Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

УДК 631.8:631.46

Влияние различных видов органоминеральных удобрений с использованием биогуминового комплекса на урожайность и качество клубней картофеля

Козина А.А., Виноградова В.С.

Костромская государственная сельскохозяйственная академия

Аннотация

Использование органоминеральных удобрений в виде гранул и пеллет с добавлением гуминового биокомплекса при выращивании картофеля в полевых условиях благоприятно влияло на урожайность и качество клубней картофеля. Существенно более высокий показатель урожайности, в среднем за три года - 26,74т/га, был получен при внесении в почву ОМУ в виде обработанных пеллет и вегетирующих растений картофеля биогуминовым комплексом, что позволило собрать дополнительно к контрольным 6,99т/га - 9,65т/га клубней. В варианте с внесением в почву ОМУ+БГК в виде гранул и с обработкой растений по вегетации, урожай клубней картофеля составил 22,19т/га, что выше контроля на 2,46т. Сбор сухого вещества увеличился на 3,89т/га и составил 5,56-4,69т. Накопление крахмала составило 2,22-3,22т/га, превысив контрольные варианты на 0,6-3,23%.

Ключевые слова: БИОГУМИНОВЫЙ КОМПЛЕКС, ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Введение

Картофель является требовательной культурой к обеспечению питательными веществами [1]. Для формирования высоких урожаев клубней картофеля важно присутствие достаточного количества элементов питания [2, 3]. Важнейшая задача в современном сельском хозяйстве – разработка агротехнологий, не загрязняющих окружающую среду и позволяющих получать продукцию, свободную от токсических веществ. Одним из элементов таких технологий может быть использование гуминовых

препаратов, эффективность которых в качестве удобрений отмечена многими исследователями [4, 5]. В последние годы наблюдается рост производства этих препаратов из различного сырья. Их использование предупреждает: загрязнение почв и водоемов, позволяет управлять ростом и развитием растений, избегать накопления в растительной продукции избыточного количества вредных элементов, а также они позволяют уменьшить токсикоз почвы и предотвратить почвоутомление [6-8].

Методика исследований

Закладку полевых опытов и исследований проводили в соответствии с утвержденными методиками Доспехова Б.А. [9-11]. Объект исследований - картофель сорт Пикассо.

Предметы исследований:

- Органоминеральное удобрение (ОМУ) в виде пеллет – содержат в своем составе, %: $N_8P_7K_9$ $Mg_{1,5}$ микроэлементы %: $B_{0,02}$, $Zn_{0,01}$, $Fe_{0,01}$ гуминовые соединения 10,5%.

- Органоминеральное удобрение (ОМУ) в виде гранул – содержит, %: $N_6P_8K_9$ Mg_2, $S_{6,2}$ микроэлементы %: $Cu_{0,01}$, $Zn_{0,01}$, $Fe_{0,06}$, $Mn_{0,1}$, $B_{0,025,}$ гуминовые вещества 10,0%.

- Биогуминовый комплекс (БГК) — это удобрительно-регуляторный комплекс на основе фитогуматов, полученных методом кавитации торфа с растительным сырьем, с включением микроудобрения Аквамикс (%$Cu_{0,1}$ $Zn_{0,4}$ $Fe_{0,06}$ $Mn_{0,08}$ $B_{0,1}$ $Mo_{0,06}$) (100г/л) и микробного консорциума в составе бактериальных препаратов Азотовит, Фосфатовит и Бисолбифит по 50г/л.

Исследования осуществляли посредством постановки полевых опытов, заложенных по следующей схеме:

1.Контроль–Фон нитрофоска (0,2т/га);

2. Фон + ОМУ пеллеты (0,5 т/га);

3.Фон+ОМУ гранулы (0,5 т/га);

4. Фон + ОМУ+БГК пеллеты (0,5 т/га);

5.Фон+ОМУ+БГК гранулы (0,5 т/га);

6. Контроль-Фон нитрофоска 0,2т/га;

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

7.Фон+ОМУ пеллеты (0,5 т/га);

8.Фон+ОМУ гранулы (0,5 т/га);

9.Фон+ОМУ+БГК пеллеты (0,5 т/га);

10.Фон+ОМУ+БГК гранулы (0,5 т/га).

С 1 по 5 вариант без применения приёма обработки по вегетирующим растениям картофеля БГК и с 6 по 10 вариант с опрыскиванием вегетирующих растений БГК в фазу интенсивного роста с расходом 1л/200л/га. Повторность трехкратная с систематическим расположением делянок. Площадь опыта – 360м^2. Площадь учетной делянки – 10м^2. Предшественником являлась морковь. Норма высадки клубней – 40 тыс. шт./га (2,8–3,0 т/га). Агрохимические анализы проводили в лаборатории массовых анализов ГСАС «Костромская». Агрометеорологические условия периода проведения исследований в 2020- 2021гг. были на уровне среднемноголетних, а в 2022г. погода была засушливой и очень жаркой. Обработку и оформление результатов исследований проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft office.

Результаты исследований

Урожайность является основным показателем, отражающим эффективность тех или иных факторов и приемов. В условиях 2020 года существенно более высокую урожайность клубней картофеля получили в варианте ОМУ+БГК в виде пеллет и с обработкой биогуминовым комплексом по вегетирующим растениям, которая составила 30,86т/га, что выше контроля на 6,99т/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность клубней картофеля сорт Пикассо, 2020-2022гг., т/га

Вариант		2020	2021	2022	Среднее	± к контролю	± %
Без обработки	1	20,14	15,26	15,87	17,09	-	-
	2	21,08	18,63	19,50	19,74	+2,65	+15,49
	3	21,14	16,70	19,11	18,98	+1,89	+11,08
	4	28,99	19,67	17,78	22,15	+5,06	+29,59
	5	24,99	14,63	17,48	19,03	+1,94	+11,37
С обработкой	6	25,99	16,92	16,32	19,74	-	-
	7	25,57	17,56	20,03	21,05	+1,31	+6,64
	8	19,40	19,86	20,72	19,99	+0,25	+1,27
	9	30,86	26,07	23,28	26,74	+6,99	+35,42
	10	26,60	18,51	21,47	22,19	+2,45	+12,41
$НСР_{05}$		1,15	1,09	0,99	0,90	-	-

Примечание: 1.Контроль–Фон нитрофоска (0,2т/га); 2.Фон+ОМУ пеллеты (0,5 т/га); 3.Фон+ОМУ гранулы (0,5 т/га); 4.Фон+ОМУ+БГК пеллеты (0,5 т/га); 5.Фон+ОМУ+БГК гранулы (0,5 т/га). 6.Контроль-Фон нитрофоска 0,2т/га; 7.Фон+ОМУ пеллеты (0,5 т/га); 8.Фон+ОМУ гранулы (0,5 т/га); 9.Фон+ОМУ+БГК пеллеты (0,5 т/га); 10.Фон+ОМУ+БГК гранулы (0,5 т/га).

В условиях 2021 года в вариантах без обработки БГК по вегетации существенная прибавка клубней 4,41т/га была на варианте с применением ОМУ+БГК в виде пеллет, где урожайность составила 19,67т/га. В вариантах с обработкой по вегетации значительно более высокая урожайность была на аналогичном варианте 26,07т/га, что выше контрольного на 9,15т/га.

В 2022 г. высокую урожайность без обработки по вегетации показали варианты с применением ОМУ+БГК в виде пеллет и гранул, она составила 17,78т/га и 17,48т/га, что выше контроля на 1,91т/га и 1,61т/га, соответственно. С обработкой по вегетации значимую прибавку получили на варианте с применением ОМУ+БГК в виде пеллет, урожайность клубней составила 23,28т/га, относительно контроля на 6,96т/га.

В среднем за годы исследований внесение органоминеральных удобрений в виде пеллет, обработанных биогуминовым комплексом и с опрыскиванием растений по вегетации, позволило дополнительно к контролю (19,74т/га) собрать 6,99т/га и к контролю без обработки по вегетации (17,09т/га) 9,65т/га клубней картофеля. Следует отметить тенденцию к повышению урожайности на вариантах с применением ОМУ+БГК в виде гранул, без обработки по вегетации 19,03т/га, против контроля на 17,09т/га, что существенно выше других вариантов на 1,94-1,89т/га, и с обработкой - 22,19т/га, превышающей контроль на 2,46т/га и урожайность в других вариантах на 1,14-2,45т/га.

Анализ качества клубней картофеля показал, что содержание веществ, определяющих качество картофеля, увеличивается в зависимости от применяемых удобрений. Содержание сухого вещества — это сортовой признак, однако, он существенно изменяется в зависимости от условий выращивания.

Благодаря внесению органоминеральных удобрений+БГК в виде пеллет и гранул улучшились качественные показатели клубней картофеля. Содержание сухого вещества повысилось на 1,58–1,40%, относительно контроля и сбор сухого вещества составил 5,56–4,69т/га против контроля – 3,89т/га. Накопление крахмала при внесении в почву

ОМУ+БГК в виде пеллет и гранул с обработкой растений по вегетации превышало контрольные варианты на 0,6–3,23% и сбор крахмала составил 2,22–3,22т/га (табл. 2).

Таблица 2. Содержание и сбор сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля, 2020-2022гг.

Вариант		Урожайность, т/га	Сухое вещество				Крахмал			
			содержание, %	Сбор, т/га	± к контролю	± %	содержание, %	Сбор, т/га	± к контролю	± %
Без обработки	1	17,09	19,61	3,35	-	-	9,42	1,61	-	-
	2	19,74	19,75	3,90	0,55	16,31	9,32	1,84	0,23	14,28
	3	18,98	20,18	3,83	0,48	14,31	9,35	1,77	0,16	10,19
	4	22,15	20,50	4,54	1,19	35,47	10,03	2,22	0,61	37,95
	5	19,03	20,68	3,93	0,58	17,41	10,03	1,91	0,30	18,56
С обработкой	6	19,74	19,72	3,89	-	-	8,82	1,74	-	-
	7	21,05	20,12	4,23	0,34	8,78	9,67	2,04	0,29	16,87
	8	19,99	20,50	4,10	0,20	5,25	9,00	1,80	0,06	3,29
	9	26,74	21,30	5,69	1,80	46,29	12,05	3,22	1,48	85,00
	10	22,19	21,12	4,69	0,79	20,41	10,02	2,22	0,48	27,61
$НСР_{05}$		0,90								

Примечание: 11.Контроль–Фон нитрофоска0,2т/га); 2.Фон+ОМУ пеллеты (0,5 т/га); 3.Фон+ОМУ гранулы (0,5 т/га); 4.Фон+ОМУ+БГК пеллеты (0,5 т/га); 5.Фон+ОМУ+БГК гранулы (0,5 т/га). 6.Контроль-Фон нитрофоска 0,2т/га; 7.Фон+ОМУ пеллеты (0,5 т/га); 8.Фон+ОМУ гранулы (0,5 т/га); 9.Фон+ОМУ+БГК пеллеты (0,5 т/га); 10.Фон+ОМУ+БГК гранулы (0,5 т/га).

Низкое содержание сухого вещества 19,61% и крахмала 9,42% было получено в хозяйственно-полезной продукции картофеля в вариантах с применение минеральных удобрений.

Заключение

Исследования показали, что применение органоминеральных удобрений в виде пеллет и гранул с добавлением биогуминового комплекса и обработкой растений БГК по вегетации благоприятно влияет на урожайность клубней картофеля и качественные показатели, а именно сбор сухого вещества и крахмала. Существенно более высокий показатель урожайности клубней, в среднем за 2020-2022гг., был получен на варианте с

внесением ОМУ+БГК в виде пеллет, обработанных по вегетации биогуминовым комплексом, что позволило собрать дополнительно к контролю 6,99т/га и к контролю без обработки по вегетации 9,65т/га. В варианте ОМУ+БГК в виде гранул с обработкой растений по вегетации, урожай составил 22,19т/га, что выше контроля на 2,46т/га. При использовании органоминеральных удобрений + БГК в виде пеллет и гранул улучшились качественные показатели клубней картофеля. Накопление сухого вещества повысилось на 1,58–1,40%, относительно контроля и сбор сухого вещества составил 5,56–4,69т/га, против контрольных – 3,89т/га. Содержание крахмала превышало контрольные варианты на 0,6–3,23%, сбор крахмала составил 2,22–3,22т/га.

Разработка и производство новых форм органоминеральных удобрений и комплексов на основе гуматов позволит не только повысить урожайность и качество хозяйственной продукции сельскохозяйственных культур, но и сохранить экологическую безопасность агроэкосистем.

Список использованных источников:

1. Анисимов Б.В., Чугунов В.С. Инновационная схема оригинального семеноводства картофеля // Картофель и овощи. - 2014. - № 6. - С. 25–27.
2. Писарев Б.А. Книга о картофеле. – М.: Московский рабочий,1977. – 132 с.
3. Наумкин В.Н., Ступин А.С. Технология растениеводства: учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с. с. 410
4. Кирдей Т.А. Гуминовые препараты в агротехнологиях // Земледелие. – 2013. - № 5. – С. 12–14.
5. Балабко П.Н., Головков А.М., Хуснетдинова Т.И., Черкашина Н.Ф., Карпова Д.В., Батурина Л.К., Выборова О.Н. Зависимость урожайности картофеля на дерново-подзолистых почвах от применения нетрадиционных органических и минеральных удобрений [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2012. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2012/1/st_12.doc.
6. Иванова М.В. Влияние систем удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур в условиях Костромской области [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2020. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2020/2/st_201.pdf.
7. Проценко Е.А., Виноградова В.С., Козина А.А. Агроэкологические аспекты приемов применения гуминовых фитобиокомплексов при выращивании картофеля [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2020. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2020/1/st_120.pdf.

8. Виноградова В.С., Козина А.А. Продуктивность картофеля при использовании различных видов ОМУ [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/1/st_122.pdf.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 6-е издание, стереотип. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.

10. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х. и др. Растениеводство: под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: ИНФА-М, 2018. – 612 с.

11. Наумкин В.Н., Ступин А.С. Технология растениеводства: учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 592 с.

==========

Цитирование:

Козина А.А., Виноградова В.С. Влияние различных видов органоминеральных удобрений с использованием биогуминового комплекса на урожайность и качество клубней картофеля [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/2/st_218.pdf.