

ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТА НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ТЕПЛИЧНОГО ОВОЩЕВОДСТВА НА СВОЙСТВА ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВОЙ КУЛЬТУРЫ

*В.А. Касатиков, д.с.-х.н., филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»,
В.А. Раскатов, к.б.н., РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева,
kasv47@yandex.ru; raskatovv@list.ru*

Представлены результаты исследований в опыте по действию агрохимиката, полученного методом компостирования органических отходов тепличного овощеводства, на азотный режим и агрохимические свойства дерново-подзолистой супесчаной почвы, урожайность и макроэлементный состав яровой тритикале. Делается вывод, что оптимизация гумусового состояния, агрохимических и биологических свойств пахотного слоя почвы в результате действия рассматриваемого в исследовании агрохимиката способствовала повышению урожайности яровой тритикале пропорционально его дозам.

Ключевые слова: отходы, агрохимикат, урожайность, яровая тритикале, азотный режим, дерново-подзолистая почва.

Для цитирования: Касатиков В.А., Раскатов В.А. Влияние агрохимиката на основе отходов тепличного овощеводства на свойства почвы при возделывании зерновой культуры// Плодородие. – 2022. – №3. – С. 34-36.
DOI: 10.25680/S19948603.2022.126.09.

Использование для получения агрохимикатов метода мезофильно-термофильного компостирования позволяет получать органические удобрения различного назначения, определяемого свойствами исходных субстратов [1, 2].

Разработка научно обоснованных экологически безопасных приемов использования отходов тепличного овощеводства в хозяйственном обороте, внедрение и совершенствование технологии по их переработке способствуют сокращению объемов накопленных и вновь образованных отходов. В земледелии РФ снижается использование органических удобрений, что обусловлено не только уменьшением поголовья КРС, свиней, но и недостаточным использованием современных технологий производства данных удобрений не только на животноводческих и птицеводческих комплексах, но и в овощеводстве защищенного грунта, отсутствием на предприятиях нормативной базы по агрохимикатам.

Известно, что внесение агрохимикатов положительно влияет на агрохимические свойства почв, увеличение запасов органического вещества, возрастание биологической активности почвы. Особенно отчетливо почвоулучшающие свойства данных органических удобрений проявляются на песчаных, супесчаных и малоплодородных деградированных почвах [3, 4].

Цель наших исследований – изучить действие агрохимиката, полученного методом компостирования органических отходов тепличного овощеводства, на урожайность и макроэлементный состав яровой тритикале, агрохимические свойства дерново-подзолистой супесчаной почвы.

Методика. Исследования проводили в полевом опыте на дерново-подзолистой супесчаной почве. Агрохимикат получен путем мезофильно-термофильного компостирования субстрата на основе смеси растительных отходов, отходов от использования минераловатного и кокосового субстратов. Агрохимикат вносили весной под основную обработку почвы. Содержание азота в составе агрохимиката на сухое вещество 1,4%, P_2O_5 общ. – 2,1%, K_2O общ. – 3,1% при $pH_{\text{сол.}}$ 8,7.

Почва участка – дерново-подзолистая супесчаная на флювиогляционной супеси, подстилаемой моренным суглинком. Площадь делянки 10 м². Статистическая обработка полученных данных была проведена с использованием дисперсионного анализа и программы Statistika 6.0.

В почвенных образцах проводили определение агрохимических параметров: рН солевой вытяжки, подвижные формы фосфора и калия определяли в вытяжке Кирсанова: фосфор – колориметрически по методу Дениже, калий – методом пламенной фотометрии; содержание органического углерода – колориметрически по методу Тюрина в модификации Никитина. Содержание в биомассе тритикале N, P_2O_5 , K_2O определяли по ГОСТам: 13496.4-84, 26657-85. 30504-97.

Результаты и их обсуждение. В течение вегетации яровой тритикале пахотный слой почвы (0-20 см) характеризовался наличием обеих форм минерального азота, находящихся в пропорциональной зависимости от доз агрохимиката (табл. 1). При этом наблюдается гиперболическая динамика содержания $N-NH_4$ по фазам вегетации тритикале с максимумом в фазе колошения. Так если в фазе всходов его уровень на контроле составил 2,16 мг/кг почвы, то в вариантах с агрохимикатом он достигал 4,40-4,65 мг/кг с максимумом в вариантах с дозой удобрения 20 т/га. В фазе колошения содержание $N-NH_4$ в вариантах с агрохимикатом повышалось до 5,43-7,58 мг/кг почвы за счет разложения органического удобрения, и протекания обменных процессов в системе удобрение – почва. Для динамики содержания $N-NO_3$ в слое почвы 0-20 см выявлена в ходе вегетации аналогичная зависимость за счет прохождения нитрификационных процессов. Так если в фазе всходов содержание $N-NO_3$ в вариантах с агрохимикатом было 2,83–3,38 мг/кг почвы с максимумом при дозе удобрения 3 т/га, то в фазе колошения происходит повышение содержания $N-NO_3$ по вариантам опыта до 3,61-4,75 мг/кг почвы. При этом степень влияния органического удобрения на аммиачный и нитратный режим почвы зависела от его дозы и была пропорциональна ее вели-

чине. Наиболее наглядно данная зависимость проявляется в суммарных показателях азотного режима почвы.

1. Действие агрохимиката на динамику содержания подвижного азота в слое 0-20 см дерново-подзолистой супесчаной почвы, мг/кг абсолютно сухого в-ва

Вариант опыта	N-NH ₄			N-NO ₃			В среднем N-NH ₄ + N-NO ₃ , мг/кг
	Всходы	Ку- щение	Цветение	Всходы	Ку- щение	Цветение	
Контроль (б/у)	2,16	1,14	2,45	0,22	0,06	0,45	2,15
Агрохимикат: 10 т/га	4,40	1,06	5,43	1,66	1,96	3,86	6,12
20 т/га	4,65	3,34	7,58	3,12	5,64	6,21	10,18

Примечание. В этой и последующих таблицах дозы агрохимиката даны по сухому веществу.

Анализ изменения агрохимических свойств пахотного слоя почвы по действию агрохимиката на основе отходов тепличного овощеводства выявил снижение обменной кислотности почвы пропорционально дозам агрохимиката. При этом установлена обратная зависимость $H_{гидр.}$ от $pH_{сол.}$. По действию агрохимиката наблюдается увеличение суммы поглощенных оснований, пропорциональное его дозам. Вследствие этого наблюдается увеличение емкости катионного обмена (ЕКО). Её значения выросли, соответственно, с 7,82 мг-экв/100 г на контроле до 8,50-8,71 мг-экв/100 г почвы при дозах агрохимиката 10-20 т/га под основную обработку почвы. Данная зависимость обусловлена кислотно-основными свойствами агрохимиката, а также фактором разложения под влиянием почвенного биоценоза основной его массы и как следствие разрушением органо-минеральных комплексов в составе органического удобрения с высвобождением катионов Ca^{+2} и Mg^{+2} . По действию рассматриваемого агрохимиката, содержащего также P_2O_5 и K_2O , наблюдался значительный рост данных макроэлементов в слое 0-20 см (табл. 2).

2. Действие агрохимиката на агрохимическую характеристику дерново-подзолистой супесчаной почвы, слой 0-20 см

Вариант опыта	pH _{KCl}	H _г	S (Ca+Mg)	ЕКО	P ₂ O ₅ подв.	K ₂ O обм.	Гумус, %
		мг-экв/100 г			мг/кг		
Контроль (б/у)	6,3	0,93	6,91	7,82	71	44	1,24
Агрохимикат: 10 т/га	6,45	0,87	7,63	8.50	120	62	1,38
20 т/га	6,52	0,83	7,88	8,71	165	81	1,46

Оптимизация гумусового состояния, физических, агрохимических и биологических свойств пахотного слоя почвы по действию агрохимикатов способствовала повышению урожайности яровой тритикале. При этом прибавки урожайности превышали уровень контроля в пропорциональной зависимости от их доз (табл. 3).

3. Действие агрохимиката на урожайность яровой тритикале

Вариант опыта	Урожай зерна, ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%
Контроль (б/у)	6,9	-	-
Агрохимикат: 10 т/га	12,0	5,1	74
20 т/га	16,7	9,8	142
НСР ₀₅	1,46	-	-

Агрономическая эффективность рассматриваемого в данной работе агрохимиката проявляется в повышении урожайности яровой тритикале на 74-142% пропорционально дозам удобрения. Данная зависимость обусловлена исходным агрохимическим составом органического удобрения, а также его влиянием на азотный режим и агрохимические свойства дерново-подзолистой супесчаной почвы (см. табл. 1-3).

Анализ структуры урожая яровой тритикале показал, что применение агрохимиката на основе отходов тепличного овощеводства положительно влияло на основные параметры биологической продуктивности колоса: увеличение длины колоса в среднем составило 164-191 %, озерненности – 146-163, массы зерна – 221-254 % по сравнению с контролем. Одними из важнейших элементов структуры урожая являются масса зерна колоса и его озерненность, а также увеличение количества стеблей; наибольший прирост данных показателей отмечен в вариантах с дозой внесения 20 т/га.

Содержание макроэлементов в зерне яровой тритикале не находится в пропорциональной зависимости от доз агрохимиката (табл. 4).

4. Влияние агрохимиката на химический состав зерна яровой тритикале

Вариант опыта	Содержание, %		
	N	P_2O_5	K_2O
Контроль (б/у)	1,36	0,54	1,08
Агрохимикат: 10 т/га	1,54	0,66	1,13
20 т/га	1,49	0,63	1,06

Данная зависимость объясняется эффектом ростового разбавления за счет существенного повышения урожайности яровой тритикале с учетом доз применения агрохимиката.

Выводы. 1. В условиях действия агрохимиката на основе отходов тепличного овощеводства выявлено его положительное влияние на основные агрохимические свойства почвы. 2. Оптимизация гумусового состояния, агрохимических свойств пахотного слоя дерново-подзолистой почвы способствовала повышению урожайности зерна яровой тритикале на 74-142% пропорционально дозам удобрения. 3. Изменение структуры урожая яровой тритикале и его макроэлементного состава пропорционально дозам удобрения.

Литература

1. Красницкий В.М. и др. Использование птичьего помета в земледелии Западной Сибири: учеб. пособие. – Омск: изд-во Омский ГАУ, 2016. – 60 с.
2. В.А. Касатиков, Н.П. Шабардина. Влияние агрохимиката на основе осадка городских сточных вод на агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы, урожайность райграсса однолетнего //Владимирский земледелец. – 2020. – №2. – С. 10-13.
3. Беззубцев А.В., Шмидт А.Г. Использование птичьего помета в земледелии Омской области //Достижения науки и техники АПК. – 2013. – №10. – С.15-20.
4. Тиньгаев А.В., Малютин Л.А. Информационно-логическая модель урожайности яровой пшеницы при внесении птичьего помета в качестве удобрения //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 10. – С. 24-29.

V.A. Kasatkov¹, V.A. Raskatov²

¹All-Russian Scientific Research Institute of Organic Fertilizers – a branch of Upper Volga Federal Agrarian Research Center, Pryanishnikovaul. 2, 601390 Vyatkin, Russia, e-mail: kasv47@yandex.ru

²RSAU-Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Timiryazevskaya ul 49, 127550 Moscow, Russia, e-mail: raskatovv@list.ru

The article presents the results of research obtained in the experiment on the effect of agrochemicals obtained by composting organic waste of greenhouse vegetable growing on the nitrogen regime and agrochemical properties of sod-podzolic sandy loam soil, yield and macronutrient composition of spring triticale. It is concluded that the optimization of the humus state, agrochemical and biological properties of the arable soil layer as a result of the action of the agrochemicals considered in the study contributed to an increase in the yield of spring triticale in proportion to its doses.

Key words: waste, agrochemicals, yield, spring triticale.

УДК 632.95

DOI: 10.25680/S19948603.2022.126.10

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОГО РАПСА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПЕСТИЦИДОВ

А.В. Березнов,¹ Т.С. Астарханова,^{1,2} д.с.-х.н.,

¹ФГБНУ «ВНИИ агрохимии им. Прянишникова»

²ФГАОУ Российский университет дружбы народов,

e-mail: Astarkhanova_ts@rudn.ru

Проведены исследования по подбору оптимальных норм применения пестицидов комплексного действия на озимом рапсе, их влиянию на урожайность и продуктивность растений. Установлены нормы, при которых происходит максимальное повышение продуктивности растений и масличности рапса.

Ключевые слова: озимый рапс, нормы расхода, урожайность, маслосемена, альтернариоз, фомоз.

Для цитирования: Березнов А.В., Астарханова Т.С. Приемы повышения продуктивности озимого рапса при применении пестицидов // Плодородие. – 2022. – №3. – С. 36-38. DOI: 10.25680/S19948603.2022.126.10.

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции сырья и продовольствия предусматривается создание зональных экологически безопасных технологий возделывания рапса с доведением его урожайности в хозяйствах всех категорий с 12 до 15 ц/га. Рапс – ценная масличная культура, источник высококачественного растительного масла и кормового белка [1]. Рапс озимый, как никакая другая культура, удачно сочетает высокую потенциальную урожайность семян (3-4 т/га и более) с высоким содержанием масла (45-48%) и белка в семенах (22-25%) и в зеленой массе (3-4%). Рапсовое масло – высококалорийный продукт, широко используемый в пищу, при производстве маргарина и майонеза, а также в мыловаренной, текстильной и других отраслях промышленности. С точки зрения физиологии питания человека рапсовое масло относится к лучшим растительным маслам, так как содержит все физиологически важные кислоты в оптимальном соотношении, а по количеству олеиновой кислоты приближается к оливковому маслу [3]. Масло рапса привлекает к себе все больше внимания как источник возобновляемого сырья для химической промышленности и энергетики [2]. Спектр его использования для технических целей чрезвычайно широк – от исходного материала для химического синтеза до применения в виде смазочных средств и топлива.

Цель исследований – изучить действие различных средств защиты растений на эффективность производства озимого рапса на семена в условиях Центрального

района Нечерноземья.

Задачи исследований: провести сравнительную оценку эффективности действия различных средств защиты растений, применяемых на озимом рапсе; установить урожайность озимого рапса, возделываемого на маслосемена, под влиянием вышеуказанных факторов.

В условиях Нечерноземной зоны выявлены оптимальные технологические приемы получения высоких урожаев семян озимого рапса, заключающиеся в применении пестицидов комплексного действия различными технологиями для производства высоких урожаев. Научно доказана и практически подтверждена на практике целесообразность использования пестицидов различного механизма действия.

Методика. Исследования проводили на базе Опытной станции ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» Московской области (п. Барыбино) в 2020-2021 г.

Почва опытного участка дерново-слабоподзолистая, среднесуглинистая, pH 5,6, содержание гумуса в пахотном горизонте 1,8 %. Предшественник рапса – пары, зяблевая вспашка почвы проведена на глубину 20-22 см, боронование на глубину посева семян с дальнейшим послепосевным прикатыванием. Удобрения не применяли.

Препарат фунгицид Тебумет, КС (200 г/л тебуконазола + 50 г/л метконазола) применяли в целях предрегистрационных исследований и подбора эффективной нормы применения, гербициды с одинаковым действующим веществом Актеон, ВР (300 г/л клопиралида + 67 г/л пиклорама) и Лонтрел-300, ВР (267 г/л клопиралида + 67 г/л