

УДК 633.854.78: 631.82 (476.6)

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

М.В. Сытая, М.С. Брилёв

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

(Поступила в редакцию 12.06.2012 г.)

*Аннотация.* Исследования, проведенные на дерново-подзолистой супесчаной почве, показали высокую эффективность как макро-, так и микроудобрений. Урожайность маслосемян подсолнечника в среднем за три года составила 34,3...44,7 ц/га. Применение на фоне  $N_{120}P_{100}K_{180}$  борных удобрений в различных дозах и формах позволило получить 42,3...44,7 ц/га с содержанием жира в семенах 46,9...47,4%. Выход масла с 1 га на этих вариантах составил 19,8...21 ц.

*Summary.* Research conducted at the sod-podzolic sandy soil, have shown high efficiency of both macro- and micronutrients. Productivity of sunflower seeds on average over three years was 34.3 ... 44.7 kg/ha. Application against  $N_{120}P_{100}K_{180}$  boron fertilizers in various forms and doses yielded 42.3 ... 44.7 t/ha with a fat content in the seeds of 46.9 ... 47.4%. Oil yield from 1 hectare to these options amounted to 19.8 ... 21 t.

**Введение.** Важным элементом технологии возделывания подсолнечника, позволяющим увеличить урожайность и качество маслосемян, является рациональное применение удобрений.

Формирование урожая является конечным результатом сложных физиолого-биохимических процессов. Направленность этих процессов определяется, прежде всего, наследственными свойствами, но на их интенсивность большое влияние оказывают условия питания [1]. На величину и интенсивность потребления питательных веществ также влияет целый ряд других факторов, среди которых практическое значение имеет рост и развитие корневой системы растений, генетические особенности почвы, температура и влажность почвы и воздуха, биологические особенности растений, их физиологическое состояние [2].

Необходимым условием роста и развития подсолнечника является оптимизация минерального питания как по макро-, так и микроэлементам. Из всех микроэлементов бор имеет важное значение при выращивании подсолнечника. Бор участвует в обмене углеводов, синтезе нуклеиновых кислот и белков, делении и дифференциации клеток, в процессе роста растений. Под действием микроэлементов возрастает устойчивость к заболеваниям и неблагоприятным условиям внешней среды.

**Цель работы:** изучить влияние различных доз минеральных удобрений (макро- и микроэлементов) на урожайность и качество маслосемян подсолнечника.

**Материалы и методика исследований.** Полевые опыты по изучению различных доз минеральных удобрений проводились на дерново-подзолистой супесчаной почве в ЗАО «Гудевичи» Мостовского района Гродненской области в 2009-2011 гг.

Агрохимические показатели пахотного горизонта были следующими: содержание гумуса 1,8...1,9%, реакция среды близкая к нейтральной ( $pH_{KCl} - 6,1...6,3$ ),  $P_2O_5 - 115...140$  мг/кг почвы,  $K_2O - 150...175$  мг/кг почвы. По содержанию подвижного бора почва имела среднюю обеспеченность.

Схема опыта включала восемь вариантов. Повторность опыта четырехкратная.

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений)
2.  $N_{60}P_{60}K_{120}$
3.  $N_{90}P_{80}K_{150}$
4.  $N_{120}P_{100}K_{180}$
5.  $N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,5}$  (Борная кислота)
6.  $N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,25+0,25}$  (Борная кислота)
7.  $N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,5}$  (Эколист Моно Бор)
8.  $N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,25+0,25}$  (Эколист Моно Бор)

Общая площадь делянки составляла  $84 \text{ м}^2$  ( $5,6 \times 15$ ), учетная площадь –  $54,6 \text{ м}^2$  ( $4,2 \times 13$ ).

Минеральные удобрения вносили поделяночно под предпосевную обработку почвы в виде мочевины, аммофоса, хлористого калия. Микроудобрения вносили в некорневую подкормку в виде борной кислоты и Эколист Моно Бор однократно в дозе 500 г/га в фазу листообразования и в две подкормки по 250 г/га. Первая в фазу листообразования, вторая – через месяц после первой.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В исследованиях установлено, что применение минеральных удобрений (как макро-, так

и микроэлементов) является фактором повышения как урожайности, так и качества маслосемян подсолнечника.

В 2009 году урожайность подсолнечника колебалась по вариантам опыта от 26,4 до 47,2 ц/га, в 2010 году – от 22,7 до 44,6 ц/га, а в 2011 – от 15,8 до 42,3 ц/га (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние минеральных удобрений на урожайность маслосемян подсолнечника

Вариант	Урожайность, ц/га			Средняя	Прибавка к контролю	
	2009г.	2010г.	2011г.		ц/га	%
Контроль	26,4	22,7	15,8	21,6	-	-
$N_{60}P_{60}K_{120}$	38,7	38,4	25,7	34,3	12,7	58,6
$N_{90}P_{80}K_{150}$	42,9	42,1	37,5	40,8	19,2	89,0
$N_{120}P_{100}K_{180}$	44,9	39,6	39,8	41,4	19,8	91,8
$N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,5}$ (борная кислота)	45,6	40,7	40,7	42,3	20,7	96,0
$N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,25+0,25}$ (борная кислота)	46,3	43,2	41,2	43,6	22,0	101,7
$N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,5}$ (Эколист Моно Бор)	46,3	44,1	41,6	44,0	22,4	103,7
$N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,25+0,25}$ (Эколист Моно Бор)	47,2	44,6	42,3	44,7	23,1	106,9
НСР <sub>05</sub>	1,6	1,4	1,8			

Самый благоприятный по метеорологическим условиям для произрастания подсолнечника являлся 2009 год, о чем свидетельствуют полученные результаты. За 2009-2011 гг. исследований внесение  $N_{60}P_{60}K_{120}$  обеспечило получение 25,7...38,7 ц/га маслосемян подсолнечника. В среднем за три года прибавка урожайности составила 12,7 ц/га. Применение минеральных удобрений в дозах  $N_{90}P_{80}K_{150}$  и  $N_{120}P_{100}K_{180}$  позволило получить 40,8 и 41,4 ц/га маслосемян соответственно. Это на 89,0 и 91,8% выше по сравнению с контрольным вариантом.

Совместное применение макро- и микроэлементов способствовало увеличению урожайности подсолнечника. Внесение микроудобрений в различных дозах и формах на фоне  $N_{120}P_{100}K_{180}$  способствовало получению в среднем за три года от 42,3 до 44,7 ц/га. Максимальную урожайность сформировал вариант, где микроудобрения вносились в две подкормки в виде Эколист Моно Бор. Урожайность по годам была на уровне 42,3...47,2 ц/га, прибавка по сравнению с контрольным вариантом составила 23,1 ц/га, или 106,9%. Применение микроудобрений на данном варианте позволило получить дополнительно 3,3 ц/га. Достоверная прибавка урожая получена при внесении борной кислоты. Урожайность в среднем за три года на этих вариантах составила 42,3 ц/га и 43,6 ц/га. Это на 20,7 и 22,0 ц/га больше по сравнению с контрольным вариан-

том. На варианте, где на фоне  $N_{120}P_{100}K_{180}$  применяли Эколист Моно Бор однократно, было получено 44,0 ц/га. Прибавка к контролю на этом варианте составила 103,7%.

Наряду с получением высоких урожаев подсолнечника, важным остается вопрос о повышении содержания жира в семенах. Т.к. подсолнечник является одной из основных масличных культур, то одним из главных качественных показателей является масличность семян. Известно, что удобрения являются фактором, который оказывает влияние не только на урожайность, но и на качество маслосемян подсолнечника. Содержание жира в семенах зависит не только от гибрида и условий питания, но и от метеорологических условий. Низкое содержание жира в семенах в 2010 году обусловлено неблагоприятными погодными условиями, которые сложились в период цветения и созревания подсолнечника. Высокая температура и недостаток влаги способствовало получению маслосемян с низким содержанием жира. Масличность семян по вариантам опыта в 2010 году составила 35...42,3% (табл. 2). Максимальное содержание жира в семенах (49,8...52,6%) было получено 2009 году, т.к. метеорологические условия были наиболее благоприятными для возделывания подсолнечника.

Таблица 2 – Влияние минеральных удобрений на содержание жира в маслосеменах подсолнечника

Вариант	Масличность, %			Средняя	Отклонение от контроля
	2009г.	2010г.	2011г.		
Контроль	50,1	35,0	48,8	44,6	-
$N_{60}P_{60}K_{120}$	49,8	35,8	48,0	44,5	-0,1
$N_{90}P_{90}K_{150}$	52,6	36,7	46,1	45,1	+0,5
$N_{120}P_{100}K_{180}$	51,5	35,3	47,6	44,8	+0,2
$N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,5}$ (борная кислота)	52,6	41,6	46,6	46,9	+2,3
$N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,25+0,25}$ (борная кислота)	52,5	39,0	49,8	47,1	+2,5
$N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,5}$ (Эколист Моно Бор)	51,8	34,3	47,1	44,5	-0,1
$N_{120}P_{100}K_{180} + B_{0,25+0,25}$ (Эколист Моно Бор)	52,2	42,3	47,7	47,4	+2,8
НСР <sub>05</sub>	1,6	1,9	1,8		

На контрольном варианте без применения удобрений содержание жира в семенах было на уровне 44,6%. Применение минеральных удобрений в дозах  $N_{90}P_{90}K_{150}$  и  $N_{120}P_{100}K_{180}$  позволило увеличить данный показатель на 0,5 и 0,2% соответственно. При внесении на фоне  $N_{120}P_{100}K_{180}$  борной кислоты как однократно, так и в две подкормки масличность семян составила 46,9 и 47,1% соответственно. Это на 2,3 и 2,5% больше, чем на контрольном варианте, и на 2,1 и 2,3%

больше на варианте, где применялись только лишь макроудобрения ( $N_{120}P_{100}K_{180}$ ).

Максимальную масличность (47,4%) позволил получить вариант, на котором на фоне макроудобрений применялся Эколист двукратно. Отклонение от контроля составило 2,8%.

Содержание жира в семенах влияет на выход масла с 1 га. Влияние минеральных удобрений на сбор масла отражено на рисунке 1.

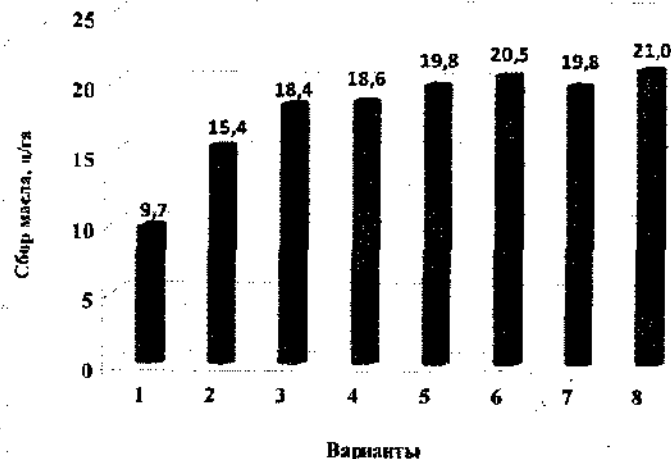


Рисунок 1 – Влияние минеральных удобрений на сбор масла с 1 га (в среднем за 2009-2011 гг.)

Минимальным сбор масла с 1 га (9,7 ц/га) отмечен на варианте, где минеральные удобрения не вносили. Самым высоким выход масла 21 ц/га был на варианте с применением на фоне  $N_{120}P_{100}K_{180}$  Эколист Моно Бор в две подкормки.

Применение только лишь азотно-фосфорно-калийных удобрений способствовало получению от 15,4 до 18,6 ц/га масла. А на варианте, где вносились макро- и микроэлементы, данный показатель в среднем за три года по вариантам опыта составил 19,8...21,0 ц/га.

**Закключение.** Таким образом, на основании проведенных исследований было установлено, что минеральные удобрения способствуют увеличению урожайности маслосемян подсолнечника. Урожайность на вариантах с применением удобрений в среднем составила 34,3...44,7 ц/га, прибавка урожая была на уровне 12,7...23,1 ц/га. Применение борных микроудобрений на фоне  $N_{120}P_{100}K_{180}$  позволило получить от

42,3 до 44,7 ц/га маслосемян. Эти варианты отмечены и высоким содержанием жира в семенах 46,9...47,4%. Сбор масла на этих вариантах составил 19,8...21,0 ц/га.

Данные исследования свидетельствуют о том, что на урожайность и качество маслосемян подсолнечника оказывают влияния как макро-, так и микроэлементы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Громова, Л.И. Влияние минеральных удобрений на урожайность семян подсолнечника, возделываемого на черноземе выщелоченном //И.И. Громова //Труды Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар, 2009. - Вып. 1. - С. 143-149.
2. Повстаной, В.В. Влияние удобрений на продуктивность подсолнечника на обыкновенном черноземе Западного Предкавказья //В.В. Повстаной //Науч.-техн. бюл. ВНИИ масл. культур. - 2008 - N 1. - с. 44-47.