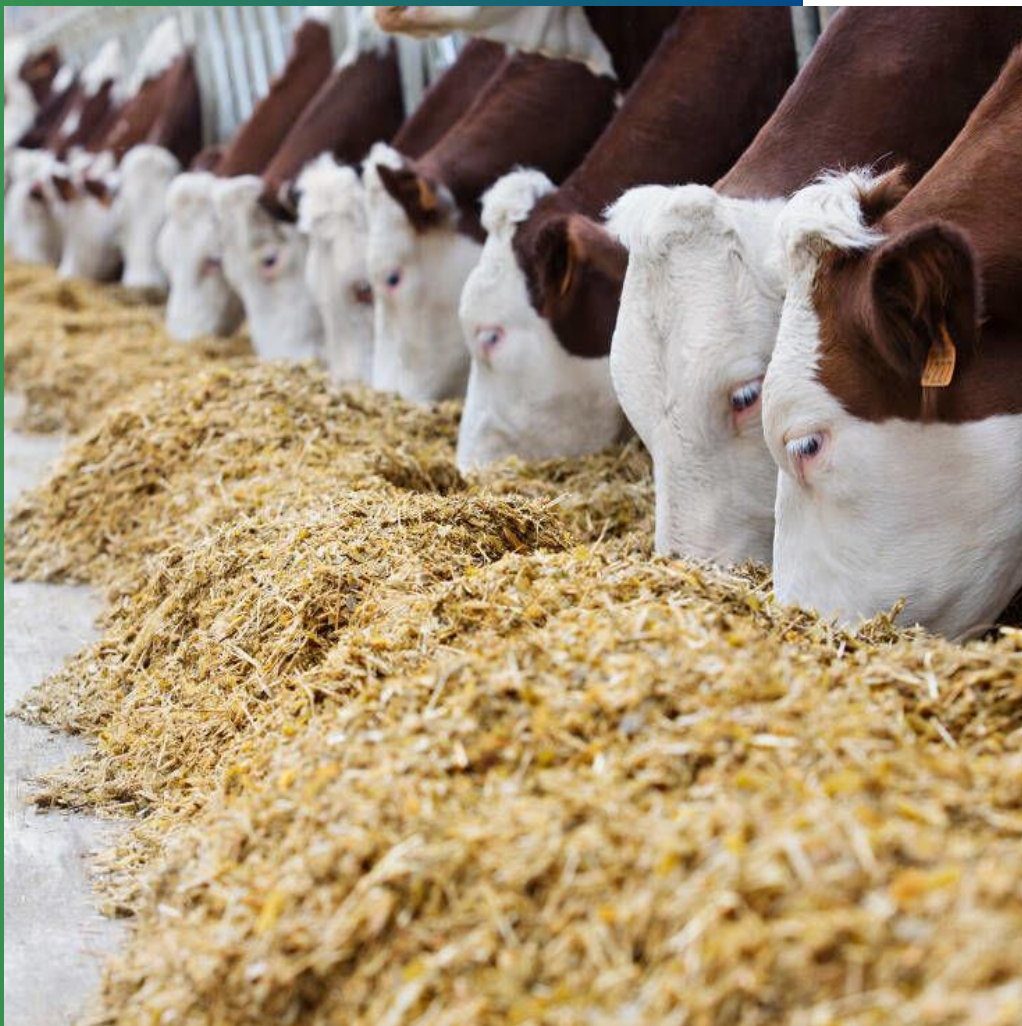




Планирование экологически безопасного использования побочных продуктов животноводства в севообороте

Дабахова Елена Владимировна,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры экологии РГАУ-
МСХА имени К. А. Тимирязева





Требования к использованию удобрений



- ✓ Весь объем образующихся после переработки побочных продуктов животноводства следует использовать для удобрения земельных угодий, повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур.
- ✓ Качество удобрений должно соответствовать «Требованиям к обращению побочных продуктов животноводства», утвержденным постановлением Правительства РФ от 31 октября 2022 г. № 1940, ГОСТ 33830-2016 и т.д.



Выбор места внесения в севообороте

Приоритетность внесения твердых органических удобрений под сельскохозяйственные культуры

Нечерноземная зона	Черноземная зона Европейской части России
Картофель	Сахарная и кормовая свекла
Овощи	Картофель
Кормовые корнеплоды	Овощи
Кукуруза на силос	Кукуруза на силос
Озимые зерновые	Кукуруза на зерно
Яровые зерновые	Озимая пшеница
Однолетние травы	Подсолнечник
	Яровые зерновые

- ✓ при определении места внесения твердых органических удобрений в севообороте следует выбирать культуры, характеризующиеся растянутым периодом потребления элементов питания в течение вегетации и высоким их выносом (в основном пропашные культуры);
- ✓ жидкие органические удобрения по своему действию близки к минеральным и элементы питания из них используются в основном в первую половину вегетации.

Ориентировочные годовые дозы внесения помета и торфопометного компоста под сельскохозяйственные культуры на дерново-подзолистых почвах Нечерноземной зоны (т/га)



Культура	Помет			Торфопометный компост
	сухой	естественной влажности	подстилочный	
Озимые зерновые	3 - 4	13 - 15	10 - 15	20 - 25
Яровые зерновые	3	8 - 10	10 - 15	20 - 25
Картофель	4 - 5	15 - 20	20 - 25	40 - 50
Кукуруза на силос	4 - 5	15 - 20	15 - 20	40 - 60
Кормовые корнеплоды	4 - 5	15 - 20	15 - 20	30 - 50
Кормовая капуста	4 - 5	15 - 20	15 - 20	40 - 60
Овощи	6 - 8	20 - 25	20 - 25	40 - 70
Однолетние травы	3 - 4	8 - 10	12 - 15	-
Многолетние травы	5 - 8	10 - 15	-	-
Сенокосы и пастбища	-	15 - 20	-	-

Примечание – На слабоокультуренных почвах следует применять дозы помета и торфопометного компоста соответственно на 2-3 т/га и 5-8 т/га выше, чем на окультуренных.

Ориентировочные годовые дозы внесения помета под сельскохозяйственные культуры на серых лесных и черноземных почвах лесостепной зоны (т/га)



Культура	Помет			Торфопометный компост
	сухой	естественной влажности	подстилочный	
Зерновые	2 - 5	5 - 7	6 - 8	10 - 15
Картофель	2 - 4	7 - 12	10 - 15	20 - 25
Кукуруза на зерно и силос	6 - 10	7 - 12	10 - 15	20 - 25
Сахарная свекла	5 - 8	7 - 12	10 - 15	20 - 25
Кормовые корнеплоды	5 - 8	7 - 12	10 - 15	20 - 25
Технические	5 - 8	10 - 12	12 - 15	20 - 25
Овощи	5 - 8	10 - 12	10 - 15	30 - 40
Однолетние травы на зеленый корм	2 - 5	5 - 8	8 - 10	10 - 15
Чистый пар	-	5 - 8	7 - 10	15 - 20
Примечание – На слабоокультуренных почвах следует применять дозы помета и торфопометного компоста соответственно на 2-3 т/га и 5-8 т/га выше, чем на окультуренных.				



Примерные дозы и сроки внесения бесподстилочного навоза

Сельскохозяйственная культура	Годовая норма		Срок внесения
	азота, кг/га	навоза, т/га	
Озимые зерновые	120 - 140	30 - 35 *	Перед основной обработкой (вспашкой)
Яровые зерновые	120 - 180	30 - 45	Осенью при зяблевой вспашке или весной под посевную обработку
Картофель столовый	120 - 200	38 - 50 *	Осенью при зяблевой вспашке или весной перед весенней перепашкой
Сахарная свекла фабричная	200 - 300	50 - 75	Осенью при зяблевой вспашке или весной под посевную обработку
Кормовая и сахарная свекла на корм скоту	200 - 320	50 - 80	Осенью при зяблевой вспашке или весной под посевную обработку
Кукуруза на зеленый корм и силос	200 - 320	50 - 80	Осенью при зяблевой вспашке или весной под посевную обработку
Многолетние злаковые и злаково-бобовые травы на сено и зеленый корм	200 - 300 **	50 - 75	Перед посевом и после укосов в виде удобрительного полива или путем разбрызгивания по поверхности почвы
Однолетние травы	120 - 180	30 - 45	Осенью при зяблевой вспашке или весной под посевную обработку
Соя, бобы, горох	100 - 120	25 - 30	Осенью под зяблевую обработку почвы
Озимые промежуточные культуры	100 - 120	25 - 30	Под основную или предпосевную обработку
Сидеральные культуры	120 - 180	30 - 45	Под основную или предпосевную обработку почвы

* Дозы навоза рассчитаны при содержании азота 0,4%.

** Годовую норму вносят равными частями в 2 - 4 срока.

Максимальная доза бесподстилочного навоза на 1 га севооборотной площади не должна превысить 200 кг азота на 1 га.



Сроки внесения органических удобрений

- ✓ оптимальный срок внесения подстилочного навоза и компостов на всех почвах за исключением избыточно увлажненных песчаных – осенью под зябь и в чистом пару;
- ✓ сроки внесения жидкого навоза, навозных стоков и должны быть приближены к периоду потребности культур в питательных веществах;
- ✓ допускается внесение побочных продуктов животноводства в почву в зимний период при высоте снежного покрова не более 20 см при условии исключения смыва питательных веществ в подземные и поверхностные водные объекты. Эффективность зимнего внесения бесподстилочного навоза в 1,5 раза ниже его внесения в период вегетации растений и сопряжена с высоким риском загрязнения окружающей среды



Сроки внесения органических удобрений

- ✓ в случае наличия эрозионных форм рельефа необходимо исключить использование побочных продуктов животноводства в период с отрицательными температурами. Кроме этого, при уклонах 3° и более обязательно совмещение использования органических удобрений с противоэрозионными мероприятиями;
- ✓ на полях со сложным рельефом жидкие удобрения лучше вносить внутрпочвенно;
- ✓ орошение навозными стоками следует прекращать за три недели до сбора урожая;
- ✓ при наличии на предприятиях нескольких видов органических удобрений бесподстилочный навоз и помет и их жидкую фракцию следует использовать на близлежащих полях; подстилочный навоз, помет, твердую фракцию бесподстилочного навоза и компосты на более удаленных полях.



Агротехнические требования

При внесении органических удобрений необходимо соблюдать следующие агротехнические требования:

- ✓ отклонение фактической дозы от заданной не должно превышать 10%
- ✓ неравномерность распределения по длине и рабочей ширине захвата не более 10-25%;
- ✓ нестабильность дозы внесения по ходу движения агрегата $\pm 10\%$;
- ✓ на поле не должно быть огрехов и неудобренных участков;
- ✓ недопустимо растаскивание органических удобрений по поверхности поля машинами и орудиями, не приспособленными для равномерного распределения.

Необходимо обеспечить быструю заделку органических удобрений, по времени не превышающую 2-х часов после их внесения по поверхности почвы.



Приемы снижения экологических рисков, рекомендуемые в Дании

Тип ущерба	Проблемы	Время возникновения проблемы	Возможность уменьшения риска
Потери азота, эмиссия аммиака, закиси азота	Увеличение концентрации аммиака в воздухе обуславливает формирование кислотных дождей. Закись азота – парниковый газ, нарушает климатическое равновесие.	При распределении органического удобрения по поверхности почвы.	Бесподстилочный навоз: внутрипочвенное внесение, подкисление навоза. Твердые органические удобрения: скорейшая заправки удобрения. Все виды навоза: рекомендуется внесение в прохладную, безветренную погоду.
Вымывание нитратов	Загрязнение природных вод нитратами. Эвтрофикация, кислородная недостаточность водоисточников.	Если органическое удобрение будет внесено в период, когда растения еще не в состоянии усваивать азот (осенью и зимой)	Внесение больших объемов удобрений весной, в начале активной вегетации
Денитрификация	При восстановлении органического азота в молекулярный, часть азота преобразуется в различные оксиды азота, которые включены в список парниковых газов, факторы образования кислотных дождей.	В условиях высокой влажности почвы, при положительной температуре воздуха	Не рекомендуется внесение удобрений в сырую погоду, при высокой влажности почвы и температуре воздуха



Приемы снижения экологических рисков, рекомендуемые в Дании

Тип ущерба	Причина возникновения проблемы	Время возникновения проблемы	Возможность уменьшения риска
Потеря фосфора	Попадание фосфора в реки и озера способствует эвтрофикации - нежелательному росту водорослей и возникновению кислородной недостаточности.	Во время и после сильного дождя, когда земля и частицы удобрения с водой переносятся в водоемы.	Внутрипочвенное внесение навозной жижи. Снижение риска смыва навоза с поверхности полей. Создание широких буферных полос вдоль возможных водостоков
Поверхностный сток	Органическое удобрение может попасть в реки и т.п., что приведет к загрязнению поверхностных вод, гибели рыб и донных беспозвоночных.	Во время сильного дождя, во время оттепели унавоженных почв.	Следует избегать: - внесение удобрений на замороженную или заснеженную землю; - поверхностное внесение бесподстилочного навоза, особенно на крутых склонах; - внесение удобрений в случае ожидания сильного дождя
Запах	Органическое удобрение имеет неприятный сильный запах, который может быть неприятен населению.	При нахождении органического удобрения на поверхности земли долгое время.	Внутрипочвенное внесение или быстрая заплата после распространения. Избегать внесения удобрения близко к населенным пунктам, в выходные и праздничные дни.

Залогом экологической безопасности при использовании побочных продуктов животноводства является:



- производство высококачественных, беззараженных и безвредных органических удобрений, соответствующих требованиям нормативов (технических условий);
- хранение органических удобрений с соблюдением норм экологической безопасности с минимальными потерями органического вещества, биогенных элементов;
- применение экологически безопасных удобрений в дозах, соответствующих потребностям выращиваемых культур в элементах питания с учетом почвенного плодородия в оптимальные сроки;
- организация контроля за качеством органических удобрений и состоянием окружающей среды.



Спасибо за внимание!