

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА И КАРТОФЕЛЯ В ЛЕСОСТЕПИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. Н. Чуманова, О. В. Анохина

ESTIMATION OF HUMIC PRODUCTS INFLUENCE ON THE GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF OATS AND POTATOES IN KEMEROVO REGION FOREST-STEPPE

N. N. Chumanova, O. V. Anokhina

Дана оценка влияния гумата аммония (Hum NH_4 , 1 %) и гуминовых кислот (ГА, 1 %), полученных из бурых углей Барандатского месторождения Кемеровской области, на рост, развитие и продуктивность овса сорта Креол и картофеля сорта Удалец. Исследования проведены на опытном поле Кемеровского ГСХИ. Изучено три варианта – обработка семян (клубней) перед посевом, обработка по вегетации (фаза кущения), обработка семян + обработка по вегетации. Максимальную продуктивность овес формировал при обработке Hum NH_4 при обработке семян – 383,8 г/м² (контроль – 354,8 г/м²). Достоверная прибавка обеспечена за счет продуктивной кустистости (1,26) и крупности зерна (39,7). Наибольшая урожайность картофеля и выход товарных клубней получен при обработке клубней Hum NH_4 , прибавка относительно контроля – 45 %.

The paper discusses the influence of ammonium humate (Hum NH_4 , 1 %) and humic acids (ГА, 1 %), obtained from the brown coal of Barandat deposit, Kemerovo region on growth, development and yield of oats breed 'Creole' and potatoes breed 'Udalets'. The studies were conducted on the experimental field of Kemerovo State Agricultural Institute. The authors studied three options: seeds (tubers) treatment before sowing, vegetation processing (at the tillering phase), seed treatment + vegetation processing. The oats showed maximum productivity in seed treatment with Hum NH_4 – 383.8 g/m² (control sample – 354.8 g/m²). Reliable growth is ensured by productive tillering (1.26) and grain size (39.7). The potatoes showed maximum productivity and the yield of marketable tubers when treating tubers with Hum NH_4 , 45 % increase as compared to the control group.

Ключевые слова: гумат аммония, гуминовая кислота, рост, развитие, зерновая продуктивность, овес, количество зерна, товарность клубней картофеля.

Keywords: ammonium humate, humic acid, growth, development, productivity of grain, oats, quantity of grain, marketability of potatoes.

В Российской Федерации предприятия угольной промышленности добывают от 60 до 90 млн тонн бурого угля. Одним из видов продукции бурого угля являются выделяемые из них гуминовые препараты [8]. Многие исследователи отмечают полифункциональное действие гуминовых препаратов на растительные организмы [6; 1; 5].

В то же время нерегулярная и сложная структура гуминовых веществ (ГВ) предопределяет противоречивость результатов их применения. Действие ГВ на черноземных почвах с высоким содержанием гумуса, оструктуренных, с хорошей буферностью почвенного раствора, менее выражено [7]. При работе с ними необходимо принимать во внимание реакцию на них как культур, так и сортов.

Поэтому изучение гуминовых препаратов, обладающих комплексным действием при применении как при обработке семян, так и по вегетации, и их влияние на рост, развитие и формировании продуктивности овса и картофеля, является актуальным направлением исследований.

Цель исследований – оценка влияния гуминовых препаратов, полученных из бурых углей, на биологические и хозяйственные признаки культур и выявление их эффективности в зависимости от вариантов обработки.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились на опытном участке кафедры земледелия и растениеводства Кемеровского ГСХИ, расположенного в лесостепной зоне Кемеров-

ской области. Почва опытного участка – чернозем оподзоленный. Основные физические и агрохимические свойства почвы представлены ниже (таблица 1). Предшественник зерновые. Подготовка почвы включала: с осени обработка фрезой на глубину 12 – 14 см, весной предпосевное боронование на глубину 4 – 5 см. Посев культур проводился в оптимальные для культур сроки, с учетом их биологических особенностей (7.05.2014).

Объект изучения:

– гуминовые препараты: гумат аммония (Hum NH_4 , 1 %) и гуминовые кислоты (ГК, 1 %);

– варианты обработки препаратами: обработка семян перед посевом, обработка по вегетации (фаза кущения); на картофеле – фаза бутонизации, обработка семян + обработка по вегетации;

– зернофуражная культура: овес (сорт Креол), картофель (сорт Удалец).

Площадь делянки – 1 м², в четырехкратной повторности.

В период исследований проводили следующие учеты и наблюдения с использованием общепринятых методик:

– определение структуры почвы методом сухого рассева по Н. И. Савину (А. Ф. Вадюнина, 1986);

– фенологические наблюдения за ростом и развитием овса и картофеля, элементов продуктивности по методике Государственного сортоиспытания полевых культур (М., 1989);

– масса 1000 зерен по ГОСТ;

– пленчатость овса по ГОСТ.

Погодные условия в период вегетации 2014 года были неблагоприятными для культур овса и картофеля. Гидротермический коэффициент (ГТК) составил 0,9. При превышении среднесуточных температур со II декады июня по III декаду августа, дефиците осадков в этот период, май характеризовался как холодный и влажный. Период от посева до всходов на овсе составил 17 дней. Эти условия вегетации повлияли на формирование качественных характеристик зерна – натуральный вес и пленчатость – и позволили выявить действие изучаемых препаратов.

Результаты исследований

Препараты гуминовой природы ускоряют рост и развитие растений, повышают устойчивость к неблагоприятным

условиям среды [4]. Обработка гуминовыми препаратами на наступление основных фенологических фаз и в целом на продолжительность вегетационного периода овса не выявлена. Вегетационный период по всем изучаемым вариантам составил 83 дня. Влияние препаратов на ростовые показатели начинает проявляться в фазу выхода в трубку и прослеживается в течение всей вегетации (таблица 2). Максимальный эффект по высоте растений у овса отмечен при обработке гуминовыми кислотами, на варианте обработки семян (фаза выхода в трубку). Эффект, наблюдаемый в фазу выхода в трубку, в последующие фазы снижается. По-видимому, это связано с тем, что дефицит осадков в III декаде июля и I декаде августа является доминирующим.

Таблица 1

Основные физические и агрохимические свойства почвы

Почва	Плотность, г/см ³	Содержание агрегатов, %				pH _{сол}	N-NO ₃	P ₂ O ₅ легко-подвижный	K ₂ O обменный
		глыбистая	макро-струк.	микро-струк.	водопрочность				
Чернозем оподзоленный	1,24	5,6	83,2	10,7	67,5	5,6	62	109	115

Таблица 2

Высота овса по фазам развития в сравнении с контролем, %

Вариант		Кущение	Выход в трубку	Выметывание	Созревание
HumNH ₄ , 1 %	Обработка семян	-2,40	+12,57	+4,81	-3,50
	Обработка семян + обработка по вегетации	-0,79	+13,52	+5,94	+6,32
	Обработка по вегетации	+9,40	+17,29	+7,22	11,03
Гуминовые кислоты, 1 %	Обработка семян	-0,79	+20,75	+1,12	+14,40
	Обработка семян + обработка по вегетации	-2,40	+6,91	+9,15	+7,67
	Обработка по вегетации	-3,91	+1,89	-10,20	+10,09

Таблица 3

Влияние гуминовых препаратов на элементы продуктивности и качество зерна, 2014 г.

Препарат	Вариант	Число колосков, шт.	Продуктивная кустистость	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна, г/м ²	Пленчатость, %	Натура, г/л
Контроль (без обработки)		25,5	1,28	38,74	354,8	30,30	480
Hum NH ₄ , 1 %	Обработка семян	26,0	1,26	39,76	383,76	28,15	450
	Обработка семян + обработка по вегетации	27,4	1,21	40,45	198,83	28,95	460
	Обработка по вегетации	31,1	1,17	41,08	253,25	29,95	480
Гуминовые кислоты, %	Обработка семян	28,4	1,29	44,59	293,71	29,55	480
	Обработка семян + обработка по вегетации	25,8	1,20	41,06	346,22	27,30	480
	Обработка по вегетации	21,8	1,13	42,88	283,0	29,30	485
HCP ₀₅		1,32		0,83	21,75	0,42	

Изучение гуминовых препаратов на компоненты продуктивности овса показало, что Hum NH_4 и гуминовые кислоты увеличивают число колосков в метелке и крупность зерна. Масса 1000 зерен сформировалась на уровне с 39,7 г (Hum NH_4 , обработка семян) по 44,6 г (гуминовые кислоты, обработка семян) (таблица 3).

Отмечено действие гуминовых препаратов и на качественные характеристики зерна. Пленчатость зерна снижается от 0,35 до 3,0 %. Содержание пленок до 27,30 % соответствует использованию зерна на пищевые цели на варианте совместной обработки семян с обработкой по вегетирующим растениям (ГК). На отмеченном варианте зерно крупное и высококачественное (480 г/л).

Исследованиями научных учреждений установлено, что сельскохозяйственные культуры неодинаково реагируют на гуминовые препараты. Для картофеля характерна максимальная отзывчивость на гуминовые удобрения, может быть получена прибавка урожая до 50 % [3].

Обработка клубней стимуляторами роста повышает интенсивность нарастания надземной массы у растений картофеля, это способствует образованию

большого числа клубней с наибольшим выходом клубней товарной фракции [9]. Опрыскивание гуминовым препаратом посадочного материала и вегетирующих растений картофеля уменьшает развитие болезней на 10 – 11 %, и обеспечивает повышение урожайности на 10 – 22 % [2].

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений картофеля показали, что обработка гуминовым препаратом не влияет на прохождение основных фаз развития. Вегетационный период по всем изучаемым вариантам составил 74 дня.

По высоте растений выделяется вариант с обработкой клубней Hum NH_4 – 49,3 см, прибавка по сравнению с контрольным вариантом составляет 3,7 см. Увеличение массы ботвы прослеживается на всех вариантах с обработкой препарата (таблица 4). Наибольшая масса ботвы отмечена при обработке клубней 512,3 г/куст.

По результатам динамических копок на вариантах с обработкой Hum NH_4 отмечено увеличение массы клубней растений картофеля. При третьей копке наибольший эффект получен на варианте обработки клубней 670,8 г/куст, где средняя масса одного клубня составила 74,5 г (таблица 5).

Таблица 4

Динамика накопления вегетативной массы растений картофеля

Вариант	Высота растения, см	Масса ботвы, г/куст		
		22.07	1.08	11.08
Контроль	45,6	261,5	255,9	266,0
Обработка клубней (Hum NH_4 , 1 %)	49,3	253,5	341,4	512,3
Обработка по вегетации	39,2	271,1	296,6	343,9
Обработка клубней + обработка по вегетации	41,0	312,1	321,5	355,1

Таблица 5

Динамика накопления клубнеобразования сорта Удалец

Вариант	Масса					
	клубней, г/куст	средняя 1 клубня, г	клубней, г/куст	средняя 1 клубня, г	клубней, г/куст	средняя 1 клубня, г
	22.07		1.08		11.08	
Контроль	236,5	33,8	267,3	53,5	356,4	59,4
Обработка клубней	162,1	27,0	399,5	57,1	670,8	74,5
Обработка по вегетации	209,0	26,1	371,7	52,9	422,3	70,4
Обработка клубней + обработка по вегетации	122,0	20,3	397,9	56,8	524,0	58,2

Урожайность любой сельскохозяйственной культуры – комплексный показатель, обеспечивающийся совокупностью разных процессов: проницаемостью клеток корня, скоростью и эффективностью фотосинтеза, эффективностью перемещения веществ по растению, активностью ферментных систем. Применение гуматов повышает эффективность всех четырех составляющих [3].

При изучении эффективности гумата аммония на картофеле нами была получена существенная прибавка урожайности на варианте обработка клубней (таблица 6). Наибольшая товарность (100 %) отмечена на контроле и при обработке клубней + обработка по вегетации, следует отметить, что вариант обработка

клубней показал наибольший выход клубней товарной фракции – 54,6 т/га.

Таким образом, исследование по оценке влияния гумата аммония и гуминовых кислот на рост, развитие и продуктивность овса сорта Креол и картофеля сорта Удалец позволило сделать следующие выводы.

1. Применение гуминовых препаратов более эффективно влияет на ростовые процессы растений и качественные показатели.

2. Максимальную продуктивность сорт овса Креол формировал при использовании гумата аммония (вариант обработка семян) – 383,8 г/м².

3. Наибольшая урожайность картофеля сорта Удалец получена при обработке клубней гуматом аммония – 58,5 т/га.

Авторы выражают благодарность М. М. Колосовой (Кемеровский ГСХИ) за предоставленные гуминовые препараты.

Таблица 6

Урожайность и товарность клубней картофеля сорта Удалец

Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га	Выход товарных клубней (фракции 50 – 130 г), %	Отклонение от контроля, %	Выход товарных клубней, т/га	Отклонение от контроля, т/га
Контроль	37,6	-	100	-	37,6	-
Обработка клубней	58,5	+20,9	93,3	-6,7	54,6	+17
Обработка по вегетации	33,9	-3,7	94,1	-5,9	31,9	-5,7
Обработка клубней + обработка по вегетации	25,2	-12,4	100	-	25,2	-12,4
НСР ₀₅	8,32	1,67		7,35		

Литература

1. Ирмулатов Б. Р., Кабжанова Г. Р. Применение экибастузских бурых углей на посевах яровой пшеницы на пахотных почвах Павлодарского Приартышья // Сибирский вестник с.-х. науки. 2011. № 11(12). С. 117 – 123.
2. Касимова Л. В., Проскурина Л. Д., Малюга А. А. Влияние гуминового препарата из торфа Гумостим на урожайность и болезни картофеля // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 5. С. 29 – 32.
3. Котиков М. В., Мельникова О. В., Мажуго Т. М. Действие гумистима на урожайность зерновых культур и картофеля // Агрохимический вестник. 2009. № 3. С. 36 – 38.
4. Кравец А. В., Бобровская Д. Л., Касимова Л. В., Зотикова А. П. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы гуминовым препаратом из торфа // Вестник АГАУ. 2011. № 4(78). С. 22 – 24.
5. Неверова О. А., Егорова И. Н., Жеребцов С. И., Исмагилов З. Р. Влияние гуминовых препаратов на процесс прорастания и активность амилалитических ферментов семян *Sinapis alba* L // Вестник АГАУ. 2013. № 6(104). С. 43 – 46.
6. Постников А. В., Чумаченко Н. Н. Бурые угли как средство повышения плодородия почв // Земледелие. 1997. № 1. С. 27 – 29.
7. Сиротина Е. Н., Титова Э. В., Сорокин И. Б. Влияние оптимальных доз биологически активных удобрений на основе торфа на трансформацию органического вещества почвы и урожайность сельскохозяйственных культур // Агрохимия: наука и производство. Кемерово, 2004. С. 18 – 20.
8. Соколов Д. А., Быкова С. Л., Нечаева Т. В., Жеребцов С. И., Исмагилов З. Р. Оценка эффективности применения гуматов натрия и калия в качестве стимуляторов роста сельскохозяйственных культур в условиях техногенных ландшафтов // Вестник НГАУ. 2012. № 3. С. 25 – 30.
9. Яковлева Н. С., Охлопкова П. П. Эффективность стимуляторов роста при выращивании картофеля // Сибирский вестник с.-х. науки. 2008. № 7. С. 23 – 27.

Информация об авторах:

Чуманова Наталья Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедры земледелия и растениеводства Кемеровского ГСХИ, agriculture@ksai.ru.

Natalia N. Chumanova – Candidate of Agricultural Science, Head of the Department of Agriculture and Plant Studies, Kemerovo State Agricultural Institute.

Анохина Оксана Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства Кемеровского ГСХИ, agriculture@ksai.ru.

Oksana V. Anokhina – Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Assistant Professor at the Department of Agriculture and Plant Studies, Kemerovo State Agricultural Institute.

Статья поступила в редколлегию 17.12.2014 г.