

УДК 633.16+631.86

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ГУМИНОВЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

Платонов Илья Андреевич

студент

Научный руководитель: **Акимов Алексей Алексеевич**

к.с.-х.н, доцент

ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

Аннотация: в условиях вегетационного периода 2020 года изучено влияние некорневых подкормок гуминовыми удобрениями, такими как гумат+7, гумогель и фульвогель. Применение некорневых подкормок этими удобрениями позволило увеличить урожайность ячменя на 0,5-4,5 ц/га или на 1,8-12,7%. Среди изучаемых гуминовых удобрений отмечено явное преимущество гумогеля и фульвогеля на фоне N₃₀. Здесь урожайность возросла на 4,5 и 3,9 ц/га или на 12,7 и 11,0%.

Ключевые слова: ячмень, гумат+7, гумогель, фульвогель, некорневые подкормки.

THE EFFECT OF THE USE OF FOLIAR FERTILIZING WITH HUMIC FERTILIZERS ON THE YIELD AND QUALITY OF MALTING BARLEY GRAIN

Platonov Ilya Andreevich

Akimov Alexey Alekseevich

Abstract: in the conditions of the growing season of 2020, the effect of foliar fertilizing with humic fertilizers, such as humate+7, humo-gel and fulvogel, was studied. The use of non-root fertilizing with these fertilizers allowed to increase the yield of barley by 0.5-4.5 c / ha or by 1.8-12.7%. Among the studied humic fertilizers, a clear advantage of humo-gel and fulvogel against the background of N₃₀ was noted. Here the yield increased by 4.5 and 3.9 c/ha or by 12.7 and 11.0%.

Key words: barley, humate+7, humogel, fulvogel, foliar top dressing.

Целью исследования было определение эффективности некорневой подкормки пивоваренного ячменя новыми гуминовыми удобрениями на разных фонах минерального питания. Для достижения поставленной цели в условиях вегетационного периода 2020 года был заложен полевой опыт.

Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая остаточного карбонатная глееватая на морене. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы до закладки опыта, следующие: гумус (по Тюрину) 2,06%; массовая доля общего азота 0,27%; подвижный фосфор (P_2O_5) – 373 и обменный калий (K_2O) – 87 мг/кг (по Кирсанову); pH_{KCl} 4,94, мощность пахотного слоя 20-22 см.

Опыт заложен методом расщепленных делянок. Повторность опыта 3-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Площадь под опытом 1728 м². Площадь делянки первого порядка 192 м², второго порядка 48 м². Площадь учетной делянки 16 м².

Схема опыта: Фактор А (корневая подкормка): 1 – N_0 ; 2 – N_{30} ; 3 – N_{60} . Фактор В (некорневая подкормка): 1 – без подкормки; 2 – гумат +7 (1,3 л/га); 3 – гумогель (4 л/га); 4 – фульвогель (4 л/га).

Гумогель – торфяной стимулятор роста растений. Это инновационный агрохимический состав, полученный из торфов высокой степени разложения. Гумогель является эффективным органическим регулятором плодородия почвы. За счет активации гуминовых кислот он улучшает работу почвенных микроорганизмов, которые стимулируют активное развитие и рост растений. Главное предназначение гумогеля – ускорение прорастания семян растений, антистрессовое воздействие при неблагоприятных погодных условиях, стимулирование роста на всех стадиях вегетации, доставка микроэлементов в хелатной форме, уменьшение расхода минеральных удобрений и средств защиты растений при обработке посевов [1].

Фульвогель – является высокоэффективным гуминовым удобрением – торфяным стимулятором роста растений. В удобрении содержатся карбоновые кислоты, медь, железо, бор, молибден, цинк, магний, марганец, кобальт. Все металлы в хелатной форме [2].

Удобрение Гумат+7 является модифицированной разновидностью подкормки Гумат 80. Производится оно из торфяных залежей, которые добывают промышленным способом. Гумат+7 – основной питательный комплекс для растений – калий, азот и фосфор. Для растений это означает полноценное легкоусвояемое удобрение, быстрый рост, хорошее

плодоношение, иммунитет. Кроме питательных веществ, описанных выше, Гумат +7 микроэлементов содержит дополнительно медь, йод, бор, марганец, цинк, железо и молибден [3].

Объект исследований – сорт ячменя Владимир. Агротехника ячменя общепринятая для Тверской области. Предшественник ячменя – гречиха на зерно. Обработка почвы в осенний период заключалась в лущении стерни агрегатом МТЗ-82+БДТ-3 с последующей вспашкой при появлении массовых всходов сорняков агрегатом МТЗ-82+ПЛН-3-35. Весенняя обработка почвы заключалась в культивации агрегатом Т-150+КБМ-8 в два следа. Предпосевная обработка почвы проводилась 11 мая агрегатом МТЗ-82+КБМ-4 в один след. Посев ячменя осуществлялся 12 мая агрегатом МТЗ-82+СПУ-3,0 с нормой высева 5 млн. всхожих семян на 1 га. Для посева использовались семена категории РС-1. Корневая подкормка аммиачной селитрой проводилась вручную в фазу кущения ячменя, некорневая подкормка гуминовыми удобрениями – через неделю после корневой с помощью ранцевого опрыскивателя «Жук» с расходом рабочей жидкости 400 л/га. Против двудольных сорняков применяли гербицид гранстар (20 г/га). Уборка урожая осуществлялась 4 сентября сплошным способом комбайном Sampo Terrion.

Все исследования в опытных посевах ячменя производили по общепринятым методикам. Вегетационный период 2020 года был весьма разнообразным на перепады температур и количество выпавших осадков. В целом, он был благоприятен для роста и развития опытной культуры.

Урожайность изучаемой культуры в год проведения исследований изменялась в зависимости от изучаемых вариантов опыта и представлена в табл. 1.

Таблица 1

**Влияние корневой и некорневой подкормки на урожайность ячменя (ц/га),
2020 год**

Фактор А	Фактор В	Урожайность, ц/га	Прибавка	
			ц/га	%
N ₀	без подкормки	27,8	-	-
	гумат+7, 1,3 л/га	28,3	0,5	1,8
	гумогель, 4 л/га	28,5	0,7	2,5
	фульвогель, 4 л/га	29,3	1,5	5,4

Продолжение таблицы 1

в среднем		28,5	-	-
N ₃₀	без подкормки	35,5	-	-
	гумат+7, 1,3 л/га	38,4	2,9	8,2
	гумогель, 4 л/га	40,0	4,5	12,7
	фульвогель, 4 л/га	39,4	3,9	11,0
в среднем		38,3	9,8	34,4
N ₆₀	без подкормки	38,4	-	-
	гумат+7, 1,3 л/га	40,7	2,3	6,0
	гумогель, 4 л/га	40,2	1,8	4,7
	фульвогель, 4 л/га	39,7	1,3	3,4
в среднем		39,7	11,2	39,3
НСР ₀₅		-	4,0	-
НСР ₀₅ по А		-	2,0	-
НСР ₀₅ по В		-	2,3	-

Как видно из представленных данных, на неудобренном фоне, в среднем, урожайность ячменя составила 28,5 ц/га. Применение подкормки аммиачной селитрой в дозе N₃₀ увеличило урожайность с 28,5 до 38,3 ц/га, то есть на 9,8 ц/га или на 34,4%. Применение подкормки аммиачной селитрой в дозе N₆₀ приводило к увеличению урожайности на 11,2 ц/га или на 39,3%.

Применение некорневой подкормки изучаемыми гуминовыми удобрениями позволило увеличить урожайность ячменя на 0,5-4,5 ц/га или на 1,8-12,7%. Среди изучаемых гуминовых удобрений отмечено явное преимущество гумогеля на фоне N₃₀. Здесь урожайность достоверно возросла на 4,5 ц/га или на 12,7% при величине НСР₀₅=4,0 ц/га.

Известно, что площадь ассимиляционной поверхности агроценоза определяет величину урожайности любой сельскохозяйственной культуры. В связи с этим нами была определена площадь листьев ячменя в фазу колошения (табл.2).

Таблица 2

Влияние корневой и некорневой подкормки на площадь листьев ячменя (тыс.м²/га), 2020 год

Фактор А	Фактор В	Площадь листьев, тыс. м ² /га

Продолжение таблицы 2		
N ₀	без подкормки	36,5
	гумат+7, 1,3 л/га	36,8
	гумогель, 4 л/га	37,5
	фульвогель, 4 л/га	38,3
в среднем		37,3
N ₃₀	без подкормки	46,4
	гумат+7, 1,3 л/га	50,1
	гумогель, 4 л/га	52,5
	фульвогель, 4 л/га	51,2
в среднем		50,1
N ₆₀	без подкормки	50,2
	гумат+7, 1,3 л/га	52,5
	гумогель, 4 л/га	52,2
	фульвогель, 4 л/га	51,4
в среднем		51,6

Как видно из представленных данных, площадь листьев агроценоза ячменя изменялась от 36,5 до 52,5 тыс.м²/га.

В среднем, на фоне без удобрений (N₀) площадь листьев составила 37,3 тыс.м²/га. Применение корневой подкормки N₃₀ увеличило площадь листьев до 50,1 тыс.м²/га, а N₆₀ – до 51,6 тыс.м²/га или на 34,3 и 38,3% соответственно. Таким образом, усиление фона минерального питания приводит к значительному повышению площади листьев агроценоза ячменя.

Применение некорневой подкормки изучаемыми гуминовыми удобрениями приводило к некоторому увеличению площади листьев. Среди изучаемых удобрений преимущество в повышении площади листьев за гумогелем и фульвогелем, а на фоне N₆₀ за гумат+7.

Важнейшими компонентами фотосинтетического аппарата листьев являются хлорофилл и каротиноиды. Количественное их содержание в листьях зависит от жизнедеятельности организма, его генетической природы. Поэтому оно может быть использовано как физиологический показатель, характеризующий онтогенетические, возрастные и генетические особенности

растений. Количество пигментов отражает и реакцию растительного организма на условия произрастания.

Нами определена концентрация хлорофилла и каротиноидов (мг/100 г) в листьях ячменя в верхнем ярусе в фазу колошения в зависимости от изучаемых вариантов (табл.3).

Таблица 3

Влияние некорневой и корневой подкормки на содержание хлорофилла и каротиноидов в листьях ячменя, мг/100 сырых листьев

Фактор А	Фактор В	Содержание пигментов, мг/100 сырых листьев			
		хлорофилл "а"	хлорофилл "b"	хлорофилл "a+b"	каротиноиды
N ₀	без подкормки	182,7	5,8	188,5	9,5
	гумат+7, 1,3 л/га	196,3	5,0	201,4	9,4
	гумогель, 4 л/га	201,9	4,9	206,7	9,5
	фульвогель, 4 л/га	205,1	5,1	210,2	9,3
в среднем		196,5	5,2	201,7	9,4
N ₃₀	без подкормки	200,4	5,9	206,3	9,4
	гумат+7, 1,3 л/га	201,5	5,2	206,7	9,5
	гумогель, 4 л/га	204,6	5,3	209,9	9,6
	фульвогель, 4 л/га	205,3	5,5	210,8	9,8
в среднем		203,0	5,5	208,4	9,6
N ₆₀	без подкормки	205,1	5,8	210,9	9,1
	гумат+7, 1,3 л/га	206,4	5,3	211,7	9,5
	гумогель, 4 л/га	206,5	5,6	212,1	9,4
	фульвогель, 4 л/га	205,9	5,7	211,6	9,3
в среднем		206,0	5,6	211,6	9,3

Как видно из представленных данных, с усилением фона минерального питания содержание хлорофилла «а» и «b» возрастает с 201,7 до 208,4 и 211,6 мг/100 сырых листьев, относительно каротиноидов различий не выявлено. Изучаемые гуминовые удобрения приводили к некоторому увеличению содержания хлорофилла «а», особенно на неудобренном фоне. На удобренных фонах различия незначительные.

Расчет условно-чистого дохода показал, что его величина варьировала от 12764 до 19242 руб./га. Наибольшая его величина отмечалась на варианте

применения гумогеля при корневой подкормке N₃₀ – 19242 руб./га. На этом варианте отмечен и больший уровень рентабельности, равный 150,8% и меньшая себестоимость 1 ц зерна, равная 287 руб. Таким образом, с экономической точки зрения выращивание пивоваренного ячменя наиболее выгодно при применении N₃₀ и гумогеля.

Список литературы

1. URL: <https://udobreniye.ru/guminovye-udobreniya/> (Дата обращения 13.12.2021).
2. URL: <https://agro-russia.com/ru/trade/m-30261/mikroudobreniya-v-khelatnoj-forme-npk-aminokisloty/> (Дата обращения 13.12.2021).
3. URL: <https://udobreniya.net/gumat-7/> (Дата обращения 13.12.2021).

© И.А. Платонов, 2021