

УДК 635.21:631.526.32

**УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ  
ВНОСИМЫХ ДОЗ ГРАНУЛИРОВАННОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ  
ОБЕЗЗАРАЖЕННОГО КУРИНОГО ПОМЕТА**

**Данилин Сергей Иванович**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

danilin.7022009@mail.ru

**Гуэло Гье Сергес**

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В России и за рубежом складывается опасная экологическая ситуация, обусловленная отсутствием технологий, которые позволяли бы эффективно утилизировать биоотходы, среди которых наибольшую опасность для людей и окружающей среды представляют отходы птицефабрик, особенно в связи с вводом в действие крупных птицефабрик, занятых производством мяса птицы. Используя, современные технологии, можно переработать птичий помет в безопасное органическое удобрения и использовать его под различные сельскохозяйственные культуры, соблюдая научно обоснованные нормы внесения.

**Ключевые слова:** урожайность, сорта картофеля, гранулированное удобрения, обеззараженный куриный помет.

По самым различным объективным и субъективным причинам в различных регионах России и за рубежом складывается опасная экологическая ситуация, обусловленная отсутствием технологий, которые позволяли бы эффективно утилизировать биоотходы, среди которых наибольшую опасность для людей и окружающей среды представляют отходы птицефабрик, особенно в связи с вводом в действие крупных птицефабрик, занятых производством мяса птицы.

Куриный помет может быть получен в двух видах в зависимости от способа содержания птицы: напольного и клеточного.

От одной птицефабрики средней мощности (40 тыс. кур несушек или 10 млн. цыплят бройлеров) ежегодно поступает, соответственно, от 35 до 83 тыс. тонн пометной массы и свыше 400 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод с повышенной концентрацией органических компонентов.

При напольном содержании на 1 кг произведенного мяса птицы приходится от 1 до 3 кг подстильно-пометной массы.

Ежесуточные поступления десятков тонн помета и многолетние накопления его в несанкционированных хранилищах на птицефабриках, не располагающих достаточными площадями пахотных земель, представляют серьезную экологическую опасность для окружающей среды.

Нерешенность проблемы утилизации птичьего помета и подстильно-пометной массы в ближайшей перспективе может стать фактором, сдерживающим интенсивное развитие птицеводства как в России, так и за рубежом [7].

Сухой птичий помет является удобрением, которое можно применять не только в качестве основного удобрения при предпосевной обработке, но и при весенней подкормке озимых зерновых. Фосфор в этом удобрении находится в основном в виде фосфатов и нуклеопротеидов, калий – в виде растворимых солей, что обеспечивает их усвояемость растениями.

Количество доступного азота достигает 100%, фосфора – 70%, калия – 90%. Удобрение содержит полный набор микроэлементов, в нем в достаточном количестве присутствуют гуминовые и фолиевые кислоты и их соли. Удобрение напрямую усиливает активность основного процесса растений – фотосинтеза.

Целью проведенных исследований было определение оптимальных доз внесения полученного гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета под овощные культуры.

Картофель очень требователен к условиям минерального питания, плодородию и физическому состоянию почвы, что обуславливается слаборазвитой корневой системой и высокой чувствительностью к плотности почвы, особенно в период интенсивного клубнеобразования. Оптимизация минерального питания картофеля путем применения удобрений должна способствовать не только получению высоких устойчивых урожаев, но и требуемого качества клубней [1, 4, 5, 8].

Наиболее высокие урожаи картофеля при минимальных затратах получают на хорошо окультуренных почвах легкого или среднего гранулометрического состава с содержанием физической глины (частиц <0,01 мм) от 10 до 35%, благоприятным водным, воздушным и тепловым режимами. [2, 6].

При определении параметров системы удобрения необходимо учитывать помимо выноса, свойства почвы, в первую очередь, содержание элементов питания, реакцию, гранулометрический состав почвы, место в севообороте (или монокультуре), условия увлажнения, сортовые особенности.

Лучшие предшественники для картофеля: озимые зерновые, многолетние травы, зернобобовые культуры. Биологической особенностью картофеля является способность без сильного снижения урожая переносить монокультуру.

Азот входит в состав белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, хлорофилла, алкалоидов и других соединений. При недостатке азота растения развиваются слабо, уменьшается облиственность, следовательно и фотосинтез, меньше накапливаются органические вещества, снижается урожай. Избыточное азотное питание затягивает вегетацию, замедляет созревание клубней, уменьшает крахмалистость, делает растения более доступными для возбудителей болезней.

Фосфорная кислота в доступной форме – непереносимое условие для получения нормального урожая. Недостаток фосфора часто наблюдается и на дерново-подзолистых кислых почвах и на выщелоченных черноземах, особенно часто на супесчаных и песчаных почвах Нечерноземной и Черноземной зоны.

Фосфор ускоряет развитие растений, оказывает положительное влияние на накопление углеводов и белковых соединений. Фосфор лучше усваивается при аммиачном питании растений, хорошей обеспеченности влагой и температуре 13-18 °С. В качестве удобрения суперфосфат используется практически на всех почвах. Широко применявшаяся в прошлом веке на кислых почвах фосфоритная мука в настоящее время не используется в связи с плохой доступностью фосфора растениям и очень плохими физическими свойствами.

Картофель по составу золы – типичное «калийное растение», около 50% золы приходится на  $K_2O$  и только 16% на фосфор. Картофель на песчаных и супесчаных почвах с низким содержанием не только азота и фосфора но и калия. На этих почвах без внесения калия удовлетворительного урожая не получится. Но для внесения под картофель важна и форма удобрения. Внесение хлористых солей калия часто снижает содержание крахмала и крахмал в клубнях отлагается в виде мелких зерен, что снижает выход крахмала при переработке на заводе. Отмечается и снижение вкусовых свойств картофеля. В связи с этим хлорсодержащие калийные удобрения рекомендуют вносить осенью, под зяблевую вспашку [3, 10].

При таком внесении калий поглощается ППК (что не снижает его доступность растениям), а хлор в виде хлористого кальция и других соединений вымывается за пределы основного распространения корневой системы картофеля.

Следует отметить, что идеальные для картофеля бесхлорные калийные удобрения: сернокислый и углекислый калий в качестве удобрений используются очень редко в связи с высокой стоимостью.

А из двух широко используемых форм: калийная соль и хлористый калий меньше хлора содержится как раз в последнем.

Перенесение части основного удобрения в подкормку в условиях нашей области на выщелоченных черноземах неэффективно.

Лучшие формы минеральных удобрений под картофель: аммиачная селитра, карбамид (мочевина), гранулированный суперфосфат, сернокислый калий, калимагнезия и самое распространенное калийное удобрение – хлористый калий ([www.plasma.com.ua](http://www.plasma.com.ua)) [9].

Картофель очень хорошо отзывается на органические удобрения. Помимо улучшения корневого питания всеми элементами улучшается и воздушное питание: при внесении 30 т/га навоза в атмосферу дополнительно выделяется 100-200 кг CO<sub>2</sub> в сутки (потребность растений при урожае 200-150 ц/га).

Эффективность навоза зависит от свойств удобряемой почвы, она выше на легких по механическому составу – песчаных и супесчаных и меньше на суглинистых и глинистых. По результатам Белгородской опытной станции: прибавка от навоза на черноземе тяжелосуглинистом 3,0 т/га, на песках 11,9 т/га [13].

Опыт по изучению влияния предпосевного внесения гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета на продуктивность картофеля проводился в 2018 - 2020 годах на опытном участке, расположенном на территории Мичуринского района Тамбовской области.

Объектом исследования служили семь сортов картофеля. Предшественник – зерновые (овес). Опыты однофакторные, краткосрочные. Повторность - 4-х кратная, размер опытной делянки 25м<sup>2</sup>, размещение вариантов – систематическое.

Способ внесения удобрений – весной под культивацию перед посадкой. Агротехника возделывания – общепринятая для региона [11, 12].

Схема опыта включала следующие варианты: 1) Контроль (без внесения удобрений); 2) 50 % рекомендуемой дозы по NPK (4 т/га); 3) 100 % рекомендуемой дозы по NPK (8 т/га); 4) 150 % рекомендуемой дозы по NPK (12 т/га).

Высаживали картофель по схеме 70x33 см, 43000 растений на 1 га. Анализы проводились общепринятыми методами по А.В. Петербургскому (1954; 1968).

В нашем опыте мы изучали внесенное гранулированное удобрение из обеззараженного куриного помета. Внесение в различных дозах оказало заметное влияние на рост и развитие растений картофеля уже через 2 недели после появления всходов: растения были на 3-4 см выше и лучше облиственны. В начале цветения высота их достигала 60-70 см, а растения контроля не поднялись выше 55 см.

Урожайность картофеля представлена в таблице 1.

*Таблица 1*

Урожайность картофеля в зависимости от дозы гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета

Сорт	Варианты опытов	Урожайность т/га	Прибавка урожайности	
			т/га	%
Невский (контроль)	Контроль (без удобрений)	15,5	-	-
	Доза 4 т/га	18,7	3,2	20,6
	Доза 8 т/га	21,4	5,9	38,1
	Доза 12 т/га	22,5	7,0	45,2
Барин	Контроль (без удобрений)	18,4	-	-
	Доза 4 т/га	20,7	2,3	20,6
	Доза 8 т/га	21,9	3,5	38,1
	Доза 12 т/га	23,4	5,0	45,2

Леди Клер	Контроль (без удобрений)	17,8	-	-
	Доза 4 т/га	19,5	1,7	20,6
	Доза 8 т/га	22,4	4,6	38,1
	Доза 12 т/га	23,9	6,1	45,2
Сатурна	Контроль (без удобрений)	16,4	-	-
	Доза 4 т/га	19,7	3,3	20,6
	Доза 8 т/га	22,6	1,9	38,1
	Доза 12 т/га	24,5	8,1	45,2
Азарт	Контроль (без удобрений)	14,5	-	-
	Доза 4 т/га	17,3	2,8	20,6
	Доза 8 т/га	20,1	5,6	38,1
	Доза 12 т/га	21,4	6,9	45,2
Гале	Контроль (без удобрений)	15,8	-	-
	Доза 4 т/га	19,1	3,3	20,6
	Доза 8 т/га	22,4	6,6	38,1
	Доза 12 т/га	23,5	7,7	45,2
Киранда	Контроль (без удобрений)	17,5	-	-
	Доза 4 т/га	19,7	2,2	20,6
	Доза 8 т/га	21,8	4,3	38,1
	Доза 12 т/га	22,4	4,9	45,2
НСР <sub>05</sub> , (т/га)		5,837		

Внесение гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета существенно повысило урожайность картофеля, максимальная урожайность - 24,5 т/га - была достигнута при внесении его под картофель в дозе 12 т/га. Кроме того, при внесении в почву гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета заметно повысилось содержание в почве элементов питания (особенно микроэлементов), также немного увеличилось содержание гумуса.

#### Список литературы:

1. Влияние сортовых особенностей и условий хранения на показатели качества клубней картофеля чипсового направления использования / С.И. Данилин, А.С. Данилина, Р.А. Щукин [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. - 2020. - № 4. - С. 116-122.

2. Данилин, С.И. Влияние сортовых особенностей на урожай и сохраняемость чипсового картофеля / С.И. Данилин, В.Л. Лазарев // Сб.: Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах: материалы Международной научно-практической конференции приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского ГАУ, 2018. - С. 334-336.

3. Данилин, С.И. Влияние сроков посева пастернака при производстве на семенные цели / С.И. Данилин, М.В. Утешев // Сб.: Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, 2018. - С. 242-246.

4. Данилин, С.И. Изучение хозяйственно биологических показателей сортов картофеля чипсового направления использования / С.И. Данилин, А.С. Данилина // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича, 2019. - С. 222-226.

5. Данилин, С.И. Применение этилена при хранении картофеля чипсового направления использования / С.И. Данилин, А.С. Данилина // Сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Мичуринск, 2020. - С. 58-61.

6. Лазарев, В.Л. Изучение особенностей хранения картофеля чипсовых сортов в условиях Тамбовской области / В.Л. Лазарев // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности: материалы международной конференции. – Воронеж, 2018. – С. 224-226.
7. Лазарев, В.Л. Урожай и качество новых сортов картофеля / В.Л. Лазарев, С.И. Данилин, К.А. Мацнева // Главный агроном. - 2018. - № 5. - С. 49.
8. Мацнев, И.Н. Влияние внесения гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета на продуктивность картофеля и плодородие почвы в условиях Тамбовской области / И.Н. Мацнев, С.И. Данилин, Л.В. Степанцова // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Тюлина, 2018. - С. 182-188.
9. Русско-англо-немецко-французский словарь-справочник по агрономическим наукам / В.Ф. Фирсов и [др.], 2015. – 458 с.
10. Технология хранения картофеля / К.А. Пшеченков, В.Н. Зейрук, С.Н. Еланский [и др.], 2007. - 192 с.
11. Торииков, В.Е. Оценка клубней различных сортов картофеля по пригодности к переработке на картофель фри и чипсы / В.Е. Торииков, М.В. Котиков, О.А. Богомаз // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2008. - № 3. - С. 34-40.
12. Черезов, С.Н. Оценка селекционного материала картофеля: определение пригодности клубней для промышленной переработки / С.Н. Черезов, А.Т. Гизатуллина, З. Сташевски // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. - 2010. - № 2. - В. 152. - С. 207-216.
13. Широков, Б.П. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации. Часть 1. Картофель, плоды, овощи / Б.П. Широков, В.И. Полетаев. - М.: Колос, 2000. - 254 с.

**UDC 635.21: 631.526.32**

**YIELD OF POTATO VARIETIES DEPENDING ON DOSES OF  
GRANULATED FERTILIZER FROM DISINFECTED CHICKEN LITTER**

**Danilin Sergei Ivanovich**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

danilin.7022009@mail.ru

**Guélo Gue Sergues**

undergraduate

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** In Russia and abroad, a dangerous ecological situation is developing due to the lack of technologies that would allow for the efficient utilization of biowaste, among which the greatest danger to people and the environment is the waste of poultry factories, especially in connection with the commissioning of large poultry factories engaged in the production of poultry meat. Using modern technologies, it is possible to process poultry manure into safe organic fertilizer and use it for various agricultural crops, observing scientifically based application rates.

**Key words:** yield, potato varieties, granular fertilizers, disinfected chicken droppings.