

УДК 631.81.095.337:633.854.78(476.6)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И ДОЗ БОРНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА

**В.А. Гончарук**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 28.06.2013 г.)

**Аннотация.** Исследования, проведенные на агродерново-подзолистой связносупесчаной почве, показали высокую эффективность применяемых борных микроудобрений на посевах подсолнечника. Так, применение борных микроудобрений позволило повысить урожайность на 2,7-6,6 ц/га. Максимальная урожайность в опыте получена при двукратном внесении Эколист моно Бора (0,3+0,3) кг/га д.в. - 36,1 ц/га, что на 22,4% больше по отношению к контрольному варианту. Самая высокая маслячность получена при внесении борной кислоты (0,1+0,1) кг/га д.в. - 44,2%. Основным показателем при возделывании подсолнечника является сбор масла с 1 га. Так, двукратное применение Эколист моно Бора (0,3+0,3) кг/га д.в. позволило получить сбор масла на уровне 15,3 ц/га.

**Summary.** Studies, conducted on agrosod-podzolic connected sandy loam soil showed the high efficiency of applied boron micronutrients on crops of sunflowers. So the use of boron micronutrients allowed to increase the yield by 2,7-6,6 kg / ha. The maximum yield was obtained in the experiment of double-making of mono Ekolist Bora (0.3 + 0.3) kg/ha a.s. - 36.1 c/ha, which is by 22.4% more in relation to the control variant. The highest oil content was obtained by introducing of boric acid (0.1 + 0.1) kg / ha a.s. - 44.2%. The main indicator of the cultivation of sunflower oil is collected from 1 ha. So, the double application of Ekolist mono Bora (0.3 + 0.3) kg ha a.s. allowed to get oil harvest at the level of 15.3c/ha,

**Введение.** Еще несколько лет тому назад в большинстве хозяйств республики основным элементом технологии при возделывании сельскохозяйственных культур являлось применение минеральных удобрений, содержащих макроэлементы, а использованию микроудобрений не уделялось должного внимания, которые вообще либо не вносились или вносились выборочно на отдельных полях, как правило, на тех полях, где высевалась сахарная свекла. Сегодня, когда основным критерием при возделывании культур является не только урожайность, но и

качество получаемой продукции, применение микроудобрений является не только актуальным, но и обязательным звеном при возделывании сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям. Почвы республики по содержанию таких микроэлементов, как бор, медь, марганец, цинк, имеют 1-2 группу обеспеченности, что приводит к недобору урожая нужного качества. Поэтому применение микроудобрений является научно обоснованным мероприятием при возделывании всех без исключения культур.

Практика возделывания подсолнечника все чаще показывает, что получение высоких урожаев не возможно без применения микроэлементов. К настоящему времени накоплено много фактов, показывающих положительное действие бора, марганца, меди, цинка, молибдена и других микроэлементов на продуктивность растений. Повышение экологической устойчивости к действию неблагоприятных факторов внешней среды требует обязательного их применения [2]. Обязательным агроприемом при возделывании подсолнечника на маслосемена в условиях Белоруссии является некорневое применение борных микроудобрений [1].

**Цель работы** – изучить влияние различных форм и доз борных микроудобрений на урожайность и качество маслосемян подсолнечника.

**Материалы и методика исследований.** Полевые опыты по изучению различных форм и доз борных микроудобрений проводились на агродерново-подзолистой связносупесчаной почве в ЗАО «Гудевичи» Мостовского района Гродненской области в 2010-2012 гг.

**Пахотный горизонт** характеризовался следующими агрохимическими показателями: реакция среды слабокислая, близкая к нейтральной ( $pH_{КСГ}$  6,0...6,2), содержание подвижных форм  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Кирсанову соответственно – 120...145 и 155...180 мг/кг почвы, гумус – 1,7...1,8%. Почва среднеобеспечена подвижными формами бора – 0,4...0,6 мг/кг сухой почвы.

Закладка и проведение полевых опытов проводились согласно методике исследований со всеми требованиями, предъявляемыми к опыту. Схема опыта включала семь вариантов. Повторность опыта четырехкратная.

1.  $N_{80}P_{90}K_{150}$  – фон
2. Фон + В (0,1+0,1) кг/га д.в. (борная кислота)
3. Фон + В (0,2+0,2) кг/га д.в. (борная кислота)
4. Фон + В (0,3+0,3) кг/га д.в. (борная кислота)
5. Фон + В (0,1+0,1) кг/га д.в. (Эколист моно Бор)
6. Фон + В (0,2+0,2) кг/га д.в. (Эколист моно Бор)
7. Фон + В (0,3+0,3) кг/га д.в. (Эколист моно Бор)

Общая площадь делянки составляла 84 м<sup>2</sup> (5,6x15), учетная площадь – 54,6 м<sup>2</sup> (4,2x13).

Перед закладкой опыта были внесены (фоном) карбамид 80 кг/га, аммонизированный суперфосфат 90 кг/га, хлористый калий 150 кг/га. Микроудобрения борная кислота и Эколист моно Бор в различных дозах вносились во внекорневую подкормку в два этапа – первая начало фазы дифференциации, вторая начало фазы цветения.

Посев производился сеялкой точного высева «MONOSEM» с нормой высева семян 85 тыс.шт./га с шириной междурядья 70 см. Для посева использовался среднеранний гибрид «Флавия» фирмы «KWS SAAT AG» (Германия).

Агротехника возделывания подсолнечника в опыте соответствовала общепринятой с включением интегрированной системы мер защиты растений от сорняков. Борьбу с сорняками осуществляли почвенным гербицидом Гезагард - 3 л/га, норма расхода рабочей жидкости 200 л/га.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований было установлено положительное влияние борных микроудобрений на продуктивность подсолнечника. Это проявлялось в увеличении урожайности и масличности данной культуры на протяжении трех лет исследований. Так, урожайность в 2010 году варьировала от 37,4 ц/га до 45,9, в 2011 году от 28,1 ц/га до 34,6 ц/га, а в 2012 году от 22,9 ц/га до 27,9 ц/га (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние различных форм и доз борных микроудобрений на урожайность маслосемян подсолнечника

Варианты	Урожайность, ц/га			Средняя	Отклонение от контроля	
	2010г.	2011г.	2012г.		ц/га	%
1. N <sub>80</sub> P <sub>90</sub> K <sub>150</sub> – Фон	37,4	28,1	22,9	29,5	-	-
2. Фон + (0,1+0,1) кг/га д.в борная кислота	41,8	30,6	24,2	32,2	2,7	109,2
3. Фон + (0,2+0,2) кг/га д.в борная кислота	42,4	31,4	25,8	33,2	3,7	112,5
4. Фон + (0,3+0,3) кг/га д.в борная кислота	44,4	29,7	26,2	33,4	3,9	113,2
5. Фон + Эколист моно Бор (0,1+0,1) кг/га д.в.	43,6	32,2	27,2	34,3	4,8	116,3
6. Фон + Эколист моно Бор (0,2+0,2) кг/га д.в.	43,9	33,3	27,6	34,9	5,4	118,3
7. Фон + Эколист моно Бор (0,3 +0,3) кг/га д.в.	45,9	34,6	27,9	36,1	6,6	122,4
НСР <sub>05</sub>	2,2	1,9	1,7			

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что борные микроудобрения увеличивают урожайность подсолнечника во

всех вариантах опыта, но урожайность культуры сильно отличается по годам. Это связано с более благоприятными метеорологическими условиями вегетационного периода 2010 года, где получена максимальная урожайность 45,9 ц/га по отношению к 34,6 ц/га в 2011 и 27,9 ц/га в 2012 годах соответственно. Самая высокая урожайность подсолнечника в среднем за три года была получена в варианте, где вносился Эколист моно Бор (0,3 +0,3) кг/га д.в. – 36,1 ц/га, что на 22,4% больше по отношению к контролю. В лучшем варианте где вносилась борная кислота (0,3+0,3) кг/га д.в, получена урожайность 33,4 ц/га, что на 3,9 ц/га. или на 13,2%. больше, чем в контрольном варианте, или на 2,7 ц/га меньше, чем в лучшем варианте, где вносился Эколист моно Бор в дозе (0,3 +0,3) кг/га д.в. Прибавка урожайности достоверная и математически доказуемая.

При возделывании сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям ставится задача получения не только высоких и стабильных урожаев, но и получения продукции высокого качества. Основной качественной характеристикой подсолнечника является масличность семян. Масличность подсолнечника зависит от многих факторов – начиная от погодных условий, форм и срока внесения применяемых удобрений, до выбора гибрида и многих других элементов технологии при возделывании данной культуры. Внесение микроэлементов позволяет получать маслосемена с более высоким содержанием жира, изменения масличности под действием микроудобрений представлено в таблице (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние различных форм и доз борных микроудобрений на масличность подсолнечника

Варианты	Масличность, %			Средняя	Отклонение от контроля, %
	2010г.	2011г.	2012г.		
1. N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>150</sub> – Фон	32,1	46,9	47,2	42,1	-
2.Фон+ (0,1+0,1) кг/га д.в борная кислота	36,7	47,9	48,1	44,2	+2,1
3.Фон + (0,2+0,2) кг/га д.в борная кислота	35,4	46,3	47,9	43,2	+1,1
4.Фон + (0,3+0,3) кг/га д.в борная кислота	35,7	47,1	48,2	43,7	+1,6
5. Фон + Эколист моно Бор -(0,1+0,1) кг/га д.в.	33,5	48,1	48,4	43,3	+1,2
6.Фон + Эколист моно Бор-(0,2+0,2) кг/га д.в.	33,2	46,2	48,5	42,6	+0,5
7.Фон + Эколист моно Бор-(0,3+0,3) кг/га д.в.	34,5	47,2	48,8	43,5	+1,4
НСР <sub>05</sub>	2,1	2,0	2,4		

Масличность подсолнечника в 2010 году была самой низкой и колебалась от 32,1 до 34,5%. Это связано с неблагоприятными погодными условиями в период накопления жира семенами. На контрольном варианте без внесения микроудобрений масличность семян в среднем за три года составила 42,1%. Применение борных микроудобрений позволило получить прибавку в масличности во всех вариантах опыта. Максимальная масличность была в варианте с применением борной кислоты в дозе (0,1+0,1) кг/га д.в. и составила 44,2, что на 2,1% больше к контрольному варианту. В лучшем варианте с применением Эколист моно Бора получена прибавка 1,4%.

При возделывании подсолнечника на маслосемена, результирующим показателем является сбор масла с одного гектара. Применение борных микроудобрений влияет на урожайность и масличность подсолнечника, что в конечном итоге способствует увеличению сбора масла в целом (табл. 3).

Таблица 3 – Сбор масла в зависимости от применения различных форм и доз борных микроудобрений

Варианты	Сбор масла, ц/га			Среднее	Отклонение от контроля, %
	2010г.	2011г.	2012г.		
1. N <sub>80</sub> P <sub>90</sub> K <sub>150</sub> – Фон	12,0	13,2	10,8	12,0	-
2.Фон+ (0,1+0,1) кг/га д.в борная кислота	15,3	14,7	11,6	13,9	115,8
3.Фон + (0,2+0,2) кг/га д.в борная кислота	15,0	14,5	12,4	14,0	116,7
4.Фон + (0,3+0,3) кг/га д.в борная кислота	15,9	14,0	12,6	14,2	118,3
5. Фон + Эколист моно Бор -(0,1+0,1) кг/га д.в.	14,6	15,5	13,2	14,4	120,0
6.Фон + Эколист моно Бор-(0,2+0,2) кг/га д.в.	14,6	15,4	13,4	14,5	120,8
7.Фон + Эколист моно Бор-(0,3+0,3) кг/га д.в.	15,8	16,3	13,6	15,3	127,5

Самые высокие сборы масла получены в вариантах при обработке посевов борным микроудобрением Эколист моно Бором 14,4-15,3 ц/га, а самый низкий сбор – 12 ц/га без применения борных микроудобрений.

**Заключение.** Проведенные исследования показали высокую агрономическую эффективность используемых борных микроудобрений на посевах подсолнечника. Это выражалось в увеличении урожайности в среднем за три года от 9,2 до 22,4% по сравнению с контрольным вариантом. Максимальная урожайность получена в опыте с использованием органо-минеральных форм бора в виде Эколиста моно Бора –

36,1 ц/га. самая высокая масличность была в варианте с применением неорганических форм в виде борной кислоты 43,7%.

Установлено, что наиболее эффективной формой борных микроудобрений на посевах подсолнечника являются органо-минеральные формы. В варианте с использованием Эколиста моно Бора получен максимальный сбор масла 15,3 ц/га.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гомончук И.И., Довыденко О.Г. Возделывание подсолнечника масличного и сон в условиях Беларуси / И.И. Гомончук, О.Г. Давыденко, Брестская ОСХОС НАН Беларуси. - Пружаны 2008. - 43 с.
2. Науч.-техн. бюл. Всерос. науч.-исслед. ин-та маслич. культур. Краснодар, 2002; Вып. 127 С. 30-32.