

**Н. М. Тишков,**  
доктор сельскохозяйственных наук  
**А. А. Дряхлов,**  
кандидат сельскохозяйственных наук  
ГНУ ВНИИ масличных культур

## ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

УДК 633.854.78:631.81

**Введение.** Производство подсолнечника является одной из важнейших народнохозяйственных задач, направленных на обеспечение населения растительным маслом по существующим медицинским нормам. Однако до сих пор урожайность этой культуры неоправданно низкая, а резервы повышения производства реализуются не в полной мере.

Высеваемые сорта и гибриды подсолнечника обладают потенциальной продуктивностью до 3,5-4,0 т/га. Тем не менее, реальный уровень реализации этого потенциала не превышает в среднем 60 % даже в условиях Краснодарского края. Такое положение обусловлено низкой культурой земледелия в целом и несоблюдением технологии возделывания в силу объективных и субъективных причин.

Рост производства семян подсолнечника базируется на использовании высокопродуктивных интенсивных сортов и гибридов, устойчивых и высокоотолерантных к основным патогенам, интенсификационных процессах в земледелии, сортовой агротехнике возделывания, учитывающей биологические особенности сортов и гибридов. В технологии возделывания подсолнечника, как системе взаимосвязанных приемов выращивания с целью получения в конкретных условиях хозяйствования высоких, стабильных по годам и экономически обоснованных урожаев хорошего качества для перерабатывающей промышленности, важную роль играет рациональное применение удобрений.

Эффективность удобрений при выращивании подсолнечника зависит от обеспеченности почв доступными формами элементов питания, в том числе микроэлементов, сроков и способов их внесения.

Исследованиями Всероссийского НИИ масличных культур, его опытными станциями и другими научными учреждениями страны установлено, апробировано и доказано, что для подсолнечника лучшим и экономически обоснованным является азотно-фосфорное удобрение, в некоторых случаях – фосфорное удобрение. Внесение калия оправдано только на почвах с низким содержанием обменной формы элемента. При этом доза удобрения определяется содержанием в пахотном слое почвы доступ-

ных для растений форм элементов питания, в первую очередь – подвижного фосфора. При низкой обеспеченности оптимальной дозой является  $N_{40-60}P_{60}$ , средней –  $N_{20-30}P_{30}$ , а при повышенной и высокой удобрения малоэффективны и экономически не оправдываются [1-18].

Дозу  $N_{20-30}P_{30}$  наиболее эффективно вносить одновременно с посевом подсолнечника с помощью сеялок, оборудованных туковывсевающими аппаратами. Такой прием использования удобрения по агрономической эффективности не уступает дозе  $N_{40-60}P_{60}$ , внесенной под основную обработку почвы. Припосевное удобрение позволяет эффективно использовать элементы питания при любых системах обработки почвы [4, 12, 14, 15].

Дискуссионным до сих пор является вопрос применения удобрений в подкормку растений подсолнечника. Как показали исследования ВНИИМК, внутрипочвенные подкормки с помощью культиваторов-растениепитателей не обеспечивают стабильных положительных результатов по годам. Эффективность некорневой подкормки вегетирующих растений во многом зависит и от состава удобрений, сроков их применения, потребностей растений в дополнительном поступлении макро- и микроэлементов, почвенных и погодных условий вегетационного периода.

**Материал и методы.** Объектами исследований служили сорта подсолнечника Бузулук и Альбатрос, гибриды Триумф и Юпитер [19].

Бузулук – скороспелый сорт, продолжительность периода от всходов до созревания 80-85 дней, высота растения 170-180 см, устойчив к заразице, ложной мучнистой росе, обладает высокой полевой устойчивостью к фомопсису и гнилям, урожайность семян до 3,3 т/га.

Альбатрос – раннеспелый сорт, продолжительность периода от всходов до созревания 84-88 дней, высота растения 190-200 см, устойчив к комплексу рас заразицы и ложной мучнистой росе, подсолнечниковой моли, высокоотолерантен к фомопсису, урожайность семян до 3,5 т/га.

Триумф – скороспелый простой межлинейный гибрид, продолжительность периода от всходов до соз-

ревания 79-82 дня, высота растения 185-195 см, устойчив к заразихе и ложной мучнистой росе, отличается высокой толерантностью к фомопсису, урожайность семян до 3,9 т/га.

Юпитер – скороспелый трехлинейный гибрид, продолжительность периода от всходов до созревания 77-80 дней, отличается комплексной устойчивостью к заразихе, ложной мучнистой росе, фомопсису, урожайность семян до 3,9 т/га.

В опытах использовали:

- **Нитроаммофос** марки 1:1:0, содержащий 25,6 % азота и 25,6 % фосфора;

- **Акварин 5** – водорастворимое комплексное минеральное удобрение, содержащее по 18 % азота, фосфора и калия, 2 % магния, 1,5 % серы, 0,054 % железа (ДТПА, ЭДТА), 0,042 % марганца (ЭДТА), 0,014 % цинка (ЭДТА), 0,01 % меди (ЭДТА), 0,02 % бора и 0,004 % молибдена;

- **МиБАС** – микроэлементсодержащее биологически активное соединение, содержащее 32 % лигнина, от 2,5 до 3,9 г/л цинка, кобальта, меди и марганца;

- **Эмистим С** – регулятор роста растений, водно-спиртовой экстракт продуктов метаболизма симбиотного гриба *Acremonium lichenicola*, содержит фитогормоны ауксиновой, гибберелиновой, цитокининовой природы, аминокислоты, микроэлементы;

- **Силк** – регулятор роста растений, смесь тритерпеновых кислот, выделенных из хвои пихты сибирской.

Нитроаммофос в дозе  $N_{30}P_{30}$  применяли для локального внесения при посеве подсолнечника, акварин 5 – для некорневой подкормки растений (НПР) в дозе 3,0 кг/га в фазе образования 2-4 пар настоящих листьев у сортов и гибридов. Для предпосевной обработки семян (ПОС) использовали смесь из МиБАС (4,0 л/т по препарату), силка (0,05 л/т по препарату) и эмистима С (0,02 л/т по препарату) с разбавлением водой до объема 10 л на 1 тонну семян.

Опыт полевой, двухфакторный, учетная площадь делянки 28,0 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Посев проводили в первой декаде мая. Уборку урожая осуществляли комбайном «Неге». Урожай приводили после очистки семян к стандартной для подсолнечника влажности (10 %). В семенах определяли содержание масла. Агротехника в опытах – рекомендованная для зоны, где проводили исследования.

Почва опытных участков представлена черноземом выщелоченным слабогумусным сверхмощным легкоглинистым. В пахотном слое почвы весной в годы исследований содержалось 3,34-3,52 % гумуса, от 16,5 до 19,0 мг/кг доступных форм азота (сумма нитратного и аммонийного), от 22,4 до 26,5 мг/100 г подвижного фосфора, от 27,4 до 31,2 мг/100 г обменного калия. Обеспеченность почвы подвижными формами микроэлементов (бор, марганец, цинк, молибден, кобальт, медь, сера) низкая.

Содержание гумуса определяли по методу Тю-

рина в модификации Симакова, аммонийного азота – с реактивом Несслера, нитратного азота – по методу Грандваль-Ляжу, подвижного фосфора – по методу Дениже в модификации Труога-Мейера в вытяжке по Чирикову, обменного калия – пламеннофотометрически в вытяжке по методу Масловой, содержание подвижных форм цинка, меди, кобальта, марганца – в вытяжке по методу Крупского и Александровой, подвижной серы – турбидиметрическим методом, молибдена – по методу Григга, бора – в водной вытяжке.

**Результаты и обсуждение.** Годы исследований (2005-2007 гг.) различались по погодным условиям как в предшествующий посеву период (октябрь–апрель), так и в период вегетации изучаемых сортов и гибридов подсолнечника.

По количеству осадков, выпавших с октября (вспашка зяби) по апрель (до посева), все годы исследований превосходили климатическую норму на 47,9-113,4 мм, или на 12,8-30,4 %. Поэтому влагообеспеченность почвы к дате посева в 2005-2007 гг. была хорошей (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение осадков в годы исследований, мм

Метеостанция «Круглик», Краснодар, 2005-2007 гг.

Год	Сумма осадков за период октябрь-апрель	Месяц					Сумма осадков за период май-сентябрь
		май	июнь	июль	август	сентябрь	
Среднее многолетнее	373,0	57,0	67,0	60,0	48,0	38,0	270,0
2005	486,4	67,3	58,4	67,7	27,5	48,9	270,1
2006	455,7	54,0	72,5	125,3	8,6	27,9	288,3
2007	420,9	19,2	36,2	4,1	32,8	48,9	141,2

В 2005 г. меньше средних многолетних значений осадков выпало только в июне (на 8,6 мм) и августе (на 20,5 мм). Средние температуры воздуха достигали в июле 24,4-25,9 °С, в августе 26,8-27,0 °С, а средние максимальные – соответственно 32,0-33,9 и 37,3-38,6 °С.

В 2006 г. в июле дождей выпало в 2,1 раза больше нормы. Обильные дожди ливневого характера прошли 8 июля (22,6 мм) и 15-16 июля (89,9 мм) при скорости ветра 12-15 м/с. В третьей декаде июля дождей не было, а максимальные температуры воздуха поднимались до 30,8-32,4 °С. Август характеризовался малым количеством осадков (17,9 % от климатической нормы), высокими среднемесячной (27,7 °С) и средними максимальными (37,1-38,3 °С) температурами воздуха.

2007 год отличался острым дефицитом осадков вегетационного периода. За май–август их выпало всего 92,3 мм, или на 139,7 мм (60,2 %) меньше средних многолетних значений. Только сентябрь по количеству осадков превышал норму на 10,9 мм

(28,7 %). Среднемесячные температуры воздуха составляли в мае 20,5 °С, в июне 23,4 °С, в июле 26,6 °С, в августе 27,3 °С и в сентябре 21,4 °С. Средние максимальные температуры воздуха достигали от 34,9 (май) до 39,9 °С (август).

Цветение и налив семян у изучаемых сортов и гибридов подсолнечника происходил в июле–августе. Этот период характеризовался различными декадными показателями среднесуточных, средних максимальных температур воздуха и осадками (табл. 2).

Таблица 2 – Средние суточные, средние максимальные температуры воздуха и осадки по декадам июля-августа

Метеостанция «Круглик», Краснодар, 2005-2007 гг.

Год	Июль			Август		
	1	2	3	1	2	3
Средняя суточная температура воздуха, °С						
2005	24,4	23,7	25,9	27,0	26,8	23,5
2006	21,6	23,5	23,3	27,7	29,5	26,2
2007	24,8	25,3	29,3	27,7	27,3	27,1
Средняя максимальная температура воздуха, °С						
2005	30,8	29,5	31,9	33,4	33,5	30,0
2006	27,8	29,7	29,4	34,5	36,0	33,3
2007	31,8	32,9	36,6	35,2	34,4	34,4
Осадки, мм						
2005	1,7	58,7	7,5	0,1	27,4	0,0
2006	25,7	99,6	0,0	0,1	0,0	8,5
2007	0,9	3,2	4,1	13,6	18,5	0,7

В июле 2006 г. средняя температура воздуха была по всем декадам ниже, чем в 2005 г. и особенно чем в 2007 г. Высокими средними максимальными температурами воздуха отличался июль 2007 г., август 2006 и 2007 гг. По количеству осадков наиболее влажной была вторая декада июля в 2005-2006 гг., первая декада этого месяца в 2006 г. и вторая декада августа в 2005 г.

От применения удобрений диаметр корзинки увеличивался только в условиях 2005-2006 гг. (табл. 3). Наиболее существенное влияние оказало сочетание предпосевной обработки семян с внесением N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> (ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>) и дополнительной подкормкой растений (ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> + НПР). В среднем за три года эти приемы использования удобрений способствовали увеличению диаметра корзинки по сравнению с контролем на 1,1 и 1,4 см. В среднем по способам применения удобрений самые крупные корзинки образовались у сорта Бузулук (19,5 см), в то время как у других изучаемых сортообразцов диаметр корзинки мало различался и составил 17,6-18,2 см.

От применения удобрений возрастало число выполненных семян в одной корзинке у всех изучаемых сортов и гибридов подсолнечника (табл. 4). В среднем за 2005-2007 гг. от предпосевной обработки семян (ПОС) и некорневой подкормки растений (НПР) количество выполненных семян в корзинке возрастало на 31, от внесения N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> – на 56 и от сочетания приемов – 68 штук. Наимень-

шее количество выполненных семян в корзинке образовалось в условиях 2007 г.

Таблица 4 – Влияние способов применения удобрений на количество выполненных семян в корзинке

ВНИИМК, 2005-2007 гг.

Сорт, гибрид (фактор А)	Способ применения удобрений (фактор В)	Количество выполненных семян шт./корзинку				Среднее за 3 года (шт./корз.) по фактору	
		2005 г.	2006 г.	2007 г.	среднее	А	В
Триумф	Контроль (без удобрений)	1756	1707	1223	1562	1616	
	ПОС	1816	1727	1294	1612		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1827	1765	1306	1633		
	НПР	1846	1722	1273	1614		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1864	1757	1331	1651		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	1867	1781	1330	1659		
Юпитер	Контроль (без удобрений)	1777	1664	1292	1578	1599	
	ПОС	1788	1690	1293	1590		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1806	1716	1297	1606		
	НПР	1778	1687	1306	1590		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1809	1722	1319	1617		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	1798	1728	1309	1612		
Бузулук	Контроль (без удобрений)	1737	1652	1287	1559	1598	
	ПОС	1753	1694	1325	1591		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1803	1684	1382	1623		
	НПР	1755	1663	1333	1584		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1787	1719	1349	1618		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	1801	1712	1332	1615		
Альбатрос	Контроль (без удобрений)	1486	1493	1242	1407	1458	1527
	ПОС	1507	1552	1259	1439		1558
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1585	1561	1263	1470		1583
	НПР	1519	1565	1249	1444		1558
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1614	1605	1266	1495		1595
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	1619	1603	1261	1494		1595
НСР <sub>05</sub>	Вариантов	268,5	96,3	106,5			
	Фактора А	109,6	39,3	43,5			
	Фактора В	134,2	48,1	53,2			

Положительное влияние применения удобрений выражалось не только в увеличении числа выполненных семян в корзинке, но и в снижении количества невыполненных семян (табл. 5). В среднем по сортам и гибридам за три года от удобрений количество невыполненных семян в корзинке уменьшилось на 36-47 штук. При этом наименьшее количество таких семян выявлено у гибридов Триумф (231 шт./корз.) и Юпитер (252 шт./корз.). К общему количеству семян в корзинке число выполненных семян в среднем за три года составило у Триумфа 87,5 %, у Юпитера 86,4 %, у Бузулука 83,6 % и у Альбатроса 80,6 %.

Таблица 5 – Влияние способов применения удобрений на количество невыполненных семян в корзинке

ВНИИМК, 2005-2007 гг.

Сорт, гибрид (фактор А)	Способ применения удобрений (фактор В)	Количество невыполненных семян в 1 корзинке, шт.				Среднее за 3 года (шт./корз.) по	
		2005 г.	2006 г.	2007 г.	среднее	фактору А	фактору В
Триумф	Контроль (без удобрений)	221	288	297	269	231	
	ПОС	206	252	215	224		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	202	249	220	224		
	НПР	216	244	215	225		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	201	240	224	222		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	204	238	230	224		
Юпитер	Контроль (без удобрений)	316	283	230	276	252	
	ПОС	301	264	199	255		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	289	219	193	234		
	НПР	298	270	191	253		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	288	266	194	249		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	288	254	189	244		
Бузулук	Контроль (без удобрений)	369	387	312	356	314	
	ПОС	318	371	260	316		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	311	336	251	299		
	НПР	312	357	269	313		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	321	330	240	297		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	331	337	239	302		
Альбатрос	Контроль (без удобрений)	410	403	341	385	350	322
	ПОС	372	372	303	349		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	370	371	306	349		
	НПР	375	365	311	350		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	365	327	307	333		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	362	321	318	334		
НСР <sub>05</sub>	Вариантов	39,3	73,8	128,5			
	Фактора А	16,0	30,1	52,5			
	Фактора В	19,6	36,9	64,3			

При применении удобрений возрастала также масса 1000 семян у всех изучаемых сортов и гибридов подсолнечника (табл. 6). Некорневая подкормка растений (НПР) и предпосевная обработка семян (ПОС) в среднем за 3 года повышали массу 1000 семян на 1,9-2,0 г, N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> и сочетания N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> с предпосевной обработкой семян и некорневой подкормкой растений – на 3,1-3,7 г. В наибольшей степени масса 1000 семян от применения N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> в сочетании с ПОС и НПР возрастала у простого меж-линейного гибрида Триумф – на 4,9 г против 3,0-3,5 г у других изучаемых сортооб-

разцов. Положительное влияние удобрений на массу 1000 семян проявлялось стабильно во все годы исследований.

При применении удобрений возрастала также масса 1000 семян у всех изучаемых сортов и гибридов подсолнечника (табл. 6). Некорневая подкормка растений (НПР) и предпосевная обработка семян (ПОС) в среднем за 3 года повышали массу 1000 семян на 1,9-2,0 г, N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> и сочетания N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> с предпосевной обработкой семян и некорневой подкормкой растений – на 3,1-3,7 г. В наибольшей степени масса 1000 семян от применения N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> в сочетании с ПОС и НПР возрастала у простого меж-линейного гибрида Триумф – на 4,9 г против 3,0-3,5 г у других изучаемых сортообразцов. Положительное влияние удобрений на массу 1000 семян проявлялось стабильно во все годы исследований.

Таблица 6 – Масса 1000 семян у сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от способов применения удобрений

ВНИИМК, 2005-2007 гг.

Сорт, гибрид (фактор А)	Способ применения удобрений (фактор В)	Масса 1000 семян, г				Среднее за 3 года (г) по	
		2005 г.	2006 г.	2007 г.	среднее	фактору А	фактору В
Триумф	Контроль (без удобрений)	55,1	58,7	57,4	57,1	60,4	
	ПОС	58,1	59,5	60,5	59,4		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	62,7	59,7	61,0	61,1		
	НПР	62,5	59,0	61,3	60,9		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	62,8	60,1	63,0	62,0		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	63,4	59,9	62,8	62,0		
Юпитер	Контроль (без удобрений)	57,0	59,2	58,7	58,3	60,6	
	ПОС	60,5	60,0	62,2	60,9		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	60,9	60,2	62,7	61,3		
	НПР	58,9	59,4	61,5	59,9		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	61,9	60,3	62,4	61,5		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	62,3	60,1	62,9	61,8		
Бузулук	Контроль (без удобрений)	52,3	49,2	54,2	51,9	53,9	
	ПОС	53,2	51,1	56,4	53,6		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	55,6	52,6	56,1	54,8		
	НПР	52,6	50,9	56,0	53,2		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	56,1	52,3	56,4	54,9		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	54,3	52,7	57,3	54,8		
Альбатрос	Контроль (без удобрений)	62,0	59,5	58,1	59,9	61,8	56,8
	ПОС	63,2	61,0	60,1	61,4		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	64,0	61,6	61,6	62,4		
	НПР	63,8	59,9	59,1	60,9		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	64,8	61,5	62,7	63,0		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	65,6	61,8	62,1	63,2		
НСР <sub>05</sub>	Вариантов	1,81	1,09	3,01			
	Фактора А	0,74	0,44	0,94			
	Фактора В	0,91	0,54	1,95			

Таблица 7 – Урожайность семян у сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от способов применения удобрений

ВНИИМК, 2005-2007 гг.

Сорт, гибрид (фактор А)	Способ применения удобрений (фактор В)	Урожайность семян, т/га				Среднее за 3 года (т/га) по	
		2005 г.	2006 г.	2007 г.	среднее	фактору А	фактору В
Триумф	Контроль (без удобрений)	3,01	3,48	2,10	2,86	3,07	
	ПОС	3,22	3,77	2,20	3,06		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	3,37	3,86	2,28	3,17		
	НПР	3,22	3,62	2,19	3,01		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	3,46	3,65	2,32	3,14		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	3,51	3,71	2,33	3,18		
Юпитер	Контроль (без удобрений)	3,08	3,22	2,17	2,82	3,06	
	ПОС	3,30	3,49	2,28	3,02		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	3,40	3,62	2,35	3,12		
	НПР	3,24	3,35	2,26	2,95		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	3,57	3,62	2,41	3,20		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	3,56	3,76	2,43	3,25		
Бузулук	Контроль (без удобрений)	2,86	3,45	1,77	2,69	2,87	
	ПОС	3,01	3,46	1,98	2,82		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	3,19	3,45	2,00	2,88		
	НПР	3,06	3,40	1,84	2,77		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	3,34	3,60	2,12	3,02		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	3,29	3,61	2,20	3,03		
Альбатрос	Контроль (без удобрений)	2,93	3,39	1,93	2,75	2,96	2,78
	ПОС	3,12	3,35	2,12	2,86		2,94
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	3,35	3,58	2,14	3,02		3,05
	НПР	3,06	3,56	2,06	2,89		2,91
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	3,41	3,83	2,17	3,14		3,13
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	3,44	3,65	2,20	3,10		3,14
НСР <sub>05</sub>	Вариантов	0,29	0,19	0,10			
	Фактора А	0,12	0,08	0,04			
	Фактора В	0,14	0,09	0,05			

Следует отметить, что прием предпосевной обработки семян показал более высокую эффективность у гибридов Триумф и Юпитер, повысив урожайность в среднем за три года на 0,2 т/га (6,6 %), в то время как у сортов Бузулук и Лакомка – на 0,13 и 0,11 т/га (4,6 и 3,8 %). Некорневая подкормка растений примерно в равной мере повышала урожайность изучаемых сортов и гибридов (на 0,13-0,14 т/га, или на 4,4-5,0 %). Применение при посеве N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> повышало урожайность семян у гибридов и сорта Альбатрос на 0,27-0,31 т/га (8,9-9,8 %). У сорта Бузулук от этого приема применения удобрения в 2006 г. урожайность не повысилась.

Наиболее стабильным было действие удобрений на урожайность всех сортов и гибридов при сочетании ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> и ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> + НПР. Эти приемы повышали урожайность семян в среднем за три года на 0,34-0,36 т/га (11,0-11,5 %). В 2005 г. уровень прибавки урожая достигал 0,43-0,51 т/га (13,1-14,8 %).

На фоне предпосевной обработки семян и внесении при посеве N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> дополнительное применение в подкормку акварина 5 оказалось неэффективным во все годы исследований.

Из способов применения удобрений только предпосевная обработка семян (ПОС) способствовала повышению содержания масла в семянках сортов и гибридов в среднем за 2005-2007 гг. на 0,6 % (табл. 8). Другие приемы их использования не оказали влияния на этот показатель. От применения удобрений для предпосевной обработки семян содержание масла в семянках Альбатроса выросло по сравнению с контролем в среднем на 1,5 %, Бузулука – на 0,8 %, а у гибридов – всего на 0,1-0,2 %. Внесение N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>, использование акварина 5 в подкормку растений и сочетание способов применения удобрений не уменьшало содержание масла в семянках сортов Бузулук и Альбатрос. Максимальное отрицательное влияние на содержание масла в семянках удобрения оказали в 2005 г. В среднем по сортам и гибридам от применения N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> его количество снизилось на 0,8 %, некорневой подкормки растений – на 1,2 %, сочетания ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> – на 0,9 % и ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> + НПР – на 1,4 %, а в среднем по указанным способам применения – на 1,1 %. В 2006 г. только при внесении N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> содержание масла в семянках снизилось на 0,2-0,3 %. В среднем за 2006-2007 гг. содержание масла в семянках возрастало в вариантах N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> на 0,3 %, НПР – на 0,4 %, ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> – на 0,6 % и ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> + НПР – на 0,7 %.

По содержанию масла в семянках сорт Альбатрос превосходил сорт Бузулук в среднем на 1,2 %, гибрид Триумф – на 1,5 % и гибрид Юпитер – на 1,7 %. В сложившихся погодных условиях содержание масла в семянках изучаемых сортов и гибридов в 2005-2006 гг. составило 48,7-49,0 %, а в 2007 г. – 46,7 % или на 2,0-2,3 % ниже. В семянках гибридов количество масла достигало в 2005-2006 гг. в среднем 48,2 %, сортов – 49,4 %, а в 2007 г. соответственно 46,3 и 47,1 %.

Сбор масла с урожаями изучаемых сортов и гибридов подсолнечника возрастал в среднем от применения удобрений в подкормку (НПР) на 0,05 т/га (4,1 %), для предпосевной обработки семян (ПОС) – на 0,09 т/га (7,4 %), при посеве N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> – на 0,11 т/га (9,1 %) и от сочетаний ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> и ПОС + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> + НПР – на 0,15 т/га (12,4 %) (табл. 9).

Таблица 8 – Влияние способов применения удобрений на содержание масла в семянках сортов и гибридов подсолнечника

ВНИИМК, 2005-2007 гг.

Сорт, гибрид (фактор А)	Способ применения удобрений (фактор В)	Содержание масла в семянках, %				Среднее за 3 года (%) по фактору	
		2005 г.	2006 г.	2007 г.	среднее	А	В
Триумф	Контроль (без удобрений)	49,3	48,1	46,0	47,8	47,7	
	ПОС	48,6	48,9	46,2	47,9		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	48,0	47,8	46,5	47,4		
	НПР	47,7	48,2	46,5	47,5		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	48,6	48,5	46,1	47,7		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	48,0	48,4	46,3	47,6		
Юпитер	Контроль (без удобрений)	49,6	47,3	46,1	47,7	47,5	
	ПОС	49,1	48,2	46,4	47,9		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	48,1	47,0	46,4	47,2		
	НПР	47,8	47,4	46,0	47,1		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	48,3	48,0	46,5	47,6		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	48,1	48,1	46,1	47,4		
	Контроль (без удобрений)	48,9	49,0	45,5	47,8		
ПОС	49,3	49,7	46,7	48,6			
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	48,4	48,8	46,4	47,9			
НПР	47,9	49,4	45,9	47,7			
ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	48,4	49,6	46,4	48,1			
ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	47,6	49,7	46,0	47,8			
Альбатрос	Контроль (без удобрений)	49,5	49,8	46,7	48,7	49,2	48,0
	ПОС	50,8	51,0	48,7	50,2		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	49,7	49,8	48,3	49,3		
	НПР	49,2	50,0	48,4	49,2		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	48,6	50,8	47,4	48,9		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	48,1	50,8	48,7	49,2		
	НСР <sub>05</sub>	Вариантов	0,52	0,86	0,75		
Фактора А	0,21	0,35	0,31				
Фактора В	0,26	0,43	0,37				

**Заключение.** В условиях 2005-2007 гг. на фоне повышенного содержания в черноземе выщелоченном доступных форм азота, подвижных фосфатов, высокого содержания обменного калия и низкой обеспеченности подвижными формами бора, молибдена, кобальта, меди и серы применение удобрений для предпосевной обработки семян, некорневой подкормки растений в фазе образования 2-4 пар листьев акварином 5, припосевного внесения N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> и при сочетании указанных приемов способствовало улучшению структурных элементов

урожая изучаемых гибридов Триумф, Юпитер и сортов Бузулук и Альбатрос: диаметр корзинки возрастал на 0,4-1,4 см, количество выполненных семян в корзинке увеличивалось на 31-68 штук, количество невыполненных семян в корзинке уменьшалось на 36-47 штук, а масса 1000 семян превышала неудобренный контроль на 1,9-3,7 г.

Таблица 9 – Сбор масла у сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от способов применения удобрений

ВНИИМК, 2005-2007 гг.

Сорт, гибрид (фактор А)	Способ применения удобрений (фактор В)	Сбор масла, т/га				Среднее за 3 года (т/га) по фактору	
		2005 г.	2006 г.	2007 г.	среднее	А	В
Триумф	Контроль (без удобрений)	1,34	1,50	0,87	1,24	1,32	
	ПОС	1,42	1,66	0,92	1,33		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1,45	1,66	0,95	1,35		
	НПР	1,38	1,57	0,92	1,29		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1,51	1,60	0,97	1,36		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	1,52	1,62	0,97	1,37		
	Юпитер	Контроль (без удобрений)	1,37	1,37	0,90		
ПОС		1,46	1,52	0,95	1,31		
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>		1,47	1,53	0,98	1,33		
НПР		1,39	1,43	0,94	1,25		
ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>		1,55	1,56	1,01	1,37		
ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР		1,54	1,63	1,01	1,39		
Бузулук		Контроль (без удобрений)	1,26	1,52	0,72	1,17	1,25
	ПОС	1,34	1,55	0,83	1,24		
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1,39	1,52	0,84	1,25		
	НПР	1,32	1,51	0,76	1,20		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	1,46	1,61	0,89	1,32		
	ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР	1,41	1,62	0,91	1,31		
	Альбатрос	Контроль (без удобрений)	1,30	1,52	0,81	1,21	
ПОС		1,43	1,54	0,93	1,30		
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>		1,50	1,61	0,93	1,35		
НПР		1,36	1,60	0,90	1,29		
ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>		1,49	1,75	0,92	1,39		
ПОС + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + НПР		1,49	1,67	0,96	1,37		
НСР <sub>05</sub>		Вариантов	0,13	0,09	0,05		
Фактора А	0,05	0,04	0,02				
Фактора В	0,06	0,05	0,02				

Урожайность семян от применения некорневой подкормки растений возрастала на 0,13 т/га (4,7 %), предпосевной обработки семян – на 0,16 т/га (5,8 %), припосевного внесения N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> – на 0,27 т/га (9,7 %) и

от сочетаний предпосевной обработки семян с внесением  $N_{30}P_{30}$  и дополнительным применением на этом фоне некорневой подкормки – на 0,35-0,36 т/га (12,6-12,9 %).

Предпосевная обработка семян (МиБАС + эмистим С + силк) стабильно положительно влияет на урожайность семян и может быть дополнена необходимыми фунгицидами и инсектицидами для протравливания семян. Максимальный положительный эффект от применения удобрений достигается при внесении при посеве  $N_{30}P_{30}$  и сочетании этого приема с предпосевной обработкой семян. Некорневая подкормка растений комплексными минеральными удобрениями типа акварин 5 повышает урожайность семян только при отдельном использовании этого приема.

Удобрения в изучаемых дозах не оказали существенного отрицательного влияния на содержание масла в семянках изучаемых сортов и гибридов подсолнечника, за счет более высокой урожайности от их применения сбор масла увеличивался от 0,05 (некорневая подкормка растений) до 0,15 т/га (сочетание предпосевной обработки семян с припосевным внесением  $N_{30}P_{30}$ ).

Повышение урожайности семян и сбора масла при выращивании скороспелых и раннеспелых гибридов и сортов подсолнечника до 10-15 % обеспечивается сочетанием предпосевной обработки семян с внесением при посеве  $N_{30}P_{30}$ .

## Литература

1. Агафонов Е. В. Влияние удобрений на урожайность подсолнечника / Е. В. Агафонов // Тр. Донск. с.-х. ин-та. – Ростов-на-Дону, 1980. – Вып. 15. – № 1. – С. 50-52.
2. Агафонов Е. В. Удобрение подсолнечника на мицеллярно-карбонатном черноземе Ростовской области / Е. В. Агафонов, Л. Н. Агафонова, Г. Е. Мажуга // Агрехимия. – 1998. – № 7. – С. 56-63.
3. Агафонов Е. В. Удобрение семенных посевов гибридного подсолнечника на темно-каштановой почве / Е. В. Агафонов, Ф. И. Горбаченко, Д.А. Батаков // Агрехимия. – 2003. – № 3. – С. 35-41.
4. Артюхов И. К. Локальное внесение минеральных удобрений под зерновые культуры и подсолнечник / И. К. Артюхов, И. Ф. Буряк // Бюл. ВИУА. – 1974. – № 18. – С. 105-108.
5. Белевцев Д. Н. Применение удобрений под подсолнечник в зоне неустойчивого увлажнения / Д. Н. Белевцев // Основная обработка почвы и удобрения под масличные культуры. – Краснодар, 1977. – С. 81-91.
6. Бухар И. Е. Урожай семян подсолнечника и его качество в зависимости от удобрений / И. Е. Бухар, Т. Н. Медведева // Известия АН МССР. – Кишинев, 1975. – № 4. – С. 71-75.
7. Гринев Я. П. Влияние удобрений на рост, развитие и урожай подсолнечника / Я. П. Гринев // Труды Кишинев. с.-х. ин-та. – Кишинев, 1974. – Т. 121. – С. 48-50.
8. Дзанагов С. Х. Отзывчивость подсолнечника на удобрения в севообороте на предкавказском карбонатном черноземе / С. Х. Дзанагов, А. В. Газданов, А. У. Газданов, В. С. Гизоев // Агрехимия. – 1983. – № 3. – С. 73-78.
9. Дзанагов С. Х. Эффективность применения удобрений под подсолнечник на каштановых почвах Моздокской степи / С. Х. Дзанагов, К. Е. Сокаев // Агрехимия. – 1986. – № 8. – С. 51-56.
10. Енкина О. В. Удобрение подсолнечника / О. В. Енкина, Б. К. Игнатьев, Н. Т. Агаркова // Подсолнечник / Под общ. ред. В.С. Пустовойта. – М.: Колос, 1975. – С. 287-309.
11. Игнатьев Б. К. Удобрение подсолнечника / Б. К. Игнатьев // Агрехимия и удобрение полевых культур. – Краснодар, 1968. – С. 156-169.
12. Лукашев А.И. Результаты исследований по применению удобрений под подсолнечник / А. И. Лукашев // Агротехника и химизация масличных культур. – Краснодар, 1983. – С. 34-41.
13. Лукашев А. И. Удобрение подсолнечника / А. И. Лукашев, О. В. Енкина, Н. М. Тишков // Биология, селекция и возделывание подсолнечника. – М.: Агропромиздат, 1992. – С. 172-180.
14. Лукашев А. И. Повышение эффективности применения минеральных удобрений под подсолнечник / А. И. Лукашев, В. П. Суетов, Н. М. Тишков, Н. Н. Прядко // Селекция, семеноводство и технология возделывания технических культур. – М., 1980. – С. 202-207.
15. Лукашев А. И. Исследование локального способа внесения основного удобрения под подсолнечник / Н. М. Тишков, Н. Н. Прядко // Бюл. ВИУА. – 1980. – № 55. – С. 17-22.
16. Муратов И. А. Удобрение подсолнечника на обыкновенных черноземах Восточного Казахстана / И. А. Муратов, Н. Н. Федорова // Агротехника и химизация масличных культур: ВНИИ масличных культур. – Краснодар, 1983. – С. 66-70.
17. Тишков Н. М. Исследования по агрохимии масличных культур / Н. М. Тишков // Науч.-техн. бюл. / Сб. науч. тр. ВНИИ масличных культур: материалы международной конф., посвященной 90-летию ВНИИМК. – Краснодар, 2003. – С. 81-102.
18. Цуркан М. А. Влияние различных систем удобрения на урожай и качество семян подсолнечника / М. А. Цуркан, Е. П. Сергенту // Урожай и качество с.-х. культур при систематическом применении удобрений. – Кишинев, 1982. – С. 20-39.
19. Каталог сортов и гибридов масличных культур, технологий возделывания и средств механизации. – Краснодар, 2008.