

Удобрення сіркою зернобобових культур (2013 рік)

Вступ

Сірка, як одна із життєво важливих поживних речовин у землеробстві, досі майже не бралася до уваги. Проте у традиційному вирощуванні про неї говорять давно, адже ріпак, наприклад, вважається культурою, що потребує цього мікроелементу. Причиною його браку, передусім у легких ґрунтах з малим вмістом органічних речовин, є зокрема десульфуризація димових газів, через яку значно знижується рівень попадання сірки в ґрунт через повітря, що складає наразі < 10 кг S/га в рік. Сірка знову опинилася в полі наукової дискусії завдяки працям вчених Гісенського університету. Особливо від дефіциту сірки в органічному землеробстві, схоже, потерпають кормові бобові культури, наприклад, при комбінації люцерна-конюшина (Fischinger & Becker, 2011; Becker et al., 2012). Таке можна спостерігати у господарствах з невеликим поголів'ям тварин або взагалі без нього. Наразі існують поодинокі результати практичних тестів, які стосуються зернобобових і суперечать один одному. Тому було поставлене завдання шляхом точного дослідження здійснити оцінку впливу удобрення сіркою на зернобобові культури. У цьому досліді в рамках Федерального проекту з органічного землеробства та інших форм сталого сільського господарства (BÖLN) брали участь шість господарств на території всієї Німеччини (проект BÖLN № 2811OE110 та 2811OE111).

Матеріал і методи

Шляхом відбору чотирьох ділянок методом випадкової вибірки чотири рази перевірялися такі варіанти удобрення кінського бобу, гороху та комбінації горох-ячмінь сірковими добривами, що дозволені для використання в органічному землеробстві:

1. контрольна ділянка (без удобрення).
2. Кізерит (40 кг S/га перед сівбою; в ґрунт).
3. Гіпс (40кг S/га безпосередньо перед сівбою; в ґрунт).
4. Гранульована елементарна сірка (кругла гладка гранула) (40 кг S/га; безпосередньо перед сівбою).
5. 10,6% розчин сульфату магнію, як добриво для листової маси з трьома строками внесення по 2,8 кг S/га.

6. Контрольна ділянка (без удобрення, наступна культура – озима пшениця удобрюється).
7. 10,6 % розчин елементарної сірки, як добриво для листової маси з трьома строками внесення по 2,8 кг S/га (додатковий елемент перевірки – лише горох).

Після цього здійснювався висів наступної культури – озимої пшениці, щоб перевірити вплив удобрення на неї з точки зору її хлібопекарської якості. Щоправда в цьому році за повідомленнями багатьох господарств по всій Німеччині спостерігалися серйозні проблеми із сходженням зернобобових, у зв'язку з чим від перевірки наступних культур довелося відмовитися. У господарстві на території Північного Рейну-Вестфалії до врожаю вдалося довести лише частину кінського бобу, а варіанти з горохом та комбінацією горох-ячмінь довелося переорати з огляду на надто рідкі сходи.

Параметри

Досліджувалися такі параметри: стандартна проба: базові поживні речовини, проби вмісту мінералізованого азоту й сірки під час сівби, сходження, впродовж вегетації, зараженість збудниками хвороб, проба листової маси для визначення вмісту азоту й сірки в рослині у два різні строки, врожай на 1м² укосу а також обмолоту ділянки, вміст азоту й сірки у зерні, вміст мінералізованого азоту після збору врожаю шляхом трьох проб у різні строки.

Місце проведення дослідів / агрономічні дані

Дослід проводився на підприємстві з органічним виробництвом у Дренштайнфурті. Ділянку вдалося орендувати лише навесні й зорати у квітні, що не дуже сприятливо для такого суглинистого ґрунту. Навіть багаторазова обробка дисковою бороною не забезпечила належного посівного ложа. Сівба проводилася 23 квітня 2013 року. Інтенсивність сівби: лише кінський біб (сорт Espresso) – 45 здатних для проростання зернин/м², лише горох (сорт Alvesta) 95 здатних для проростання зернин/м², горох (Alvesta) 66,5 здатних для проростання зернин/м² у комбінації з ярим ячменем (сорт Eunova) 90 здатних для проростання зернин/м². З технічних причин штригелювання проводилося лише після проростання сходів 15 травня 2013 року, 4 та 11 червня 2013 року. В середині червня довелося відмовитися від частини посівів гороху та гороху в комбінації з іншими культурами. Всі подальші роботи проводилися лише на ділянках з кінськими бобами. Удобрення сіркою листової маси у варіантах 5 та

6 здійснювалися у фазах розвитку ЕС 15, ЕС 33-35 та ЕС 57-61 за шкалою ВВСН. При відборі проб листової маси на кожній ділянці в два строки відбирався наймолодший та повністю розвинутий листок відповідно на 25 рослинах: у фазах ЕС 35-39 лише для варіанта 1 і 2, а у фазах розвитку ЕС 67-69 для всіх варіантів. 17 квітня 2013 року було виявлено сумарний показник в розмірі 61 кг мінералізованого азоту й азоту/га та 14 кг мінералізованої сірки й сірки/га на глибині від 0 до 60 см.

Дослідження ґрунту 17.04.2013

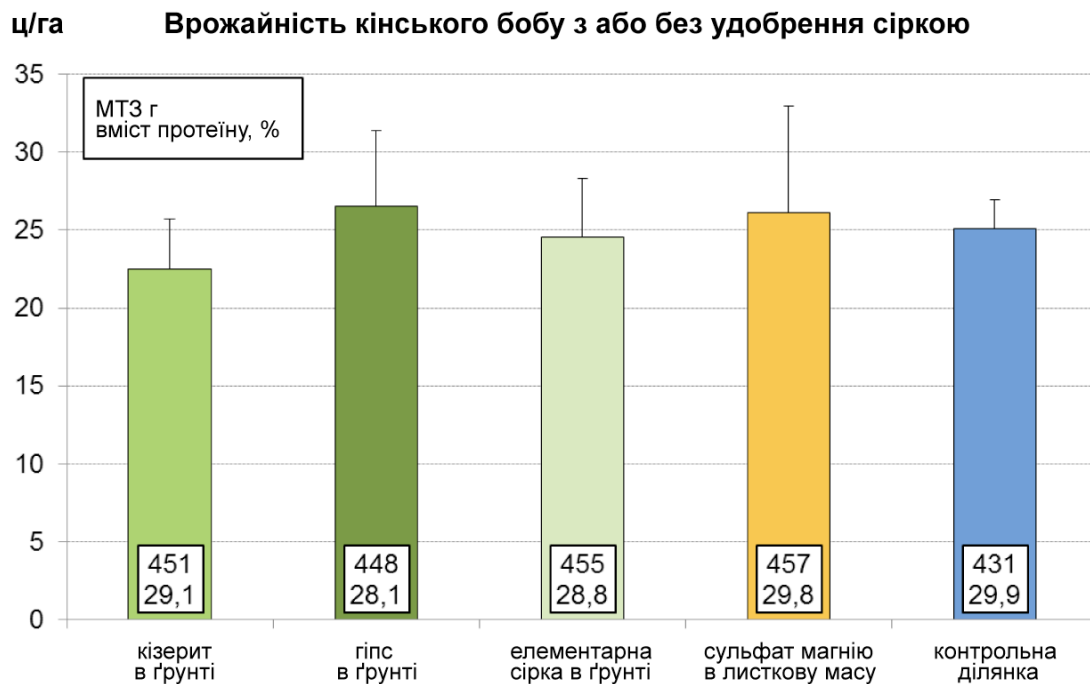
гумус %	рН	мг/100 г ґрунту			N _{min} N кг /га			S _{min} S кг/га		
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	0-30 см	30-60 см	в сумі	0-30 см	30-60 см	в сумі
1,4	7,0	14	16	5	36	25	61	6,6	7,1	13,7

Результати

Врожайність, вміст протеїнів та ТKG (маса тисячі зерен) кінського бобу

Врожайність по зерну кінського бобу склала від 22,5 до 26,6 ц/га і суттєвих відмінностей по ній не зафіксовано (діаграма 1). Як було встановлено ще рік тому, варіант з кізеритом виявився трохи гіршим. Можлива причина цього може полягати в тому, що хоча рослини й засвоювали більше сірки, проте це не вплинуло на їхню врожайність з огляду на те, що лімітуючим фактором тут, можливо, виявився азот.

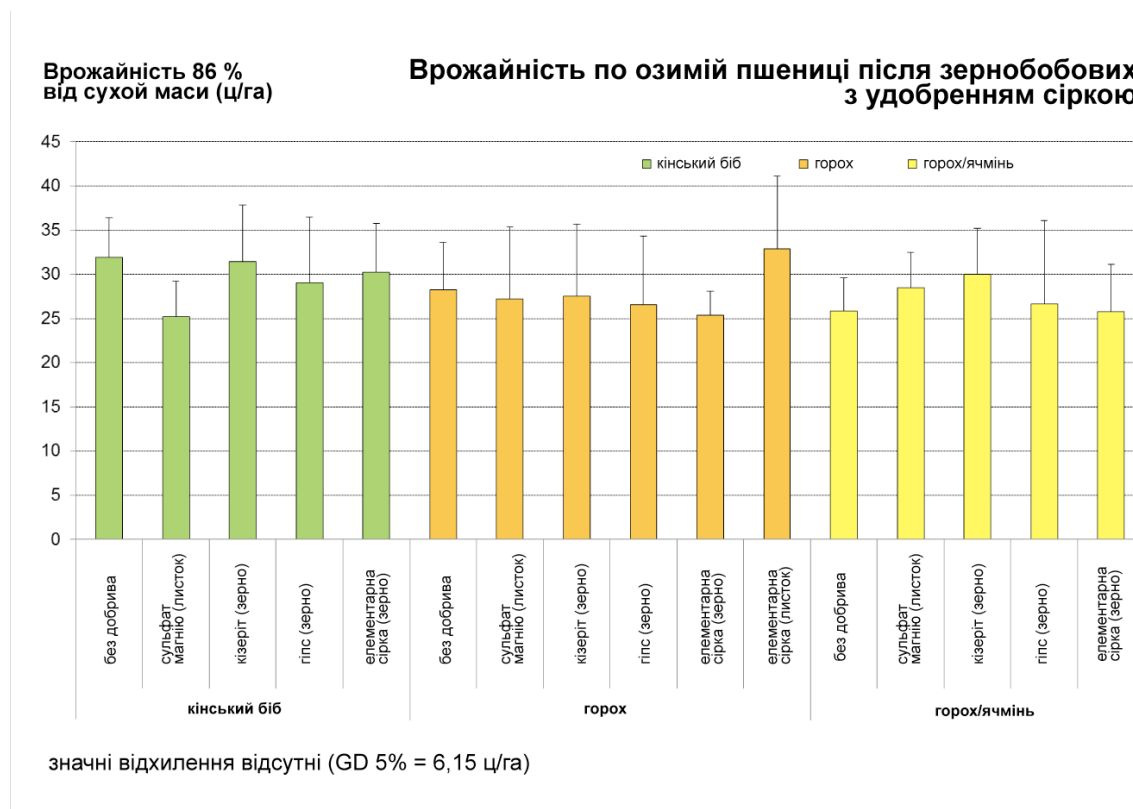
Вміст протеїну становив біля 29 % у всіх варіантах. Маса тисячі зерен сягнула показника близько 450 г, окрім контрольної ділянки, де цей показник дорівнював 431 г.



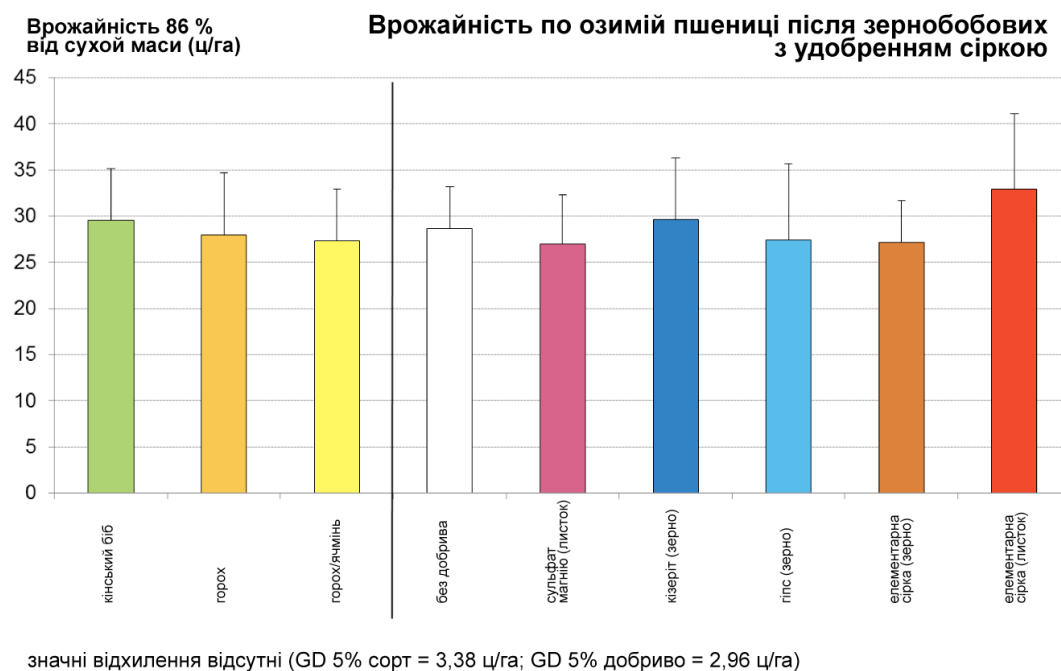
значні відхилення відсутні, однофакторна оцінка GD ($\alpha = 0,05$) = 4,85

Діаграма 1. Врожайність кінського бобу по варіантах у господарстві Дренштайнфурт з або без удобрення сіркою 2013 (надписи під стовпчиками зліва-направо: кізерит у ґрунт; гіпс у ґрунт; елементарна сірка в ґрунт; сульфат магнію в листову масу; контрольна ділянка) (текст у квадраті вгорі: маса тисячі зерен у грамах; вміст протеїну у %) (рискою позначається стандартне відхилення у %)

Врожайність по наступній культурі: озимій пшениці після зернобобових з удобренням сіркою



Діаграма 2. Врожайність по наступній культурі: озимій пшениці по всіх варіантах у господарстві Аувайлер (текст під стовпчиками тричі повторюється для всіх трьох культур зліва – направо: без добрива; сульфат магнію; кізерит; гіпс; елементарна сірка) (зелений колір – кінський біб, жовтий – горох, світло жовтий – горох/ячмін) (вусом позначається стандартне відхилення у %)

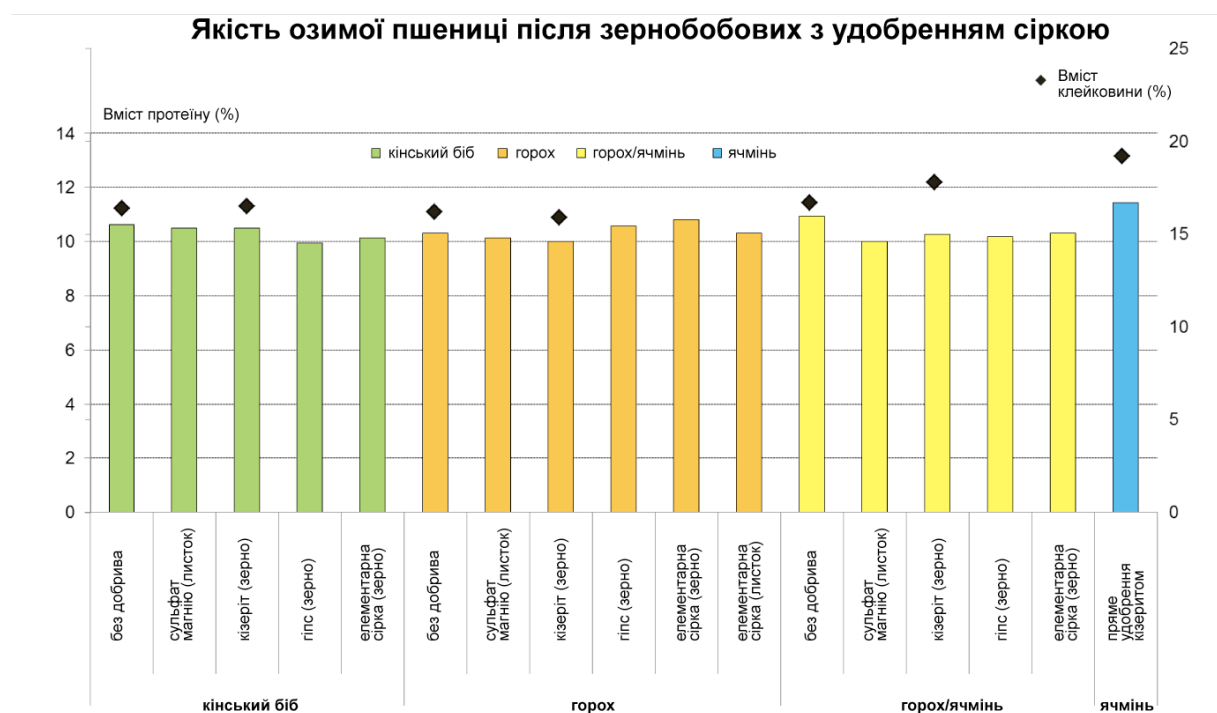


Діаграма 3. Врожайність по наступній культурі: озимій пшениці після зернобобових з удобренням сіркою по всіх варіантах у господарстві Аувайлер 2013 (текст під стовпчиками зліва-направо: кінський біб; горох; горох/ячмінь; без добрива; сульфат магнію; кізерит; гіпс; елементарна сірка; елементарний сульфат магнію (зерно); елементарний сульфат магнію (листок) (вусом позначається стандартне відхилення у %)

Врожайність озимої пшениці як наступної культури після застосування експериментального варіанту: зернобобові із удобренням сіркою у господарстві Айвайлер по всіх варіантах була приблизно однаковою з відхиленнями за межею статистичної похибки. В середньому було зібрано врожай пшениці у розмірі 28,3 ц/га (діаграми 2 & 3).

Якість наступної культури - озимої пшениці

Відмінностей між варіантами по вмісту протеїну у пшениці після різних зернобобових культур не спостерігалось. Лише у варіанті «пряме удобрення кізеритом (40 кг S/га) пшениці на початку вегетаційного періоду на ділянках, де перед цим був здійснений висів лише ячменю» було зафіксовано дещо кращі показники по вмісту протеїну й передусім вищі показники по клейковині (діаграма 4).



Діаграма 4. Вміст протеїну та клейковини у наступній культурі: озимій пшениці по всіх варіантах після зернобобових з удобренням сіркою у господарстві Аувайлер 2013 (текст під стовпчиками тричі повторюється для всіх трьох культур: кінського бобу, гороху та гороху/ячменю - зліва-направо: без добрива; сульфат магнію; кізерит; гіпс; елементарна сірка; текст під останнім стовпчиком синього кольору: пряме удобрення кізеритом) (вусом позначається стандартне відхилення у %)

Підсумок

Перші результати дослідів з удобренням сіркою у господарстві Аувайлер у 2012 та Дренштайнфурт у 2013 році не засвідчили наявності впливу на врожайність зернобобових при застосуванні удобрення сіркою. По наступній культурі – озимій пшениці – в перший рік її висіву після зернобобових у господарстві Аувайлер впливу внесених сіркових добрив на врожайність та якість не спостерігалось. При прямому удобренні пшениці кізеритом вочевидь можна сподіватися на покращення її якості.

На практиці наразі залишаються такі можливості для оцінки дефіциту сірки:

1. груба оцінка по оціночній шкалі вмісту сірки, щоб встановити, чи може у господарстві існувати дефіцит сірки.
2. Спостереження за посівами: світле забарвлення молодого листя, слабкий ріст можуть бути індикаторами такого дефіциту.
3. Показники мінералізованої сірки на початку вегетації.
4. Аналіз рослин у фазі цвітіння.

Окрім того, практики можуть встановлювати невеличкі контрольні ділянки на полі. Щоб прийняти рішення щодо необхідності удобрення сіркою (наприклад, 20-40 кг S/га) поля потрібно залишити дві ділянки без удобрення (0 кг S га). Або навпаки: якщо поле не удобрюється, можна внести на двох ділянках відповідно по 20-40 кг S/га. Ділянки й стан посівів потрібно через 4 тижні візуально порівняти між собою. Окрім того, слід пам'ятати й про інші комплексні мінеральні добрива, оскільки вони можуть містити сульфати, в т.ч. й у великій кількості калій та магній.

Література

- Becker, K., S. Fischinger, M. Mücke, M. Pfister, A. Meyercordt, P. Urbatzka, G. Salzeder & K. Offenberger (2012): Was bringt die Schwefeldüngung? Bioland 01/2012, S. 19-21.
- Fischinger, S & K. Becker (2011): Doppelt so viel N pro Hektar. Bioland 2/2011, S. 20-21.

Hof, C. & R. Rauber (2003): Anbau von Gemengen im ökologischen Landbau. Broschüre: 56
Seiten. <http://www.uni-goettingen.de/de/40486.html>

Schwefelschätzrahmen: http://de.eurochemagro.net/?page_id=613



Цей матеріал перекладено українською мовою проектом «Німецько-українська співпраця у галузі органічного сільського господарства».

© Всі права захищені

Повне чи часткове відтворення чи передача цієї публікації в будь-якій формі чи будь-якими засобами, в тому числі електронними, механічними, шляхом фотокопіювання чи запису чи у будь-який інший спосіб можливе лише за попередньої згоди авторів або видавців.