

УДК 633.854.78

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО

*А.Л. Тойгильдин, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
тел. 8(8422)55-95-81, atoigildin@yandex.ru*

*И.А. Тойгильдина, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, тел. 8(8422)55-95-81, irina1082@list.ru*

*М.М. Хазов, студент магистратуры, тел. 8-927-835-98-34,
yazikovo1@mail.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *подсолнечник, минеральные удобрения, эффективность удобрений, окупаемость удобрений.*

В статье приведены результаты оценки внесения доз минеральных удобрений при возделывании подсолнечника на черноземе типичном в условиях лесостепной зоны Поволжья. Исследования, проведенные посредством постановки полевого опыта, показали, что применение аммиачной селитры с нормой 50 кг/га, карбамида 50 кг/га и аммофоса с нормой 100 кг/га экономически эффективно, при этом их окупаемость прибавкой урожая составила 5,2-8,1 кг/кг.

Введение. Одной из сельскохозяйственных культур, позволяющих сельхозтоваропроизводителям получать ежегодный доход, является маслиничный подсолнечник. Несмотря на то, что Ульяновская область является самым северным регионом возделывания подсолнечника, посевы данной культуры здесь занимают значительную площадь. Так, площадь посевов подсолнечника в 2019 году составила 212,9 тыс. га, что составляет 20,1 % в структуре посевных площадей [1].

Однако рост площадей, отводимых под подсолнечник, и валового производства в Ульяновской области сопровождается отставанием по урожайности в сравнении со средними показателями по РФ, поэтому совершенствование элементов агротехнологий подсолнечника носит актуальный характер и нуждается в изучении. Важным элементом оптимизации агротехнологии подсолнечника является установление норм минеральных удобрений, вносимых при посеве.

Цель исследований: провести оценку хозяйственной и экономической эффективности внесения различных форм минеральных удобрений при посеве подсолнечника.

Материалы и методы исследования. Исследование производилось в условиях ООО «Агроинвест Плюс» Карсунского района Ульяновской области.

Почва опытного участка чернозем типичный легкоглинистый, содержание гумуса – 6,1 %, реакция почвенного раствора – 6,56. Содержание подвижного фосфора – 173 мг/ 1 кг почвы (по Чирикову), обменного калия – 196 мг/1 кг почвы (по Чирикову), гидролизуемого азота – 122 мг/кг почвы.

Технология возделывания подсолнечника заключалась в следующем: предшественник - озимая пшеница, основная обработка почвы - вспашка плугом с оборотом пласта на глубину 27-28 см. Ранневесеннее боронование зяби в два следа цепом борон АГС-18, культивация культиватором G1000 Кивонь. Сев произведен сеялкой ТСМ с междурядьем 70 см, на глубину 5 см, раннеспелым гибридом Саванна, с нормой высева 68 тыс. растений на 1 га. Семена перед посевом обрабатывались инсектицидным препаратом Кайзер 10 л/т. Минеральные удобрения внесены при посеве ленточным способом на глубину 5-6 см.

Согласно принятой технологии борьбы с сорняками после появления всходов произведена междурядная обработка культиватором КРН-5,6, через 2 недели произведена вторая междурядная обработка.

На посевах была произведена десикация препаратом Скорпион с нормой расхода 2 л/га, уборка - 20 октября 2019 года.

Схема опыта:

1. Без удобрений (контроль).
2. Аммофос $N_{12}P_{52}$, 50 кг/га в физическом весе.
3. Аммофос $N_{12}P_{52}$, 100 кг/га в физическом весе.
4. Аммиачная селитра N_{34} , 50 кг/га в физическом весе.
5. Аммиачная селитра N_{34} , 100 кг/га в физическом весе.
6. Карбамид Б N_{46} , 50 кг/га в физическом весе.
7. Карбамид Б N_{46} , 100 кг/га в физическом весе.

Учеты показали, что в почвенном слое 0-100 см к моменту завершения таяния снега содержалось 145 мм продуктивной влаги. За период вегетации (май-сентябрь) выпало 121 мм осадков, сумма активных температур составила 2263 градусов (ГТК Селянинова = 0,53).

Результаты исследования. В условиях лесостепной зоны Поволжья научными учреждениями разработаны системы удобрения, которые основываются на многолетних исследованиях. Так, при возделывании подсолнечника рекомендуется применять следующие дозы минеральных удобрений: $N_{30}P_{40}K_{40}$ [1, 2]. Несмотря на рекомендации, значительная площадь подсолнечника возделывается только с приме-

Таблица 1 - Урожайность подсолнечника в зависимости от форм минеральных удобрений, внесенных при посеве, 2019 г.

№ п/п	Удобрения	Влажность семян при уборке, %	Урожайность семян при стандартной влажности, т/га	Прибавка урожая		Окупаемость удобрений прибавкой урожая, кг/кг
				т/га	%	
1	Контроль	17,9	2,22	-	-	-
2	Аммофос 50 кг/га	17,9	2,29	0,07	3,2	2,2
3	Аммофос 100 кг/га	17,9	2,55	0,33	14,9	5,2
4	Амм. селитра 50 кг/га	18,3	2,36	0,14	6,3	8,1
5	Амм. селитра 100 кг/га	20,2	2,35	0,13	5,9	3,8
6	Карбамид 50 кг/га	18,8	2,35	0,13	5,9	5,7
7	Карбамид 100 кг/га	19,0	2,25	0,03	1,4	0,7
	НСР ₀₅	-	0,13	0,13	5,9	-

нением азотных удобрений или без их внесения, и урожай формируется только за счет плодородия почвы.

Наши исследования показали, что в условиях лесостепной зоны Поволжья использование минеральных удобрений имеет хозяйственную и экономическую эффективность. Наибольшая прибавка урожайности – 0,33 т/га (14,9 % к контролю) была получена при внесении 100 кг/га аммофоса (N₁₂P₅₂), а снижение нормы аммофоса до 50 кг/га (N₆P₂₆) оказалось малоэффективным (таблица 1).

Внесение азотных удобрений с дозой 23 и 34 кг/га действующего вещества на 1 га вне зависимости от формы обеспечило прибавку урожайности в 0,13 т/га, что не превышает значение наименьшей существенной разности (НСР₀₅=0,21 т/га). Увеличение дозы азотных удобрений при посеве привело к повышению влажности семян подсолнечника при уборке как в сравнении с контрольным вариантом, так и в сравнении с вариантами, на которых применялся аммофос.

Наиболее высокая окупаемость урожая подсолнечника от минеральных удобрений отмечена на варианте с внесением аммиачной селитры 50 кг/га, где на 1 кг д.в. азота прибавка составила 8,1 кг семян. Высокие значения данного показателя были также отмечены при внесении 50 кг/га карбамида – 5,7 кг/кг и аммофоса 100 кг/га – 5,2 кг/кг.

Следует отметить, что внесение азота в количестве 46 кг/га в д.в. (карбамид) привело к росту биомассы, но урожайность семян не повы-

Таблица 2 - Экономическая эффективность возделывания подсолнечника в зависимости от применения удобрений, 2019 г.

№ п/п	Удобрения	Урожайность, т/га	Стоимость продукции, тыс. руб. на 1 га*	Производственные затраты, руб. на га	Условно чистый доход, тыс. руб. на 1 га	Окупаемость удобрений урожаем семян, руб./руб.
1	Контроль	2,22	39136	8783	30353	
2	Аммофос 50 кг/га	2,29	40370	10328	30042	0,8
3	Аммофос 100 кг /га	2,55	44954	11873	33081	1,9
4	Амм. селитра 50 кг/га	2,36	41604	9444	32160	3,4
5	Амм. селитра 100 кг/га	2,35	41428	10441	30987	1,6
6	Карбамид 50 кг/га	2,35	41428	9865	31563	2,3
7	Карбамид 100 кг/га	2,25	39665	10884	28781	0,3

*- цена реализации 17629 руб. за 1 т маслосемян

силась по сравнению с контролем, что позволяет сделать предварительный вывод о том, что предельная норма внесения азота при возделывании подсолнечника - не более 34 кг на 1 га.

На основании полученных данных нами произведен расчет экономической эффективности применения различных видов и доз минеральных удобрений. На экономическую эффективность оказывают влияние два показателя: урожайность и влажность семян подсолнечника, определяющая величину затрат на сушку.

Таким образом, наибольший условно чистый доход был получен при возделывании подсолнечника с внесением при посеве аммофоса с нормой 100 кг/га – 34626 руб. с 1 га, что больше чем на других вариантах на 961 (аммофос 50 кг/га) - 4300 руб. на 1 га (карбамид 100 кг/га).

Анализ окупаемости затрат на применение минеральных удобрений показал, что наиболее эффективно применение аммиачной селитры в дозе 50 кг/га - 3,4 руб./руб. Эффективным оказалось и внесение карбамида 50 кг/га – 2,3 руб./руб., аммофоса 100 кг /га – 1,9 руб./руб. и аммиачной селитры 100 кг/га – 1,6 руб./руб.

Варианты с внесением аммофоса в дозе 50 кг/га и карбамида в дозе 100 кг/га были не эффективными (таблица 2).

Заключение.

1. Наибольшая урожайность подсолнечника была получена при внесении аммофоса ($N_{12}P_{52}$) с нормой 100 кг/га – 2,55 т/га, снижение

нормы аммофоса до 50 кг/га не привело к повышению урожайности. При внесении азотных удобрений существенная прибавка была отмечена только на варианте с 50 кг/га аммиачной селитры, при увеличении нормы азота существенной прибавки не выявлено.

2. По окупаемости удобрений прибавкой урожая выделился вариант с внесением аммиачной селитры в дозе 50 кг/га – 8,1 кг семян на 1 кг действующего вещества. Высокие значения данного показателя были также отмечены при внесении 50 кг/га карбамида – 5,7 кг/кг и аммофоса 100 кг/га – 5,2 кг/кг.

3. Исследования показали, что наиболее эффективно применение аммиачной селитры в дозе 50 кг/га, при этом окупаемость затрат составила 3,4 руб./руб., также высокий показатель получен при внесении карбамида 50 кг/га – 2,3 руб./руб., аммофоса 100 кг/га – 1,9 руб./руб. и аммиачной селитры 100 кг/га – 1,6 руб./руб.

Необходимо продолжить исследования в данном направлении, следует детально изучить влияние доз и форм минеральных удобрений на качество получаемой продукции.

Библиографический список:

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ульяновской области. Режим доступа <https://uln.gks.ru/folder/40369> (Дата обращения: 23.04.2020)
2. Адаптивно-ландшафтная система земледелия Ульяновской области / монография. - Ульяновск: ГАУ, 2017. - 448 с.
3. Идиатуллин К.Б. Подсолнечник. Практические рекомендации по возделыванию в условиях Ульяновской области / К.Б. Идиатуллин, А.Л. Тойгильдин /// ООО «Тимер», ООО «Агро-Маркет». Ульяновск, 2017. – 48 с.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS WHEN CULTIVATING SUNFLOWER IN THE CONDITIONS OF TYPICAL CHERNOZEM

Toygildin A.L., Khazov M.M.

Key words: *sunflower, mineral fertilizers, fertilizer efficiency, fertilizer payback.*

The article presents the results of evaluating the introduction of doses of mineral fertilizers when cultivating sunflower on chernozem typical in the conditions of the forest-steppe zone of the Volga region. Studies conducted through field experimentation have shown that with economic and economic efficiency, it is most acceptable to use ammonium nitrate with a norm of 50 kg / ha or ammophos with a norm of 100 kg / ha.