



# Обеспечение азотом в органическом растениеводстве и последствия для севооборота

- › Торальф Рихтер, FiBL Швейцария
- › 16 июня 2015 года

Funded by



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Швейцарська Конфедерація

# Введение



**Ярослав Краснопольский:**

**«Украинская органическая продукция выходит на европейские рынки»**

**08.06.2015 09:43**

**Развитие органического производства будет одним из приоритетов «Стратегии развития сельского хозяйства и сельских территорий Украины на 2015-2020 гг.», заявил Ярослав Краснопольский, первый заместитель Министра аграрной политики и продовольствия Украины, во время заседания круглого стола на тему продовольственной безопасности в рамках выставки «АГРО-2015».**

**Он подчеркнул, что производство органических продуктов сейчас наиболее многообещающая сфера сельского хозяйства в Украине. Около 400 компаний уже производят органическую продукцию. Площадь сертифицированных органических земель – свыше 300 тыс. га. «Сферы, которые возникли в Европе 10 лет назад, сейчас начинают развиваться в Украине. Фермеры установили высокий темп и, по моему мнению, достигли довольно многого за такой короткий отрезок времени», сказал Ярослав Краснопольский.**

**Кроме того, украинская органическая продукция уже завоевывает европейские рынки. В особенности, наша продукция пользуется спросом в Италии, Польше и других странах Европейского Союза. Со своей стороны, Министерство аграрной политики и продовольствия Украины будет полностью поддерживать органический сектор, в том числе на законодательном уровне. «Мы почти закончили разработку проекта закона о внесении изменений в закон об органическом производстве. Он еще не идеален, но это первый шаг, который позволит нам внедрить стандарты и требования Европейского Союза», подчеркнул первый заместитель министра.**

# Содержание

- Введение
- Источники азота (N) на фермах без животноводства
- Как планировать севооборот в органическом растениеводстве

# Для органических ферм без животноводства важно решить проблему обеспечения азотом

Плодородие почвы является самой важной основой органического растениеводства.

В основном, оно зависит от 2 факторов:

1. Обеспечения азотом
  2. Гумуса
- Гумус является движущей силой создания плодородия почвы.
  - Азот или азотосодержащие вещества являются важным источником энергии для этого двигателя.



Органические хозяйства с животноводством имеют свои источники азота. Без животноводства необходимо искать другие альтернативы ...



Органическое земледелие основано на закрытом производственном цикле, в который интегрированы животные.

## Почему стратегия обеспечения азотом важна для органических ферм без животноводства

- Когда растения не получают азота в достаточном объеме, урожайность и качество культур не удовлетворяет ни фермера, ни покупателя. С этим не возникает проблем в первые годы переходного периода, но в долгосрочной перспективе это становится проблемой.
- Не имея источника получения навоза и возможности применять синтетические удобрения, возникает вопрос, как обеспечить растения азотом.
- Только высокое соотношение азота к углероду позволяет увеличить гумусный слой.
- Когда содержание азота в севообороте отрицательное, возникает вероятность снижения урожайности и ухудшения качества урожая, а также потери гумуса и, что еще хуже, структуры почвы.

**Высокое содержание гумуса в почве очень важно для органического растениеводства.  
Одним из преимуществ является способность почвы удерживать влагу.**

Благодаря высокому содержанию гумуса, почва может удерживать влагу (система капилляров)

Источник: Опыт ДОК органической почвы, Швейцария



При низком содержании гумуса почва не может удерживать влагу

Источник: Опыт ДОК конвенциональной почвы, Швейцария



## Источники азота на органических фермах без животноводства/навоза

- › Злаково-клеверный пар
- › Зернобобовые
- › Подсев клевера под основные культуры
- › Сидераты (промежуточные культуры)
- › Компост



## Источник азота: Злаково-клеверный пар можно считать аккумулятором для азотификсации

- Предпочтительно смесь красного и белого клевера с люцерной
- Отсутствие злаково-клеверного пара в севообороте или его низкая доля может привести к проблемам с фиксацией азота, снижению содержания гумуса в почве, постепенной деградации почвы (снижение плодородия и повышения засоренности полей) (корневые сорняки)
- Лучше косить, а не мульчировать (меньше потерь азота)



# Злаково-клеверный пар – лучшая отправная точка в севообороте на органических хозяйствах без животноводства



## Новая идея: сидераты из злаково-клеверного пара

- Идея: злаково-клеверный пар можно использовать в качестве источника обеспечения питательными веществами
- Можно применять напрямую на полях с кукурузой в качестве органических удобрений
- Можно вносить в свежем или сушеном виде, в виде силоса или компоста
- Питательная ценность злаково-клеверной травосмеси подобна другим органическим удобрениям
- Лучше всего косить на ранней стадии, когда в клевере еще полно азота
- Пока не разработаны технические средства внесения сидератов с этой целью, поэтому используются обычные разбрасыватели удобрений.

# Мульча из злаково-клеверного пара вносится перед посевом кукурузы



# Transfer of clover to potatoes



## Источник азота: зернобобовые культуры

- › Нейтральные с точки зрения азотификсации
- › Способны фиксировать азот из воздуха
- › Хорошие предшествующие культуры для картофеля
- › Неидеальны для борьбы с сорняками, поскольку не покрывают почву полностью
- › Только 25% в севообороте (утомление и борьба с вредителями)



# N<sub>2</sub> Fixation power

several years of clover grass; green fallow	75 - 200
several years of clover grass; use for ruminants or biogas	170 - 340
peas for grain production	80 - 220
peas - barley mixture for grain production	60 - 150
peas - barley mixture for silage	60 - 150
undersown clover cereals	20 - 70

**source: Loges et al.(202) bioland 14 - 15**

## Источник азота: подсев клевера под основные культуры

- › Сбор азота и гумуса для следующей основной культуры
- › Предпочтительней низкорослый сорт клевера – белый или желтый клевер
- › Может применяться на посевах зерновых, кукурузы, подсолнуха, бобовых
- › Не рекомендуется в сухом климате < 450 мм осадков (конкуренция)
- › Преимущество: азотофиксация и борьба с сорняками



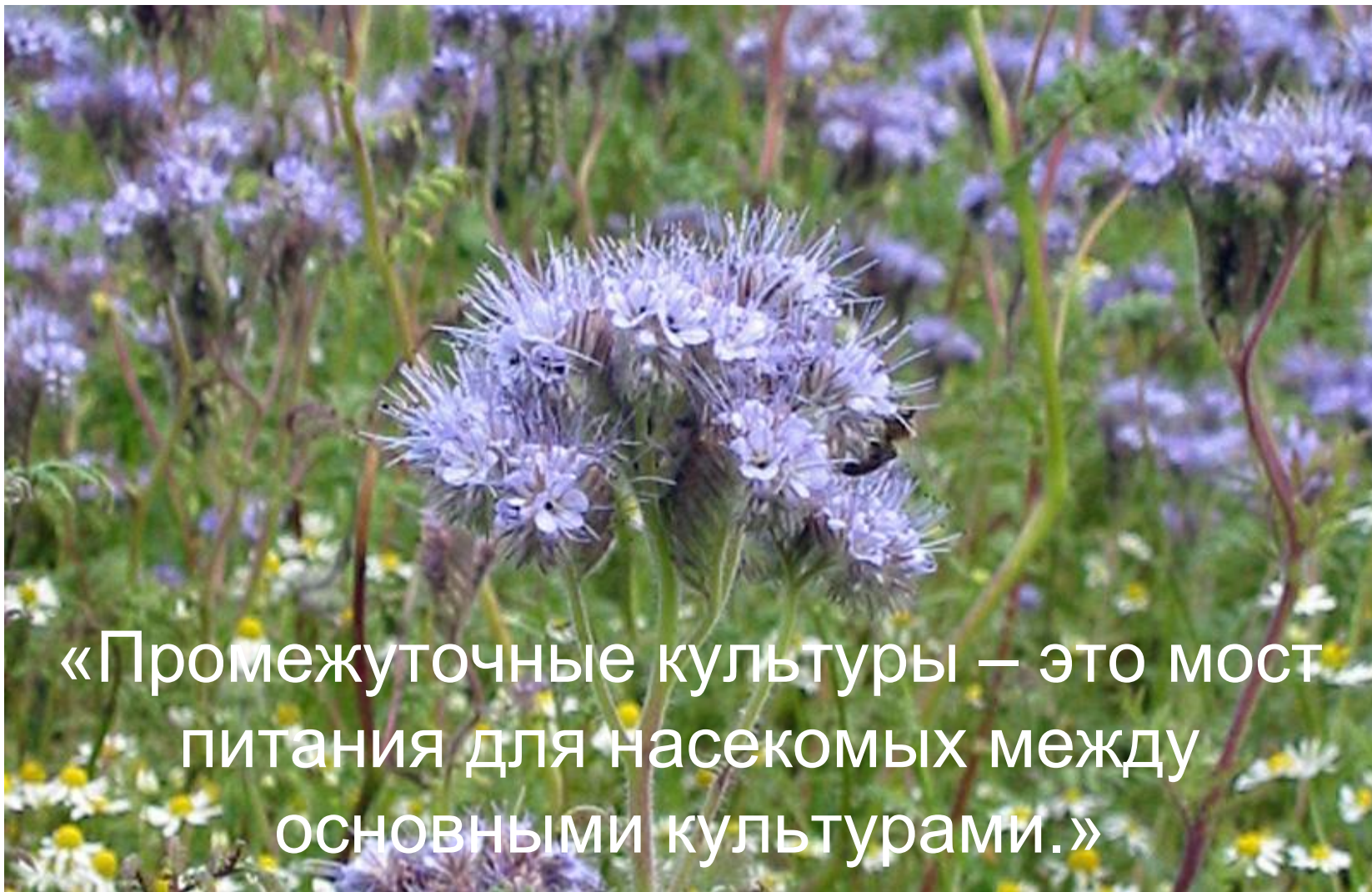


## Посев: пример подсева клевера по пшенице

- Борьба с сорняками
- Улучшение структуры почвы и защита против эрозии
- Улучшение плодородия почвы
- Дополнительное питание для бобов и насекомых
- Улучшает несущую способность почвы
- Лучше всего подсеивать перед кущением и стрелкованием зерновых, то есть после последней обработки бороной Штригель (Striegel).



## Источник азота: сидераты промежуточной культуры



«Промежуточные культуры – это мост питания для насекомых между основными культурами.»

## Промежуточные культуры: различные задания



- Сохранение питательных веществ в летний и зимний период
- Азотофиксация с помощью бобовых
- Питание для следующих основных культур
- Борьба с вредителями и сорняками
- Улучшение структуры почвы и защита от эрозии
- Улучшение плодородия почвы

## Промежуточные культуры: очень популярна смесь вики, клевера и райграса (“Landsberger Gemenge”)



- Смесь Ландсбергер (Landsberger): вика (*Vicia villosa*) 21 кг, красный клевер (*Trifolium incarnatum*) 9 кг, итальянский райграс 30 кг (*Lolium multiflorum*)
- Фиксация азота: 50-100 кг/га

# Faba bean intercropping



# Effect intercropping on Corn



## Источник азота: органическое вещество

- Почва с содержанием гумуса (3 – 4 %) содержит до 5'000 кг азота на гектар (аккумулятор азота)
- Каждый год мобилизуется около 2 – 3 % фиксированного азота
- Степень мобилизации азота зависит от температуры, структуры почвы и влажности, уровня кислотности и соотношения углерода и азота в органическом веществе
- Внесение сидератов из промежуточных культур способствует мобилизации азота



## Источник азота: компост

- Отличное удобрение P, K, Mg.
- Не рекомендуется как единственный источник питательных веществ
- Положительный питательный эффект в комбинации с культивацией бобовых
- Увеличивает содержание гумуса в почве
- Сложно просчитать мобилизацию азота
- Идеально вносить в конце лета в комбинации с промежуточной культурой





# Севооборот – для сбалансированного содержания гумуса и питательных веществ



## Лучше планировать многообразный и неоднородный севооборот, чем фокусироваться на рыночном спросе/ценовой ситуации

- › Лучше всего начать со злаково-клеверного пара на 2 года - Почему?
  - Обеспечивает достаточный запас азота для последующих культур
  - Помогает в борьбе с сорняками
- › Не менее 20% бобовых в качестве злаково-клеверного пара
- › Не более 15% зернобобовых
- › Не более 60% зерновых
- › Не более 25% одной культуры
- › Переменное использование озимых и яровых культур
- › Применение промежуточных культур
- › Переменное использование бобовых и зерновых, которые потребляют много азота
- › Переменное использование культур с развитой и мелкой корневой системой

# Длинные севообороты предпочтительней

## Преимущества длинных севооборотов

- Поддерживают плодородие почвы
- Максимальная азотфиксация
- Борьба с сорняками
- Борьба с вредителями и болезнями



## Практические шаги планирования севооборота

- Определения максимального количества звеньев в севообороте
- Введение злаково-клеверного пара и бобовых в севооборот
- Рациональное распределение культур, которые нуждаются в азоте, в севообороте

### Пример

Злаково-клеверный пар

Злаково-клеверный пар

Кукуруза

Озимая пшеница/  
промежуточная культура

Соя/ конские бобы

Спельта

Гречиха



## Необходимо: Долгосрочный успех в севообороте

- Органическое растениеводство – это не соревнование в спринте. Оно похоже на марафон.
- Поэтому на выбор схемы севооборота не должна влиять ожидаемая прибыль в году. В органическом земледелии необходимо считать прибыль как общую сумму за весь севооборот.



**Спасибо за внимание**

## Announcement

- International Trade Show; Business Match & Conference
- Hamburg, Germany - November 25-26, 2015
- International traders meet export oriented organic producers

[www.certifiedfood.de/en](http://www.certifiedfood.de/en)



The logo for Certified Food, featuring the word 'Certified' in a grey sans-serif font, 'Food' in an orange sans-serif font, and a small green leaf icon to the right of the word 'Food'. The 'C' in 'Certified' is enclosed in an orange circle.