



**Денис Сергиенко** (Украина) - Консультант по агрохимическому анализу почву и питанию культур.

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА: коротко о главном

### Азот N

**Подсолнечник** - хорошо откликается на внесенный азот. Урожай 3 т/га выносит около 130 кг/га азота в нитратной форме, из них 60% приходится на чистый вынос с урожаем. В упрощённом виде, логика расчёта потребности в азоте выглядит следующим образом:



Общая потребность под запланированный урожай **минус** уровень нитратного азота (согласно анализа грунта) с коррекцией на процент промывания **минус** оценка высвобожденного азота вследствие минерализации оргвещества, **минус** оценка переходящего кредита от предшественника.

**На примере почвы** с 10 мг/кг N-NO<sub>3</sub>, 2,5% органического вещества и пшеницы как предшественника, потребность в дополнительном азоте под урожайность подсолнечника **3 т/га составит около 70-80 кг/га**. Важно помнить, что в отличие от кукурузы, N для подсолнечника работает на урожай до отметки **100-120 кг/га**, после чего "лишний" азот будет увеличивать риск полегания и болезней.

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА: коротко о главном

Как и большинство других полевых культур, подсолнечник требует около **1/4 азота на старте и 3/4 в середине вегетации**. Для обеспечения стартовой потребности хорошо подходит аммиачная селитра. Но, важно помнить, что в ней азот представлен в нитратной форме, не устойчивой к промыванию. Поэтому "накормить" культуру одной лишь аммиачной селитрой до конца вегетации вряд ли получится. Тут на помощь придёт сульфат аммония. В нем азот в аммонийной форме, в виде положительно заряженного иона, который надёжно фиксируется в почвенном комплексе (в среднем 10 кг/га азота на единицу ёмкости катионного обмена). В процессе прогревания грунта весной, аммонийная форма постепенно переходит в нитратную, которую усваивает корневая система. Кроме этого, сульфат аммония является источником серы, без которой эффективность усвоения азота существенно падает.

КАС - 32 также является отличным инструментом, так как на 50% состоит из амидной формы и по 25% из аммонийной и нитратной. Однако

- 1 амидная форма подвержена волатилизации через механизм преобразования в аммиак, особенно в случае без заделки во влажный грунт.
- 2 амидная форма в КАСе создаёт локально кратковременную щелочную реакцию, что нежелательно в случае щелочных грунтов (pH выше 7,5). В таких условиях возрастает % волатилизации азота.

По этой же причине, в случае с щелочными почвами не рекомендуется полагаться на безводный аммиак и карбамид, как основных источников азота, несмотря на его дешевизну в пересчёте на действующее вещество.

## Фосфор Р

Урожайность 3 т/га выносит около 40 кг  $P_2O_5$ , из которых 70% чистый вынос.

Отправная точка в стратегии фосфорного питания - анализ почвы для определения общего содержания, количества доступного фосфора, уровня pH и насыщенности основаниями. Несколько ключевых практических аспектов:

- 1 **pH меньше 6** если грунт имеют кислую реакцию, лучшая инвестиция не в фосфор, а известкование грунта, что позволит высвободить фосфор, связанный ионами алюминия и железа.
- 2 **pH больше 7,5** в случае с щелочными почвами, основной "блокиратор" фосфора - кальций. Бороться с этим можно путем внесения больших норм элементарной серы. Однако, экономически это нецелесообразно. Исключение составляют засоленные натриевые грунты - бороться можно и нужно с помощью гипса и мерами по улучшению дренированности почвы.
- 3 **В случае, если кальций в насыщенности оснований выше 80% и является основной причиной высокого pH**, то стоит:
  - максимально сократить промежуток времени между внесением фосфора и посевом. Чем дольше фосфор находится в почве с кислой или щелочной реакцией, тем большая его часть становится недоступной для культуры. Поэтому закладка осенью под вспашку - не самый лучший вариант.

- если есть техническая возможность, **вносить ЖКУ** (формуляции 8-24, 10-34 и т.п.) при посеве (в рядок, 5х5). Преимущество ЖКУ в том, что это жидкая форма, не требующая влаги для растворения гранулы, а фосфор находится в доступной форме. Поэтому, ЖКУ будет работать именно как стартовое фосфорное удобрение, обеспечивая культуру локальным доступным фосфором до того момента, пока достаточно развитая корневая система не сможет "брать" фосфор с более глубоких горизонтов. ЖКУ также хорошо работает в случае высокой влажности и низких температур после посева.
- если нет возможности вносить **ЖКУ при посеве, аммофос или сульфоаммофос** по системе 5х5
- сместить фокус от удобрений с щелочной реакцией (диаммофос NP 18-46) в сторону удобрений с хорошей водорастворимостью и локально подкисляющим эффектом (моноаммонийфосфат NP 12-52 или сульфоаммофос NPS).
- 4 не тратить бюджет на фосфорные микроудобрения (внекорневые подкормки по листу)

Стоит помнить о том, что внесенный фосфор, особенно в случае с сухой гранулированной формой, будет усвоен не более чем на 50% в год внесения. Также, важно не забывать о том, что фосфор и сера - антагонисты, внесение фосфора может блокировать усвоение серы и наоборот.



## **Калий К**

Вынос под урожай 3 т/га около 80 кг  $K_2O$ , при этом более 60% - чистый вынос с урожаем. Очевидно, что подсолнечник калиефильная культура. Дефицит подвижных форм калия неизбежно приводит к снижению урожайности, а также к росту риска полегания. Также как и с фосфором, отправная точка для расчета калийного питания – анализ грунта. При уровне свыше 150-160 мг/кг, положительная реакция на внесенный калий маловероятна. Помимо содержания калия в почве, стоит обращать внимание также и на % калия в почвенных основаниях – целевой уровень 3,5-4%. Для выхода на потенциал урожайности, минимальный уровень калия по насыщенности основ 2%. Нарращивать калий на тяжелых почвах (ЕКО свыше 20) с pH свыше 6,5 очень сложно. Гораздо легче это делать на песчаных грунтах. На почвах с щелочной реакцией есть смысл вносить калийные удобрения ближе к посеву, не стоит бояться весеннего внесения калий хлористого (при норме менее 250 кг/га). Главное условие в случае с весенним внесением – достаточное количество весенней влаги, необходимое для растворения калия хлористого.

## Сера S

Вынос под урожай 3 т/га около 16 кг  $\text{SO}_4$ . Как было упомянуто выше, при дефиците серы коэффициент усвоения азота падает. Существует прямая взаимосвязь с внесенным азотом: минимум 15% от N (соотношение N:S = 6:1). Сера также слегка подкисляет грунт и помогает «разблокировать» связанный фосфор в условиях щелочной почвенной реакции, характерной для полей Восточного Казахстана. Ион сульфата имеет негативный заряд, поэтому подобно нитратному азоту легко промывается в более низкие горизонты. Ввиду этого, не стоит вносить сульфат аммония осенью – аммонийная форма азота останется в почве до весны, а вот сера промоется с осадками.

## Бор B

Единственный незаменимый микроэлемент для подсолнечника. Отвечает за наполнение семянки. Такой же нестабильный в грунте, как азот и сера. Его дефицит также ингибирует усвоение азота. Нормальный уровень в грунте 0,6-0,8 мг/кг. На практике, единственный доступный инструмент предупреждения дефицита бора – внесение по листу 2-3 л/га по листу (150 г/л концентрация бора, дважды по 1-1,5 л/га).