

**ВЛИЯНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ
БЕЗВОДНОГО АММИАКА В КАЧЕСТВЕ АЗОТНОГО
УДОБРЕНИЯ НА МИКРОФЛОРУ И БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО***

В. П. ЦЮПКА

Центрально-Черноземный филиал ВИАУ

Безводный аммиак по сравнению с традиционными видами азотных удобрений обладает рядом свойств. При внесении в почву под повышенным давлением он начинает испаряться и активно взаимодействовать с почвенными агрегатами и почвенным раствором, что приводит к резким изменениям на определенное время

* Работа выполнена под руководством доктора биологических наук Ю. В. Круглова

среды обитания для всей почвенной биоты. Кроме того, безводный аммиак обладает высокой биологической токсичностью.

В литературе еще недостаточно сведений по влиянию безводного аммиака на микрофлору различных почв, находящихся в сельскохозяйственном использовании. На черноземах Центрально-Черноземной зоны подобные исследования проводятся впервые.

Основной целью нашей работы было выявить особенности воздействия безводного аммиака на почвенную микрофлору и вызываемые ею процессы при систематическом его применении на выщелоченном черноземе вместо аммиачной селитры на фоне общепринятой агротехники.

Исследования проводили в течение 1984—1986 гг. в полевом опыте ЦЧФ ВИУА (Корочанский район Белгородской области) на одном поле во время вегетации первых трех культур зерносвекловичного севооборота на вариантах, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Распределение удобрений по культурам и вариантам

№ варианта	Вид удобрения	Доза удобрения		
		сахарная свекла, 1984 г.	ячмень, 1985 г.	кукуруза на силос, 1986 г.
1	NaaPдсгКк	N180P180K180	N60	N120P120K120
2	N6aPдсгКк	N180P180K180	—	N120P120K120

Площадь делянки — 132 м², повторность опыта — 3-кратная. Почва участка — чернозем выщелоченный среднеспособный среднетяжелосуглинистый. В опыте использовали районированные сорта и гибриды интенсивного типа, агротехника соответствовала зональной. В почвенно-микробиологических исследованиях применяли общепринятые методы.

Исследования, проведенные в течение 3 лет на одном поле, показали, что безводный аммиак и аммиачная селитра оказывали неодинаковое влияние на микрофлору почвы, что можно объяснить большими различиями в физических и химических свойствах этих двух форм азотных удобрений.

Замена аммиачной селитры безводным аммиаком при внесении под зябь вызвала значительные изменения в микробном сообществе окультуренного выщелоченного чернозема во время вегетации сахарной свеклы — первой культуры севооборота (табл. 2). При этом снижалась численность бактерий, учитываемых на МПА, бактерий, учитываемых на КАА, общая численность бактерий. В то же время возросла численность автотрофных нитрификаторов, денитрификаторов, маслянокислых клостридий, целлюлозоразрушителей, а также актиномицетов и микромицетов.

Таблица 2

Динамика основных групп микроорганизмов выщелоченного чернозема при замене аммиачной селитры безводным аммиаком, на 1 г почвы

Группы микроорганизмов	№ варианта	Сахарная свекла, 1984 г.		
		апрель	июнь	сентябрь
Общее количество бактерий, млрд	1	84	211	140
	2	54	138	115
Бактерии МПА, млн.	1	3,4	5,4	2,6
	2	3,4	3,6	2,5
Бактерии КАА, млн.	1	1,4	5,7	0,2
	2	0,6	2,5	0,3
Автотрофные нитрификаторы, тыс.	1	2,2	7,6	1,4
	2	3,5	8,5	1,5
Азотобактер, тыс.	1	0,5	0,4	0,2
	2	0,5	0,4	0,3
Денитрификаторы, млн.	1	0,31	0,30	0,07
	2	0,31	0,53	0,13
Маслянокислые клостридии, тыс.	1	14	20	40
	2	6	13	199
Общая численность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, тыс.	1	3	18	6
	2	3	30	5
Актиномицеты, млн.	1	—	0,6	0,1
	2	—	1,6	0,1
Микромицеты, тыс.	1	4	12	7
	2	19	15	7

Снижение численности бактерий МПА в почве сопровождалось снижением энергии процесса аммонификации, а увеличение численности нитрификаторов вызывало, в свою очередь, повышение энергии процесса нитрификации.

Наблюдаемое увеличение численности целлюлозоразрушителей согласуется с усилением процесса разложения клетчатки.

Все это говорит о том, что под влиянием безводного аммиака происходят изменения как в численности микроорганизмов, так и в интенсивности протекающих в почве биохимических процессов.

Была также изучена активность свободных почвенных ферментов в свежих почвенных образцах: инвертазы, амилазы, протеазы, уреазы, кислой и щелочной фосфатазы, каталазы.

При замене аммиачной селитры безводным аммиаком наблюдалась очень слабая тенденция к увеличению активности большинства изученных гидролаз, активность каталазы при этом достоверно снижалась.

Во время вегетации ячменя в 1985 году, испытывающего последнее действие внесенных удобрений (за исключением N60 в форме ам-

миачной селитры), наблюдалось выравнивание большинства показателей по вариантам кроме количества актиномицетов, микромицетов, интенсивности разложения клетчатки, активности почвенной каталазы.

Замена аммиачной селитры безводным аммиаком при внесении под зябь приводила к аналогичным изменениям микробиологических и биохимических показателей выщелоченного чернозема и во время вегетации кукурузы в 1986 году. Исключение составляли следующие показатели: не изменялась численность бактерий КАА, снижалась численность целлюлозоразрушителей, не изменялась активность протеаз, уреазы, не выявлена активность амилаз.

Полученные в течение трех лет результаты показывают, что замена аммиачной селитры безводным аммиаком, по всей видимости, вызывает стойкие изменения в окружающей среде, которые в последствии и оказывают наблюдаемые изменения в микробном сообществе во время вегетации сельскохозяйственных культур.

Таким образом, влияние безводного аммиака на микробиологические свойства почвы проявляется не только непосредственно после внесения, но и через окружающую среду на более продолжительное время, что в конечном итоге сказывается на почвенном плодородии и урожайности культур.

В нашем опыте урожай корнеплодов сахарной свеклы снизился на 7%, сахаристость — на 2,6%, а условный сбор сахара — на 11% по сравнению с вариантом, где вносили аммиачную селитру (в среднем за 1984—1985 гг.). Урожай зерна ячменя снизился на 11,7% (по данным 1986 г., когда ячмень испытывал только последствие удобрений).