

Секция 8. «Токсикология и безопасность химической продукции»

Микроудобрение – водный раствор макроэлементов (азот, сера), микроэлементов (бор, марганец, цинк, медь, молибден, кобальт) и L-аминокислот.

**Состав:**

Макроэлементы, г/л, не менее:

азот (N) – 70,0; сера (SO<sub>4</sub>) – 36,0

Микроэлементы, г/л, не менее:

бор (B) – 50,0; марганец (Mn) – 10; цинк (Zn) – 8; медь (Cu) – 8; молибден (Mo) – 1,5; кобальт (Co) – 0,5

Аминокислоты: г/л, не менее:

L-аминокислоты – 50,0

**МЕТОДЫ:**  
Инструкция  
1.1.11-12-35-2004.

**НОРМАТИВЫ:**  
Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утв. Решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299 (Глава II; Раздел 15. Требования к пестицидам и агрохимикатам).

**Назначение:** для внекорневой обработки растений рапса ярового и озимого, зерновых яровых и озимых, сахарной свеклы с целью улучшения питания микроэлементами, аминокислотами и повышения устойчивости к стрессовым факторам, а также равномерного распределения и фиксации действующих веществ.

**Цель испытаний:** оценка кумулятивного действия микроудобрения отечественного производства в субхроническом эксперименте, обоснование показателей для пополнения раздела регистра химических и биологических веществ по средствам защиты растений и мер безопасного применения в агропромышленном комплексе Республики Беларусь.

**Актуальность проводимых испытаний:**

■ Применение комплексных удобрений, содержащих микроэлементы и биологические добавки, способствует повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур за счет увеличения в них содержания сахаров, жиров, белков.

■ С целью снижения химической нагрузки на человека и обоснования безопасных норм применения агрохимикатов необходимо проводить токсиколого-гигиенические и микробиологические исследования по выявлению опасных свойств и токсикометрических параметров, и разработку мер по их безопасному обращению.

**Изучение кумулятивного действия**

Для оценки кумулятивных свойств образца микроудобрения выбрана доза, составляющая ≈1/10 от максимально введенной дозы в остром эксперименте, и равная 500 мг/кг массы тела.

Препарат вводили крысам внутрижелудочно по 5 дней в неделю в течение 30 дней. Объем вводимой дозы рассчитывали, исходя из индивидуальной массы тела животного, разовый объем вводимой жидкости не превышал физиологической вместимости желудка (1 мл / 100 г массы тела). Кормление животных осуществлялось через два часа после введения. Животным контрольной группы вводили воду (растворитель) в соответствующих объемах.

**Выводы**

При условиях повторного 30-суточного внутрижелудочного введения белым крысам образец микроудобрения не проявляет кумулятивной активности на уровне смертельных эффектов (K<sub>кумулятив</sub> > 5,0). Общетоксический характер действия характеризуется статистически значимым снижением диуреза. Анализ полученных данных показал, что исследуемый образец микроудобрения обладает слабовыраженными кумулятивными свойствами на уровне проявления функциональных эффектов, которые носят компенсаторно-приспособительный характер.

Биохимические показатели сыворотки крови крыс при воздействии в течение 30 дней образца микроудобрения

Показатель, единицы измерения	Группы сравнения, величины вводимых доз	
	контрольная группа, 0 мг/кг м.т.	тестовая группа, 500 мг/кг м.т.
АлАТ, Ед/л	80,01 (60,60; 104,00)	86,71 (70,00; 109,60) P=0,41
АсАТ, Ед/л	123,83 (101,50; 158,40)	141,11 (102,40; 199,80) P=0,34
Общий белок, г/л	59,05(55,00; 66,80)	78,85 (57,60; 90,60) P=0,71
Мочевина, мМоль/л	35,03 (33,57; 36,02)	35,12 (33,66; 37,15) P=0,95
Креатинин, мкМоль/л	17,58 (13,22; 21,45)	17,67 (16,47; 18,88) P=0,66
ЛПНП, г/мл	7,21 (6,88; 7,75)	7,85 (6,89; 8,07) P=0,21
ЛПВП, г/мл	0,61 (0,57; 0,65)	1294,26 (0,56; 1,10) P=0,25
Глюкоза, Моль/л	6,12 (4,94; 6,95)	6,61 (5,20; 9,12) P=0,75

У животных тестовой группы по окончании эксперимента в сыворотке крови не отмечено статистически значимых, в сравнении с контролем, биохимических показателей сыворотки крови, выбранных в качестве тестовых.

Гематологические показатели крыс при повторном воздействии в течение 30 дней

Показатель, единицы измерения	Группы сравнения, величины вводимых доз	
	контр. группа, 0 мг/кг м.т.	тестовая группа, 500 мг/кг м.т.
Лейкоциты, WBC 10 <sup>9</sup> /л	15,40 (9,50; 21,23)	15,16 (8,10; 27,00) P=1,0
Эритроциты, RBC 10 <sup>12</sup> клеток/л	7,77 (7,41; 8,25)	7,35 (5,12; 8,75) P=0,71
Гемоглобин, HGB г/л	165,60 (160,00; 177,00)	175,43 (144,00; 208,00) P=0,34
Тромбоциты, PLT 10 <sup>9</sup> клеток/л	586,60 (206,00; 744,00)	357,29 (74,00; 583,00) P=0,04
Лимфоциты, LYM %	10,04 (6,40; 16,50)	10,15 (5,30; 20,30) P=0,85
Моноциты, MON %	0,54 (0,30; 0,70)	0,53 (0,30; 1,00) P=0,66

По окончании эксперимента у животных опытной группы отмечено статистически достоверное снижение уровня тромбоцитов в 1,6 раза в сравнении с контролем, среди остальных гематологических показателей, выбранных в качестве тестовых, значимых изменений, в сравнении с контрольной группой, не установлено.

Анализ мочи крыс при повторном воздействии в течение 30 дней образца микроудобрения

Показатель, единицы измерения	Группы сравнения, величины вводимых доз	
	контрольная группа, 0 мг/кг м.т.	тестовая группа, 500 мг/кг м.т.
Суточный диурез, мл	12,39 (8,97; 16,33)	9,71 (7,54; 13,26) P=0,09
pH, ед.pH	5,92 (5,80; 6,00)	5,93 (5,80; 6,00) P=0,81
Общий белок, г/л	7,23 (3,30; 15,10)	5,95 (5,03; 17,5) P=0,34
Мочевина, мМоль/л	187,24 (156,13; 206,01)	193,29 (150,27; 255,78) P=0,52
Креатинин, мкМоль/л	1143,70 (893,30; 1272,09)	1188,96 (901,32; 1637,89) P=1,00
Глюкоза, мМоль/л	0,93 (0,44; 1,22)	0,96 (0,87; 1,12) P=0,75
Удельный вес, г/мл	0,990 (0,980; 1,000)	0,995 (0,990; 1,000) P=0,81

В моче животных, подвергавшихся воздействию микроудобрения отмечено статистически значимое снижение диуреза на 21,6 % остальные показатели, выбранные в качестве тестовых, не отличаются от контроля.