

УДК 633.854:631.81

ВЛИЯНИЕ ДОЗ ВНЕСЕНИЯ МИКРОУДОБРИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ АГРОМИНЕРАЛ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА.**Потапов Д.В., Саниев Р.Н., Васин В.Г., Васин А.В.**

Реферат. В работе представлены результаты исследований за 2017-2019 гг., направленных на разработку приемов повышения продуктивности гибридов подсолнечника, возделываемого по системе Clearfield, при применении микроудобрительной смеси Агроминерал в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Результатами исследований было установлено, что сохранность растений к моменту уборки составляет до 91,8%, максимальная сохранность достигается при обработке посевов по вегетации микроудобрительной смесью Агроминерал в дозе 3 л/га. Площадь листьев увеличивалась до фазы бутонизации, достигая максимума 99,2 тыс.м²/га, на среднеспелом гибриде при обработке посевов дозой 3 л/га, а затем, за счет подсыхания нижних листьев, начинает снижаться к фазе начала цветения до 37,8...57,9 тыс.м²/га. Максимальной величины фотосинтетический потенциал формирует посевы среднеспелого гибрида 8Н477КЛДМ – 4,781 млн м²/га дней. Применение удобрений и микроудобрительной смеси увеличивает его величину и, как следствие, повышает урожайность на 9,09...9,36 ц/га с абсолютным показателем 27,2...33,2 ц/га.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, Агроминерал, микроудобрительная смесь.

Введение. Подсолнечник – это основная масличная культура не только в России, а в мире – третьей по значимости после сои и арахиса. В семенах гибридов содержится 48–52% жира и 23–26% белка. Основными отраслями народно-хозяйственного использования культуры являются масличное и кормовое. Масло, получаемое из этой культуры, обладает высокими пищевыми качествами. В нем содержится витамин Е – токоферол, придающий ему антиоксидантные свойства. Шрот и жмых, полученные в результате переработки семян этой культуры, считаются ценным кормом для животных, содержащим до 53 % белка. Лузгу используют для получения фурфурола, кормовых дрожжей и этилового спирта. Кроме того, подсолнечник зарекомендовал себя как хорошая силосная, кулисная агрокультура и прекрасный медонос [1,2,6,7,].

Подсолнечник относится к группе экономически выгодных культур. В современном аграрном производстве одной из основных задач является внедрение ресурсосберегающих экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающих рост урожайности при меньших затратах, что повышает экономическую эффективность растениеводства [3,5].

Как известно, современная защита растений является дорогостоящим мероприятием. Это очень заметно в богарном земледелии, где рентабельность сельскохозяйственных культур невысокая. Поэтому иногда фермеры задумываются о проведении защитных мероприятий. Следует также подчеркнуть, что экономике защиты растений в целом пока еще уделяется мало внимания. Экономические расчеты позволяют корректировать не только тактику, но и стратегию защиты растений [8].

Система Clearfield, разработанная с использованием традиционной селекции растений, обеспечивает лучший контроль сорняков благодаря высокой толерантности к гербицидам без негативного влияния на культуру, повышенной устойчивости растений к воздействию окружающей среды, росту содержания масла и выхода семян. Этот новый признак

устойчивости выведен на основе мутации гена Ahas1 - CLHA-Plus. На рынке система Clearfield Plus появилась недавно, и начиная с 2012 г., доступна в Северной и Южной Америке, России, Южной Африке, Восточной и Западной Европе [4,9,10].

Условия материала и методы исследований. Объектами исследования служили: гибриды подсолнечника – ЛГ 5543, ЛГ 5555, МАС 87, МАС 80, 8Н477КЛДМ, 8Н358КЛДМ, 8Н270КЛДМ, 8Н288КЛДМ; микроудобрительная смесь Агроминерал и комплексное удобрение Нитрабор.

Агроминерал (олеистый) содержит: N – 15,6%; MgO – 2,13%; SO₃ – 1,03%; B – 0,49%; CU – 0,10%; Fe – 0,49%; Mn – 0,49%; Zn – 0,49%; Mo – 0,0050%. Применяется в качестве комплексного минерального удобрения с микроэлементами для внесения в подкормку на всех типах почв. Культуры: рапс озимый, рапс яровой, горчица, подсолнечник.

Нитрабор – это уникальное комплексное удобрение, которое представляет собой кальциевую селитру, обогащенную бором, содержит азот в нитратной форме, водорастворимые кальций и бор. Удобрение физиологически щелочное, гранулированное. Нитрабор – специальное удобрение, которое используется для питания культур, требовательных к бору (подсолнечник, свекла, рапс, лен, картофель, кукуруза, бобо-вые многолетние травы, хмель, овощные, плодовые) и на почвах с низким содержанием доступного бора. Состав удобрения YaraLiva NITRABOR: Азот, общий N – 15,4%, Азот, нитр. N-NO₃ – 14,1%, Азот, амм. N-NH₄ – 1,3% Кальций, CaO – 25,6%, Ca – 18,3%, Бор B – 0,3%.

В опыте изучались следующие гибриды подсолнечника:

Раннеспелые: 8Н288КЛДМ. Основные преимущества: трехлинейный гибрид с высоким содержанием олеиновой кислоты в масле; устойчив к гербициду ЕВРО-ЛАЙТНИНГ® производственной системы CLEARFIELD; обладает генетической устойчивостью к разным видам ложной мучнистой росы; гарантирует стабильно высокую урожайность и сбор

масла в условиях регионов с коротким вегетационным периодом.

8Н270КЛДМ. Основные преимущества: трёхлинейный гибрид; устойчив к гербициду ЕВРО-ЛАЙТНИНГ® производственной системы CLEARFIELD®; обладает генетической устойчивостью к разным видам ложной мучнистой росы; по энергии прорастания, урожайности, состоянию растений и устойчивости к полеганию схож с гибридом СФ270.

МАС 80 ИР: гибрид Maisadour Semences для системы Clearfield. МАС 80. – ультраранняя новинка, период вегетации 90-95 дней. «Майсадур Семанс» позиционирует его как подсолнечник, отличающийся высокой продуктивностью. Отличительные особенности: быстрый цикл созревания, регулярный и стабильный; цветение до критических температур.

Среднеранние: 8Н358КЛДМ. Основные преимущества: трёхлинейный гибрид; устойчив к гербициду ЕВРО-ЛАЙТНИНГ® производственной системы CLEARFIELD®; обладает генетической устойчивостью к разным видам ложной мучнистой росы; обладает самым высоким потенциалом продуктивности в группе CLEARFIELD®; обладает высокой пластичностью по отношению к различным почвенно климатическим условиям выращивания.

(Limagrain) ЛГ 5543 КЛ. Селекция –

ФРАНЦИЯ. Устойчив к гербициду Евро-Лайтнинг® производственной системы Clearfield®, пластичен к условиям возделывания, хорошая устойчивость к засухе, устойчив к заразице рас А-Ею. Содержание жира в семенах в среднем 49,0%.

(Limagrain) ЛГ 5555 КЛ. Гибрид стойкий к гербициду Евро-Лайтнинг производственной системы Clearfield. Устойчив к засушливым погодным условиям. Производитель ЛГ 5555, французская компания «Лимагрейн», утверждает, что при соблюдении технологии выращивания и использования гербицида типа Евро-Лайтнинг для защиты посевов от сорняков, урожайность можно легко довести до 35-40 ц/га.

МАС 87 ИР: линолевый, среднеранний, гибрид. Урожайный как в оптимальных, так и в сложных условиях выращивания. Растение средней высоты, хорошо облиствено, в период цветения корзины листья полностью скрывают землю. Гибрид имеет сильную корневую систему. Период роста подсолнечника 103 – 108 дней. Корзина покосившаяся, сильно выпуклая. Масса 1000 семян 41–45 г., черного цвета.

Среднеспелый: 8Н477КЛДМ. Основные преимущества: среднеспелый гибрид с высоким потенциалом урожайности; содержание в семенах масла – до 52%; высокое содержание олеиновой кислоты в масле; устойчив к герби-

Таблица 1 – Количество и сохранность растений гибридов подсолнечника к уборке в зависимости от доз примененных препаратов Агроминерал, среднее за 2017- 2019 гг.

Обработка по вегетации	Гибриды	Количество растений. тыс. шт/га	Сохранность растений. %
Без обработок	ЛГ 5543	55,2	87,1
	ЛГ 5555	54,6	85,3
	МАС 87	54,1	85,9
	МАС 80	54,1	85,7
	8Н477КЛДМ	55,2	88,2
	8Н358КЛДМ	57,4	90,4
	8Н270КЛДМ	57,9	91,1
	8Н288КЛДМ	54,6	85,7
2,0 л/га	ЛГ 5543	55,7	87,9
	ЛГ 5555	54,1	84,5
	МАС 87	56,3	89,3
	МАС 80	55,2	87,4
	8Н477КЛДМ	55,2	88,2
	8Н358КЛДМ	52,5	82,7
	8Н270КЛДМ	53,6	84,4
	8Н288КЛДМ	51,4	80,7
2,5 л/га	ЛГ 5543	54,1	85,4
	ЛГ 5555	54,9	85,7
	МАС 87	55,2	87,6
	МАС 80	56,8	90,0
	8Н477КЛДМ	53,0	84,7
	8Н358КЛДМ	53,6	84,4
	8Н270КЛДМ	54,1	85,2
	8Н288КЛДМ	52,0	81,6
3,0 л/га	ЛГ 5543	57,4	90,5
	ЛГ 5555	57,4	89,5
	МАС 87	56,8	90,2
	МАС 80	55,7	88,2
	8Н477КЛДМ	56,3	89,9
	8Н358КЛДМ	57,4	90,4
	8Н270КЛДМ	58,3	91,8
	8Н288КЛДМ	54,6	85,7

циду ЕВРО-ЛАЙТНИНГ® производственной системы CLEARFIELD; очень хорошая завязываемость семян.

Полевой опыт в 2017–2019 гг. был заложен в к севообороте кафедры «Растениеводства и земледелия» Самарского ГАУ. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 112-133 мг/кг, подвижного фосфора 138-153 мг/кг и обменного калия 317-328 мг/кг, РН 6,0. Увлажнение естественное.

Агротехника – общепринятая для зоны. Посев проводили пропашной сеялкой СУПН-8 пунктирным способом с нормой высева 65 тыс. всхожих семян на 1 га. Уборку проводили поделяночно в фазе полной спелости.

В двухфакторном опыте на фоне минерального питания проводили обработки посевов (фактор а), изучались гибриды подсолнечника (фактор в). Минеральное питание включало внесение N₂₇P₂₆K₂₆. Удобрения вносили под предпосевную культивацию (Диаммофос + Нитрабор). Варианты обработки посевов по вегетации: без обработок, обработка Агроминерал 2,0, 2,5 и 3,0 л/га.

Учеты урожая проводились методом уборочных площадок 10 м² в четырехкратной повторности с полным разбором структуры

урожая. Выделялась количество растений, масса корзинок, масса семян, определялась влажность семян, урожай приводился к влажности 7 %.

Анализ и обсуждение результатов исследований. Средняя температура воздуха в мае 2017 года в среднем за 3 декады составила 14,2°С, что немного выше среднеголетних показателей (14,0°С). Сумма осадков в мае составила 70,4 мм, что значительно превосходит среднеголетние данные - 33,0 мм. В первую декаду выпало 1,9 мм, во вторую 17,2 мм и в третью декаду - 51,3 мм осадков. Это говорит о том, что в период посева семян подсолнечника сложились благоприятные условия, что подтверждают быстрые и дружные всходы.

Температура июня составила 16,5°С, что на 2,2°С ниже среднеголетних значений. Сумма осадков июня составила 129,8 мм, что в 3,3 раза выше среднеголетних. В первую декаду выпало 45,8 мм, во вторую 45,9 и третью декаду осадков 38,1. мм. В это время у подсолнечника происходит активный прирост надземной массы, формируется мощная корневая система, которая участвует в формировании урожая.

Средняя температура июля составила 20,9°С, при среднеголетнем значении 20,7°С. Осадков выпало немного – 22,4 мм. Макси-

Таблица 2 – Площадь листьев подсолнечника в зависимости от применения препарата Агроминерал 2017-2019 гг. тыс. м²/га

Обработка по вегетации	Гибриды	4 пара настоящих листьев	Бутонизация	Цветение	Начало побурения корзинок
Без обработок	ЛГ 5543	27,6	79,1	45,1	34,5
	ЛГ 5555	32,2	80,3	46,2	30,3
	МАС 87	21,3	77,7	45,1	34,2
	МАС 80	21,2	76,2	46,6	34,1
	8Н477КЛДМ	27,8	74,2	48,1	28,9
	8Н358КЛДМ	21,4	65,6	43,8	29,2
	8Н270КЛДМ	21,0	69,2	38,6	39,8
	8Н288КЛДМ	23,7	64,1	36,9	26,7
2,0 л/га	ЛГ 5543	33,7	81,8	43,0	30,7
	ЛГ 5555	37,1	88,5	48,7	31,8
	МАС 87	27,9	62,4	33,5	21,0
	МАС 80	25,8	78,6	43,5	36,5
	8Н477КЛДМ	31,7	84,0	52,4	32,5
	8Н358КЛДМ	27,5	74,6	43,7	29,4
	8Н270КЛДМ	22,5	65,9	36,9	22,0
	8Н288КЛДМ	26,3	72,4	35,8	23,5
2,5 л/га	ЛГ 5543	39,4	71,8	37,9	25,6
	ЛГ 5555	42,6	83,4	36,8	23,6
	МАС 87	29,2	70,3	35,0	23,6
	МАС 80	32,7	71,1	40,4	26,5
	8Н477КЛДМ	35,7	87,6	54,1	31,1
	8Н358КЛДМ	36,8	78,1	42,5	26,0
	8Н270КЛДМ	25,3	77,1	39,8	27,7
	8Н288КЛДМ	30,3	73,7	37,8	25,9
3,0 л/га	ЛГ 5543	39,6	82,2	42,7	31,7
	ЛГ 5555	41,7	88,9	49,2	30,3
	МАС 87	29,9	77,3	41,4	25,4
	МАС 80	38,2	80,2	43,8	32,1
	8Н477КЛДМ	37,0	99,2	57,9	37,5
	8Н358КЛДМ	37,6	93,8	50,1	35,5
	8Н270КЛДМ	26,3	80,5	42,8	31,0
	8Н288КЛДМ	36,0	83,4	45,5	29,6

Таблица 3 – Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза, в зависимости от применения препарата Агроминерал среднее за 2017-2019 гг.

Обработка по вегетации	Гибриды	Фотосинтетический потенциал, млн м ² /га дней	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/ м ² сутки
Без обработок	ЛГ 5543	3,885	2,753
	ЛГ 5555	4,008	2,733
	МАС 87	3,673	3,423
	МАС 80	3,680	3,612
	8Н477КЛДМ	3,784	3,655
	8Н358КЛДМ	3,339	3,929
	8Н270КЛДМ	3,440	3,363
	8Н288КЛДМ	3,179	4,207
2,0 л/га	ЛГ 5543	3,999	2,564
	ЛГ 5555	4,391	2,636
	МАС 87	3,106	3,727
	МАС 80	3,816	3,349
	8Н477КЛДМ	4,236	3,437
	8Н358КЛДМ	3,679	3,760
	8Н270КЛДМ	3,108	3,722
	8Н288КЛДМ	3,344	3,888
2,5 л/га	ЛГ 5543	3,777	3,390
	ЛГ 5555	4,058	2,706
	МАС 87	3,371	3,205
	МАС 80	3,653	3,412
	8Н477КЛДМ	4,440	3,407
	8Н358КЛДМ	3,940	3,069
	8Н270КЛДМ	3,555	3,671
	8Н288КЛДМ	3,550	4,380
3,0 л/га	ЛГ 5543	4,173	2,832
	ЛГ 5555	4,502	2,766
	МАС 87	3,698	3,003
	МАС 80	4,151	2,996
	8Н477КЛДМ	4,781	3,302
	8Н358КЛДМ	4,580	3,058
	8Н270КЛДМ	3,767	3,285
	8Н288КЛДМ	4,145	3,690

мально количество осадков пришлось на первую декаду месяца и составило 17,8 мм. Со второй декады месяца установилась жаркая сухая погода, которая существенно повлияла на развитие растений подсолнечника.

Температура воздуха в августе была несколько выше среднегодовой и составила 21,4°C. При этом практически не было осадков – 1,3 мм, что почти в 3,5 раз меньше среднегодовых значений. Недостаток влаги в данный, критический для подсолнечника период, приводит к снижению его урожайности.

В 2018 году посев гибридов подсолнечника был произведен в конце второй декады мая, когда температура воздуха составляла 18,9°C, что на 4,8°C больше среднегодовых значений. Осадков было мало: лишь в третьей декаде выпало 13,5 мм, что позволило получить дружные всходы на 9 день.

В первой и во второй декаде июня среднесуточная температура составляла 13,9 и 17,6°C, вследствие чего развитие растений было замедленно, лишь в третьей декаде температура была выше среднегодовых на 4,1°C и составляла 23,9°C. За первые две декады выпало 7,5 мм, что на много ниже нормы, а

в третьей декаде месяца при повышении температуры выпало 11,2 мм. осадков, что позволило немного компенсировать нехватку влаги.

Июль оказался очень теплым, средняя температура месяца составило 23,8°C, что на 3,1°C теплее, чем в среднем за годы наблюдений. Количество осадков, выпавших за первую декаду, составило 10,6 мм., ну а вторая и третья декады были переувлажненными – 31,3 и 30,8 мм соответственно.

В августе среднесуточная температура была на 1,3°C выше среднегодовых значений, а влаги с осадками поступило в 3,6 раза меньше.

Учитывая, что в осенний период 2018 года осадков выпало мало, снег лег на сухую землю, а начиная с января месяца 2019 года, выпало большое количество осадков, в сравнении с предыдущими годами, особенно заснеженным был март, там выпало 74,5 мм. осадков, это в 3,1 раза больше в сравнении среднегодовых значений.

В апреле месяце температура воздуха была выше на 3,7 °С, что способствовало быстрому таянию снега, при этом вся талая вода ушла в почву, это и позволило приступить к весеннее-

Таблица 4 – Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от применения препарата Агроминерал 2017-2019 гг. ц/га (7% влажности)

Обработка по вегетации	Гибриды	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее
Без обработок	ЛГ 5543	22,01	28,07	31,4	27,2
	ЛГ 5555	21,92	27,95	34,8	28,2
	МАС 87	21,76	26,85	35,2	27,9
	МАС 80	22,01	27,25	33,9	27,7
	8Н477КЛДМ	24,82	27,06	36,2	29,4
	8Н358КЛДМ	25,26	29,70	33,6	29,5
	8Н270КЛДМ	25,12	30,83	33,5	29,8
	8Н288КЛДМ	23,27	28,99	32,8	28,4
2,0 л/га	ЛГ 5543	26,40	29,81	33,4	29,9
	ЛГ 5555	25,67	28,32	36,2	30,1
	МАС 87	25,07	28,28	37,4	30,3
	МАС 80	24,44	28,93	37,5	30,3
	8Н477КЛДМ	26,26	27,79	40,6	31,6
	8Н358КЛДМ	26,63	28,06	35,3	30,0
	8Н270КЛДМ	25,47	29,34	36,9	30,6
	8Н288КЛДМ	26,38	28,35	37,0	30,6
2,5 л/га	ЛГ 5543	27,42	29,72	37,4	31,5
	ЛГ 5555	27,13	27,34	37,1	30,5
	МАС 87	27,29	29,41	37,4	31,4
	МАС 80	26,87	31,55	38,0	32,1
	8Н477КЛДМ	27,10	27,79	39,6	31,5
	8Н358КЛДМ	27,41	29,25	36,1	30,9
	8Н270КЛДМ	26,65	29,84	36,4	31,0
	8Н288КЛДМ	26,60	28,80	36,2	30,5
3,0 л/га	ЛГ 5543	29,54	31,81	35,6	32,3
	ЛГ 5555	29,78	31,33	38,8	33,3
	МАС 87	27,80	30,48	37,4	31,9
	МАС 80	28,04	30,86	39,6	32,8
	8Н477КЛДМ	29,13	30,07	40,5	33,2
	8Н358КЛДМ	31,57	32,09	36,0	33,2
	8Н270КЛДМ	29,75	33,06	35,8	32,9
	8Н288КЛДМ	27,73	31,19	35,5	31,5

полевым работам в конце 3 декады апреля.

Посев в 2019 году производился 9 мая. В конце первой и начиная со второй декады мая, выпало достаточное количество осадков для появления дружных всходов. В сравнении с предыдущими годами, весь июнь был засушливым, но это не помешало развитию растений, благодаря своей корневой системе она поглощала воду с глубоких слоев почвы.

В первой и во второй декаде июля выпало 12,3 и 18,7 мм., а в третьей 1,7 мм. температура в первой декаде составляла 19,8 °С, во второй 20,9 °С и третьей 20,3 °С.

Только в первой декаде августа выпало наибольшее количество влаги 20,5 мм.

Вторую и третью декаду 5,6 и 2,7 мм. это способствовало быстрому созреванию, температура была немного ниже среднеголетних данных.

В целом погодные условия 2017-2019 гг. можно охарактеризовать благоприятными для выращивания подсолнечника, так как ввиду своих биологических особенностей он смог использовать свой потенциал, благодаря использованию влаги с глубоких слоев почвы, что выразилось в хорошей урожайности.

Результаты. Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения высокого урожая. Как известно, урожай на единице площади определяется количеством растений и массой одного растения.

Сохранность посевов к уборке – важнейший показатель, напрямую влияющий на величину будущего урожая

За три года исследований сохранность растений составляла 82,7...91,8% по всем вариантам, лучшая сохранность была на гибридах 8Н270КЛДМ и составляла 91,8%. При обработке посевов препаратом Агроминерал в дозе 3,0 л/га. повышается сохранность гибридов в сравнении с другими вариантами (табл.1).

В среднем за три года исследований площадь листьев подсолнечника в период появления 4-ой пары листьев составила 21,0...42,6 тыс. м² /га, с максимальным показателем у среднераннеспелого гибрида ЛГ 5555 при обработке посевов препаратом Агроминерал в дозе 2,5 л/га (табл. 2).

К фазе бутонизации увеличение листовой поверхности идет более интенсивно. В это время максимальная площадь листьев отмечается среди среднеспелых гибридов 8Н477КЛДМ –99,2 тыс. м²/га, среднераннеспелых гибридов – 8Н358КЛДМ (93,8 тыс. м²/га), а раннеспелых – 8Н288КЛДМ (88,9 тыс. м²/га), на фоне обработки посевов с дозой 3,0 л/га.

Во второй половине вегетации ассимиляционная поверхность листьев подсолнечника существенно уменьшалась за счет отмирания нижних листьев. Площадь листьев подсолнеч-

ника к фазе цветения составила 33,5...57,9 тыс. м²/га.

К фазе начала побурения корзинки площадь листьев продолжала снижаться. Наибольшая площадь отмечалась при обработке по вегетации 3.0 л/га, у среднеспелых гибридов 8Н477КЛДМ – 37,5 тыс. м²/га, среди среднераннеспелых – у 8Н358КЛДМ (35,5 тыс. м²/га). Среди раннеспелых лучшим по данному показателю был гибрид 8Н270КЛДМ (39,8 тыс. м²/га), без обработок по вегетации.

В среднем за три года исследований наибольший фотосинтетический потенциал отмечался у среднеспелого гибрида 8Н477КЛДМ при применении микроудобрительной смеси Агроминерал в дозе 3.0 л/га. 4,781 млн м²/га дней соответственно (табл. 3). Среди раннеспелых гибридов максимальная величина ФП достигла 4,151 млн м²/га дней у гибрида 8Н288КЛДМ при использовании микроудобрительной смеси в дозе 3.0 л/га.

Известно, что урожайность зависит не только от размеров листового аппарата, но и от продуктивной работы листьев, которую оценивают показателем «чистая продуктивность фотосинтеза» (ЧПФ).

В среднем за три года ЧПФ находилась на уровне 2,564...4,380 г/м² сутки. Максимальные значения этого показателя отмечено на посевах раннеспелого гибрида 8Н358КЛДМ 4,380 г/м² сутки.

Урожайность гибридов в 2017 находилась в пределах от 21,76 до 31,57 ц/га, с максимальной величиной на посевах среднеспелого гибрида 8Н358КЛДМ на варианте с применением Агроминерал в дозе 3 л/га (табл. 4).

В 2018 году урожайность гибридов была намного выше по сравнению с предыдущим годом и достигала 33,06 ц/га при обработке посевов препаратом в дозе 3.0 л/га.

На фоне без обработок посевов в 2019 году урожайность составляла 31,4...36,2 ц/га, с максимальной урожайностью у гибрида 8Н477КЛДМ, при обработке посевов препара-

тов в дозе 2.0 л/га. 33,4...40,6 ц/га, при обработке 2.5 л/га 36,2...39,6 ц/га и при обработке в дозе 3.0 л/га. 35,5...40,5 ц/га., анализируя данные по прибавке урожайности, видно, что гибриды подсолнечника по разному влияют на дозу внесения препарата Агроминерал, однако прослеживается закономерность, что при применении Агроминерал 3.0 л/га. прибавка незначительная. Это показывает, что целесообразнее применять дозу 2.5 и 3.0 л/га.

В среднем за три года исследований урожайность гибридов была достаточно высокой. На фоне обработки посевов препаратом Агроминерал в дозе 3.0 л/га, урожайность и составляет 31,5...33,3 ц/га. Максимальная урожайность 33,2 и 33,3 ц/га, на среднеранних гибридах 8Н358КЛДМ и ЛГ5555 и 33,2 ц/га на среднеспелом гибриде 8Н477КЛДМ.

Выводы. Таким образом, анализ полученных результатов показывает, что комплексное использование удобрений и микроудобрительной смеси Агроминерал существенно повышают урожайность гибридов подсолнечника.

Изучаемые гибриды подсолнечника по-разному реагируют на внесение микроудобрительной смеси.

Применение обработки препаратом Агроминерал в дозе 3.0 л/га повышает сохранность растений до 91,8 (гибрид 8Н270КЛДМ).

Максимальная площадь листьев в посевах гибридов подсолнечника формируется в фазе бутонизации, а к в фазе начала цветения она снижается.

Максимальная величина фотосинтетического потенциала достигается на посевах среднеспелого гибрида 8Н477КЛДМ – 4,786 млн. м²/га дней.

Гибриды подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья способны формировать урожай до 33,3 ц/га. при применением микроудобрительной смеси Агроминерал в дозе 3 л/га.

Литература

1. Смирнов, В.П Изучение влияний регуляторов роста и дигидрофосфата калия на урожайность и качество подсолнечника / В.П. Смирнов, В.И. Костин, И.Л. Федорова, Ф.А. Мударисов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019.№3. С. 76-81.
2. Страшная, А.И. Агрометеорологические условия и прогнозирование урожайности семян подсолнечника в Центральном Федеральном Округе / А.И. Страшная, О.В. Береза, П.С. Кланг // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2019.№3(373). С. 121-138.
3. Паньков, Ю.И Урожайность подсолнечника и изучение влияния элементов технологии без обработки почвы / Ю.И. Паньков // Сельскохозяйственный журнал. 2018.№3(11). С. 6-13.
4. Шакалий, С.Н. Влияние систем защиты на формирование урожайного потенциала гибридов подсолнечника / С.Н. Шакалий // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2019.№3. С. 54-57.
5. Субботин, А.Г. Совершенствование технологий возделывания подсолнечника в условиях Саратовского Левобережья / А.Г./ Субботин, Т.В. Боброва // Аграрные конференции. 2019.№2(14). С. 34-38.
6. Пузиков, А.Н. Результаты и перспективы селекции подсолнечника в Омской области / А.Н. Пузиков, Ю.Н. Суворова // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2019.№2(34). С. 66-72.
7. Костенкова, Е.В. особенности возделывания подсолнечника в условиях центральной степи республики Крым / Е.В. Костенкова? А.С. Бушнев, В.П. Василько // Таврический вестник аграрной науки. 2019.№2 (18). С. 60-69.
8. Аманов, Ш.Б. Повышение экономической эффективности защиты масличных культур от вредителей / Ш.Б. Аманов, О.Р. Файзиев, Ш.Х.К. Юлдашева // International Scientific and Practical Conference World science. 2017. Т. 6.№6(22). С. 10-14.
9. Delchev, G.D. STABILITY OF VEGETATION-APPLIED HERBICIDES AND THEIR MIXTURES WITH COMPLEX FOLIAR FERTILIZER LACTOFOL B AT OIL-BEARING SUNFLOWER BY INFLUENCE OF DIFFERENT METEOROLOGICAL CONDITIONS / G.D. Delchev, A.K. Stayanova // Journal of International

Scientific Publications: Agriculture & Food. 2014. T. 2. C. 36-43.

10. Sudianto, E. CLEARFIELD@RICE: ITS DEVELOPMENT, SUCCESS, AND KEY CHALLENGES ON A GLOBAL PERSPECTIVE / E. Sudianto, S. Beng-Kah, N. Ting-Xiang, N.E. Saldain, R.C. Scott, N.R. Burgos // Crop Protection. 2013. T. 49. C. 40-51.

Сведения об авторах:

Потапов Денис Викторович – соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие»

Саньев Рамис Нуркашифович – аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», e-mail: saniev.ssaa@mail.ru

Васин Василий Григорьевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Растениеводство и земледелие», e-mail: vasin_vg@ssaa.ru

Васин Алексей Васильевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе, e-mail: Vasin_av@ssaa.ru

ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Россия.

INFLUENCE OF AGROMINERAL MICROFERTILIZING MIXTURE APPLICATION ON THE PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRID.

Potapov D.V., Saniev R.N., Vasin V.G., Vasin A.V.

Abstract. The work presents the results of studies for 2017-2019, aimed at developing methods for increasing the productivity of sunflower hybrids cultivated according to the Clearfield system when using the microfertilizing mixture Agromineral in the forest-steppe zone of Middle Volga region. The results of the studies showed that the safety of plants at the time of harvesting is up to 91.8%; the maximum safety is achieved when processing crops by vegetation with Agromineral microfertilizing mixture at a dose of 3 l/ha. The leaf area increased until the budding phase, reaching a maximum of 99.2 thousand m²/ha, on a mid-season hybrid when processing crops with a dose of 3 l/ha, and then, due to drying of the lower leaves, it begins to decrease to the phase of the onset of flowering to 37.8 ... 57.9 thousand m²/ha. The maximum value of the photosynthetic potential is formed by crops of the mid-season hybrid 8N477KLDM - 4.781 million m²/ha days. The use of fertilizers and micronutrient mixtures increases its value and, as a result, increases productivity by 9.09 ... 9.36 kg/ha with an absolute indicator of 27.2 ... 33.2 kg/ha.

Key words: sunflower, hybrids, agromineral, micronutrient mixture.

References

1. Smirnov V.P. Study of the effects of growth regulators and potassium dihydrogen phosphate on the yield and quality of sunflower. [Izuchenie vliyaniya regulatorov rosta i digidrofosfata kaliya na urozhaynost i kachestvo podsolnechnika]. / V.P. Smirnov, V.I. Kostin, I.L. Fedorova, F.A. Mudarisov // *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *The Herald of Michurinsk State Agrarian University*. 2019. №3. P. 76-81.

2. Strashnaya A.I. Agrometeorological conditions and forecasting the yield of sunflower seeds in the Central Federal District. [Agrometeorologicheskie usloviya i prognozirovaniye urozhaynosti semyan podsolnechnika v Tsentralnom Federalnom okruge]. / A.I. Strashnaya, O.V. Bereza, P.S. Klang // *Gidrometeorologicheskie issledovaniya i prognozy*. - *Hydro-meteorological studies and forecasts*. 2019. №3 (373). P. 121-138.

3. Pankov Yu.I. Sunflower productivity and the study of the influence of technology elements without tillage. [Urozhaynost podsolnechnika i izuchenie vliyaniya elementov tekhnologii bez obrabotki pochvy]. / Yu.I. Pankov // *Selskokhozyaystvennyy zhurnal*. - *Agricultural Journal*. 2018. №3 (11). P. 6-13.

4. Shakaliy S.N. The influence of protection systems on potential yield formation of sunflower hybrids. [Vliyanie sistem zaschity na formirovaniye urozhaynogo potentsiala gibridov podsolnechnika]. / S.N. Shakaliy // *Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*. – *The Herald of Belarusian State Agricultural Academy*. 2019. №3. P. 54-57.

5. Subbotin A.G. Improving the technology of sunflower cultivation in the left bank of Saratov. [Sovershenstvovanie tekhnologii vozdeliyaniya podsolnechnika v usloviyakh Saratovskogo levoberezhya]. / A.G. Subbotin, T.V. Bobrova // *Agrarnyye konferentsii*. - *Agricultural conferences*. 2019. №2(14). P. 34-38.

6. Puzikov A.N. Results and prospects of sunflower breeding in Omsk region. [Rezultaty i perspektivy selektsii podsolnechnika v Omskoy oblasti]. / A.N. Puzikov, Yu.N. Suvorova // *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *The Herald of Omsk State Agrarian University*. 2019. №2(34). P. 66-72.

7. Kostenkova E.V. Features of sunflower cultivation in the conditions of the central steppe of the Republic of Crimea. [Osobennosti vozdeliyaniya podsolnechnika v usloviyakh tsentralnoy stepi respubliky Krym]. / E.V. Kostenkova, A.S. Bushnev, V.P. Vasilko // *Tavricheskiy vestnik agrarnoy nauki*. - *Taurian herald of agrarian science*. 2019. №2 (18). P. 60-69.

8. Amanov Sh.B. *Povyshenie ekonomicheskoy effektivnosti zaschity maslichnykh kultur ot vreditel'ey*. // *International Scientific and Practical Conference World science*. (Increasing the economic efficiency of protecting oilseeds from pests. / Sh.B. Amanov, O.R. Fayziev, Sh.Kh.K. Yuldashaeva // *International Scientific and Practical Conference World science*). 2017. Vol. 6. №6 (22). P. 10-14.

9. Delchev G.D. Stability of vegetation-applied herbicides and their mixtures with complex foliar fertilizer lactofol b at oil-bearing sunflower by influence of different meteorological conditions / G.D. Delchev, A.K. Stayanova // *Journal of International Scientific Publications: Agriculture & Food*. 2014. T. 2. P. 36-43.

10. Sudianto E. Clearfield rice: its development, success, and key challenges on a global perspective / E. Sudianto, S. Beng-Kah, N. Ting-Xiang, N.E. Saldain, R.C. Scott, N.R. Burgos // *Crop Protection*. 2013. Vol. 49. P. 40-51.

Authors:

Potapov Denis Viktorovich – an applicant of Crop Production and Agriculture Department.

Saniev Ramis Nurkashifovich – post-graduate student of Crop Production and Agriculture Department, e-mail: saniev.ssaa@mail.ru

Vasin Vasilij Grigorevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of Crop Production and Agriculture Department, e-mail: vasin_vg@ssaa.ru

Vasin Aleksey Vasilevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Vice-Rector for Research, e-mail: Vasin_av@ssaa.ru

Samara State Agricultural Academy, Samara region, Ust-Kinelskiy town, Russia.