1 – 55	> 55
Кукурудза	Припочатковий листок	Викидання волотей	< 2	2 – 5	5,1 – 40	40,1 – 55	> 55
Овес	Прапорцевий листок	Вихід у трубку	–	< 3	3 – 40	40,1 – 55	> 55
Соя	Перший трилисник	Початок цвітіння	–	< 20	20 – 50	50,1 – 80	> 80

Джерело: Kelling K.A. Soil and Applied Boron // University of Wisconsin – Extension (A2522)

Аналіз рослин дозволяє уточнити потребу в борі, якщо результати аналізу ґрунту і симптоми дефіциту не переконливі. Ідеальний варіант – коли вміст бору в рослинах знаходиться на достатньому рівні.

Як же правильно скласти систему застосування борних добрив?

Потреба у внесенні борних добрив обумовлена рядом причин, серед яких постійне підвищення врожайності сільськогосподарських культур, а відповідно інтенсивного виносу бору урожаєм,

зниження вмісту органічної речовини ґрунту (основного джерела доступного бору в ґрунті), проведення хімічної меліорації.

Способи і строки внесення борних добрив значною мірою визначають їх ефективність. Борні добрива можуть бути застосовані шляхом внесення в ґрунт, передпосівної обробки насіння і позакореневого підживлення.

Для внесення в ґрунт використовують комплексні добрива з бором або безпосередньо борні добрива (борна кислота, бура, гранубор натур, солюбор тощо). Проблема внесення в ґрунт полягає у високій вартості та складності досягнути рівномірності розподілу по площі поля, тому їх часто вносять у суміші з іншими добривами. Борні добрива можуть бути змішані з будь-якими фосфорними або калійними добривами. Вносити борні добрива під багаторічні і однорічні культури можна навесні і восени, окрім легких за гранулометричним складом ґрунтів, на яких рекомендоване весняне внесення (оскільки бор характеризується дуже високою рухливістю в ґрунті і легко вимивається).

Потрібно пам'ятати, що внесення борних добрив одночасно з посівом кукурудзи, сої та інших культур небажане тому, що може проявляти токсичну дію на молоді рослини в результаті високої концентрації бору. За необхідності краще застосувати борні добрива перед посівом шляхом суцільного внесення і заробки на всю глибину обробітку ґрунту.

Сьогодні в сільськогосподарську практику міцно увійшло внесення мікродобрив шляхом позакореневого підживлення.

На ринку України присутня велика кількість мікродобрив з вмістом бору як зарубіжного так і українського виробництва.

Лінійка мікродобрив «Еколайн» представлена компанією **Агро-Хімпром** містить кілька мікродобрив з вмістом бору. Найбільш концентроване «Еколайн бор» — орґано-мінеральний комплекс бору з моноетаноламіном містить 150,7 г/л бору. Мікродобриво призначене для позакореневого підживлення культур чутливих до нестачі бору у строки та дозах наведених в таблиці.

Культури	Період підживлення	Доза , л/га	Кратність підживлень
Ріпак	Восени 4 – 6 листків	0,5 – 1,0 л/га	Бажано 2 рази
	На початку фази	1,0 – 1,5 л/га	

	бутонізації		
Соняшник	Від 3 до 8 листків	1,0 – 2,0 л/га (вища доза на ґрунтах з низьким вмістом бору)	Краще 2 рази половинною дозою
Соя	На початку фази бутонізації	0,5 – 1,0 л/га	Одноразово
Кукурудза	У фазу 6 – 8 листків	0,5 – 1,0 л/га	Одноразово
Плодові і ягідні культури	Рожевий бутон	1,5 – 2,0 л/га	Одноразово
	Формування плодів	0,5 – 1,0 л/га	
Овочеві	Перед цвітінням, плодоутворення	0,5 – 1,0 л/га	2 – 3 рази
Виноград	Перед цвітінням	1,0 – 1,5 л/га	Одноразово
	Перед дозріванням	1,5 – 2,0 л/га	Одноразово

До складу інших мікродобрив лінійки «Еколайн» (бобовий, буряковий, кукурудзяний, овочевий, олійний та ін..) бор залежно від потреб культур під які вони розроблені входить в межах 4,2 – 21,0 г/л. За результатами наукових досліджень цієї кількості цілком достатньо для збалансування умов живлення в критичні фази росту рослин. Детальний асортимент товарів на сайті компанії: <http://agro-himprom.prom.ua>