

Общее земледелие, растениеводство

УДК 633.5:633.854.78

**ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ
ПОДСОЛНЕЧНИКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НЕКОТОРЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЧЕРНОЗЁМАХ
ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ**

В.М. Лукомец,

доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН

А.С. Бушнев,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

С.П. Подлесный,

кандидат сельскохозяйственных наук

Ю.В. Мамырко,

кандидат сельскохозяйственных наук

В.И. Ветер,

кандидат сельскохозяйственных наук

С.А. Семеренко,

кандидат биологических наук

ФГБНУ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 275-85-03, факс: (861)254-27-80

E-mail: vniimk-agro@mail.ru

Для цитирования: Лукомец В.М., Бушнев А.С., Подлесный С.П., Мамырко Ю.В., Ветер В.И., Семеренко С.А. Оценка продуктивности подсолнечника в зависимости от некоторых элементов технологии возделывания на чернозёмах Западного Предкавказья // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2016. – Вып. 4 (168). – С. 36–44.

Ключевые слова: сорт подсолнечника, гибрид подсолнечника, норма высева семян, густота стояния растений, применение удобрений, урожайность, масличность семян, сбор масла.

Исследованиями, проведёнными в 2012–2014 гг. в условиях неустойчивого увлажнения на чернозёме выщелоченном (г. Краснодар) и чернозёме обыкновенном (Кореновский район, Краснодарский край) по уточнению влияния предпосевного внесения удобрений ($N_{60}P_{60}$ под предпосевную культивацию) при различной норме высева семян (обеспечивающей густоту стояния растений 40, 60 и 80 тыс. шт./га) на продуктивность генотипов подсолнечника (сорта скороспелый Бузулук,

среднеспелый Мастер и среднеспелый гибрид Альянс Трио), различающихся по вегетационному периоду, установлено, что изучаемый агроприём – внесение $N_{60}P_{60}$ под предпосевную культивацию, в целом не способствовал увеличению продуктивности подсолнечника на различных типах чернозёмов юга России, которая в большей мере зависела от генотипа и нормы высева семян. Урожайность семян сортов и гибрида не зависела от применения удобрений и была на одном уровне: в г. Краснодар – 2,60–2,63 т/га, в Кореновском районе – 2,83–2,84 т/га. Следовательно, применение $N_{60}P_{60}$ под предпосевную культивацию на подсолнечнике нерационально. Увеличение нормы высева семян культуры с 40 до 60 и 80 тыс. шт./га способствовало снижению уровня урожайности на 0,08–0,28 т/га. В целом по опыту максимальный уровень урожайности был отмечен у гибрида Альянс Трио на контроле при норме высева семян 60 тыс. шт./га на чернозёме выщелоченном 2,87 т/га и при 40 тыс. шт./га на чернозёме обыкновенном – 3,13 т/га. При применении удобрений масличность семян сортов и гибрида подсолнечника незначительно снизилась, а при увеличении нормы высева, напротив, – повысилась. Загущение посевов с 40 до 80 тыс. шт./га способствовало увеличению содержания масла в семенах на 0,3–1,2 %. Сбор масла не зависел от применения удобрений и нормы высева семян. Вместе с тем при увеличении нормы высева семян до 80 тыс. шт./га отмечалась тенденция к его снижению, особенно у гибрида Альянс Трио. В условиях Кореновского района Краснодарского края на чернозёме обыкновенном урожайность изучаемых сортов и гибрида подсолнечника оказалась на 0,22 т/га выше, чем в условиях г. Краснодара на чернозёме выщелоченном, что, вероятно, объясняется меньшей влагообеспеченностью растений в этом месте в период вегетации культуры и высокими среднесуточными температурами воздуха во время цветения и налива подсолнечника.

UDC 633.5:633.854.78

Assay of sunflower genotypes productivity depending on some elements of cultivation technology on black soils of the Western Ciscaucasia.

Lukomets V.M., doctor of agriculture, academician RAS

Bushnev A.S., candidate of agriculture, доцент

Podlesny S.P., candidate of agriculture

Mamyrko Yu.V., candidate of agriculture

Veter V.I., candidate of agriculture наук

Semerenco S.A., candidate of biology

ФГБНУ ВНИИМК

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-85-03, fax: (861)254-27-80

E-mail: vniimk-agro@mail.ru

Key words: sunflower variety, sunflower hybrid, seed sowing rate, plant population, fertilizer application, yield, oil content in seeds, oil yield.

Influence of before-sowing application of fertilizers ($N_{60}P_{60}$ under before-sowing cultivation) at the different seed sowing rates (plant population 40, 60 and 80 ths. plants per ha) on sunflower genotypes productivity (early variety Buzuluk and middle variety Master, middle hybrid Alians Trio having the different duration of vegetative period) was studied in conditions of unstable moistening on leached (Krasnodar) and typical (Korenovsk district, Krasnodar region) chernozems in 2012–2014. The research showed the used method – $N_{60}P_{60}$ application under before-sowing cultivation – did not promote totally increasing of sunflower productivity on the different chernozem types (leached and typical) of the south of Russia; it depended mostly of a genotype and seed sowing rate. Seed yield of the varieties and hybrid did not depend on the fertilizer application and was similar: in Krasnodar – 2.57–2.59 t per ha, in Korenovsk district – 2.74–2.76 t per ha. Therefore, $N_{60}P_{60}$ application under before-sowing cultivation is not rational under sunflower. Enlarging of sowing rate from 40 to 60 and 80 ths seeds per ha caused decreasing of seed yield on 0.05–0.28 t per ha. Totally in trial, maximal yield was recorded for the hybrid Alians Trio in control plot with sowing rate 60 ths seed per ha 2.87 t per ha on leached chernozem and with sowing rate 40 ths seeds per ha – 3.13 t per ha on typical one. Fertilizer application led to a small decrease of oil content in seeds of the varieties and hybrid, and enlarging of sowing rate, on the contrary, caused its increase. Increasing of plant population from 40 to 80 ths per ha promoted enlarging oil content in seeds on 0.3–1.3%. Oil yield did not depend on fertilizer application and seed sowing rate. At the same time, at the increase of seed sowing rate up to 80 ths per ha there was noted a tendency of oil yield decrease, especially for the hybrid Alians Trio. Yield of the studied varieties a hybrid was on 0.17 t per ha higher at cultivation in Korenovsk district of Krasnodar region on typical chernozem in comparison to cultivation in Krasnodar on leached chernozem. It can be explained by a less water supply of plants in this place during vegetative period of the crop and high average daily air temperatures during sunflower flowering and ripening.

Введение. Основное количество масличного сырья в Российской Федерации, в т.ч. и в Краснодарском крае, производится за счёт подсолнечника. Совершенствование технологии его возделывания является резервом повышения продук-

тивности посевов современных сортов и гибридов [1].

Наиболее важными направлениями сортовой агротехники подсолнечника следует считать норму высева семян и систему удобрения. Во ВНИИМК разработаны базовые адаптивные технологии возделывания подсолнечника, однако изменяющиеся погодно-климатические условия и появление новых технологий вызывают необходимость в уточнении некоторых элементов агротехники, которые впоследствии могут быть использованы как сортовые [2]. В технологиях возделывания важную роль играет оптимальная густота стояния растений и рациональное применение удобрений. Установлено, что уровень урожайности семян подсолнечника в значительной степени зависит от запасов продуктивной влаги в корнеобитаемом слое почвы. Этот фактор является определяющим при формировании оптимальной густоты стояния растений. Наиболее эффективной дозой удобрений является $N_{30}P_{30}$ при посеве. Такая доза практически не уступает по агрономическому эффекту $N_{60}P_{60}$, внесённой под основную обработку почвы с осени [3; 4; 5].

В последние годы в производстве в некоторых случаях наблюдается тенденция применения сложных удобрений перед посевом подсолнечника, что, видимо, связано с отсутствием туковысевающих агрегатов у посевных машин, упрощением технологии или недостаточным знанием данного вопроса. В связи с этим нами были проведены исследования по уточнению влияния предпосевного внесения удобрений при различной норме высева семян на продуктивность генотипов подсолнечника, различающихся по вегетационному периоду в условиях недостаточного увлажнения на чернозёмах выщелоченном и обыкновенном Западного Предкавказья.

Материалы и методы. Исследования проводились в ФГБНУ ВНИИМК (г. Краснодар) и ФГУП «Березанское» (Коренов-

ский район Краснодарского края) в 2012–2014 гг. в полевых трёхфакторных опытах. Объектами исследований были сорта (скороспелый Бузулук, среднеспелый Мастер) и гибрид (среднеспелый Альянс Трио) подсолнечника селекции ВНИИМК.

Бузулук – скороспелый сорт. Рекомендован для основных регионов возделывания подсолнечника в России. Период вегетации 80–85 дней. Способен обеспечить урожайность семян до 3,3 т/га. Масличность семян до 52 %. Высота растения 170–180 см. Устойчив к заразице, ложной мучнистой росе, обладает высокой устойчивостью к фомопсису и гнилям. Засухоустойчив, отличается высокой стабильностью при различных почвенно-климатических условиях. Сорт интенсивного направления, требует хорошей агротехники и применения удобрений.

Мастер – высокопродуктивный среднеспелый сорт. Рекомендован для производства на Северном Кавказе и в Центрально-Чернозёмном регионе. Продолжительность периода вегетации 90–94 дня. Высота растений 200–215 см. Способен обеспечивать урожайность семян до 3,6 т/га, максимальная урожайность в производственных условиях – 4,05 т/га. Хорошая приспособляемость к различным почвенно-климатическим зонам возделывания. Устойчив к ложной мучнистой росе, высокотолерантен к фомопсису. Содержание масла в семенах до 51 %. Высокотехнологичен, отзывчив на высокий агрофон.

Альянс Трио – высокопродуктивный среднеспелый простой межлинейный гибрид. Обладает высокой энергией роста на начальных этапах развития. Рекомендован для производства в Северо-Кавказском, Центрально-Чернозёмном и Нижневолжском регионах. Вегетационный период 89–93 дня. Урожайность семян до 3,5–4,0 т/га, масличность – до 49 %. Высота растения 170–180 см. Пластичен и хорошо адаптируется к различным условиям возделывания. Наибольшая уро-

жайность формируется по классической технологии выращивания с использованием удобрений [6].

Почва опытного участка в условиях г. Краснодара – чернозём выщелоченный малогумусный сверхмощный тяжелосуглинистый. Мощность гумусового и переходного горизонтов 160–180 см. Характеризуется высокой степенью оструктуренности (более 55 % агрономически ценных агрегатов). Равновесная плотность (объёмная масса) почвы составляет 1,27–1,30 г/см³. Водопоглотительная и влагоудерживающая способности высокая. В пахотном слое содержится 3,3 % гумуса. В 1 кг сухой почвы средние запасы составляют: нитратного азота – 36–39 мг; P₂O₅ – 15–21 мг; K₂O – 220–250 мг; pH – 6,7–6,8. Почва опытного участка в Кореновском районе Краснодарского края – чернозем обыкновенный (карбонатный) малогумусный, мощный. Мощность гумусового горизонта составляет около 140 см. Гранулометрический состав легкоглинистый, довольно однородный по глубине. Почва отличается хорошей скважностью, водо- и воздухопроницаемостью. Общая скважность в горизонте А составляет 55–62 %, в горизонте В – 48–50 %. Предельная полевая влагоёмкость в пахотном слое достигает 32,5 %. Реакция почвенного раствора слабощелочная (pH 7,2–7,5). Содержание гумуса в верхних горизонтах 3,5–4,0 %. Количество общего азота в пахотном слое колеблется от 0,25 до 0,35 %, запасы валового фосфора высокие. Характеризуется высокими запасами валового и подвижного калия [7].

В трёхфакторном полевом опыте по единой схеме в обоих пунктах изучали влияние на продуктивность сортов и гибрида подсолнечника (фактор С) применение удобрений под культивацию в дозе N₆₀P₆₀ (фактор А) при различной норме высева семян, обеспечивающей густоту стояния растений: 40, 60 и 80 тыс. шт./га (фактор В). Площадь делянки 112 м², повторность 3-кратная, размещение вариан-

тов систематическое. Срок посева оптимальный для условий Краснодарского края – третья декада апреля – первая декада мая. Удобрения (аммофос и аммиачная селитра) вносились вразброс под предпосевную культивацию. Посев производили 8-рядной сеялкой Gaspardo. Уборку урожая проводили прямым комбайнированием. После обмолота корзинок урожай взвешивали и отбирали пробы семян для определения засорённости вороха, влажности и в чистых семянках – содержания масла. Урожайность семян приводили к 100 % чистоте и 10 % влажности. Исследования выполняли в соответствии с разработанной во ВНИИМК методикой [8].

Содержание масла в семенах определялось в отделе физических методов исследования ФГБНУ ВНИИМК с использованием ЯМР-анализатора АМВ-1006М по ГОСТ 8.596-2010.

Экспериментальные данные обрабатывали методами дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [9]. Агротехнические приёмы в опытах рекомендуемые для центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края за исключением изучаемых [5].

Результаты и обсуждение. В годы проведения исследований в г. Краснодаре погодные условия за вегетационный период подсолнечника (май – август 2012–2014 гг.) отличались отсутствием дефицита почвенной влаги в предпосевной период (с октября по март суммарное количество осадков составило 96,2–122,2 % от климатической нормы – 325,0 мм). В течение вегетации количество выпавших осадков характеризовалось неравномерностью. Так, недостаток влаги наблюдался в периоды активного роста растений и налива семян в июне и августе 2012 г., составив соответственно 14,8 и 3,5 мм. Не хватало также влаги в мае 2013 г. – выпало всего 17,1 мм, а в августе 2014 г. наблюдалось полное её отсутствие, что негативно отразилось на уровне урожайности семян подсолнечника. В среднем за 2012–2014 гг. среднесуточная температура воздуха в период вегетации оказалась выше среднегодовой: в мае – на 4,1 °С,

в июне – на 3,0; в июле – на 2,2 и в августе – на 3,0 °С (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия в годы проведения исследований

2012–2014 гг.

Год	Сумма осадков за октябрь – март	Месяц				Сумма осадков за май – август
		V	VI	VII	VIII	
Метеостанция «Круглик», г. Краснодар						
Количество осадков, мм						
Средне-многолетнее	325,0	57,0	67,0	60,0	48,0	232,0
2012	323,3	74,3	14,8	83,4	3,5	171,8
2013	312,8	17,1	85,6	96,1	34,6	233,4
2014	397,1	44,8	129,4	51,3	0,0	225,5
Среднесуточная температура воздуха, °С						
Среднегодовая	16,8	20,4	23,2	22,7	-	-
2012	20,8	24,7	25,8	24,7	-	-
2013	21,8	23,5	24,9	25,3	-	-
2014	20,1	22,0	25,4	27,1	-	-
Метеостанция г. Кореновска						
Количество осадков, мм						
Средне-многолетнее	259,0	48,0	65,0	49,0	41,0	203,0
2012	258,0	94,0	40,0	53,0	44,0	231,0
2013	254,0	39,0	128,0	56,0	48,0	271,0
2014	342,0	50,0	112,0	32,0	0,0	194,0
Среднесуточная температура воздуха, °С						
Среднегодовая	16,6	20,2	23,1	22,5	-	-
2012	21,5	23,4	25,0	24,4	-	-
2013	20,7	22,5	23,6	24,4	-	-
2014	19,3	21,2	24,8	26,4	-	-

По данным метеостанции г. Кореновска Краснодарского края, в 2012–2014 гг. количество осадков, выпавшее с октября по март (до предпосевного периода), варьировало от 258,0 до 342,0 мм, поэтому опытный участок отличался отсутствием дефицита почвенной влаги. В период вегетации подсолнечника с мая по август 2012–2013 гг. суммарное их количество было выше среднегодовых показателей (203 мм) на 14–35 %, а в 2014 г. – на уровне нормы, с отсутствием их в августе. Среднесуточная температура воздуха за годы исследований в среднем превышала климатическую норму в мае на 3,9 °С, в июне – на 2,2, в июле – на 1,4 и в августе – на 2,6 °С.

Таким образом, погодные условия 2012–2014 гг. можно охарактеризовать как умеренно-благоприятные, что в конечном итоге позволило получить достаточно высокую урожайность семян

изучаемых сортов и гибрида подсолнечника (табл. 2, 5).

Таблица 2

Урожайность сортов и гибрида подсолнечника в зависимости от применения удобрений и разной нормы высева семян в условиях г. Краснодара, т/га

Среднее за 2012–2014 гг.

Удобрение (фактор А)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)	Сорт, гибрид (фактор С)	Средняя урожайность (т/га) по фактору			
			вариантам	А	В	С
Контроль, без удобрений	40	Бузулук	2,82	2,63	-	-
		Мастер	2,65			
		Альянс Трио	2,80			
	60	Бузулук	2,65			
		Мастер	2,49			
		Альянс Трио	2,87			
	80	Бузулук	2,46			
		Мастер	2,41			
		Альянс Трио	2,53			
N ₆₀ P ₆₀ под культивацию	40	Бузулук	2,76	2,60	2,66	2,74
		Мастер	2,62			
		Альянс Трио	2,77			
	60	Бузулук	2,71			
		Мастер	2,48			
		Альянс Трио	2,75			
	80	Бузулук	2,43			
		Мастер	2,32			
		Альянс Трио	2,59			
НСР ₀₅ по	вариантам		0,46	-	-	-
	фактору А		-	0,16	-	-
	фактору В		-	-	0,19	-
	фактору С		-	-	-	0,19

На основании данных, полученных в условиях г. Краснодара, было установлено, что урожайность семян изучаемых сортов и гибрида подсолнечника не зависела от применения удобрений (N₆₀P₆₀ под предпосевную культивацию) и в среднем по опыту составила: на контроле без удобрений – 2,63, а в варианте с удобрениями – 2,60 т/га (табл. 2).

Увеличение нормы высева семян с 40 до 60 и 80 тыс. шт./га способствовало снижению уровня урожайности семян с 2,74 до 2,66 и 2,46 т/га соответственно.

Наибольшая урожайность семян в целом по опыту была отмечена у гибрида Альянс Трио (2,72 т/га), а у сортов Бузулук и Мастер она была значительно ниже (2,64 и 2,50 т/га соответственно). Максимальный уровень урожайности за период

40

исследований наблюдался в варианте с гибридом Альянс Трио при возделывании его с нормой высева семян 60 тыс. шт./га на контроле и составил 2,87 т/га.

В зависимости от изучаемых элементов агротехники содержание масла в семенах сортов и гибрида подсолнечника существенно не изменялось, однако при применении удобрений наблюдалась тенденция к его снижению, а при увеличении нормы высева, напротив, – к повышению. У сорта Мастер масличность семян оказалась существенно выше – 49,4 %, чем у сорта Бузулук и гибрида Альянс Трио, где она составила 48,0 и 46,5 % соответственно (табл. 3).

Таблица 3

Масличность семян сортов и гибрида подсолнечника в зависимости от применения удобрений и разной нормы высева семян в условиях г. Краснодара, %

Среднее за 2012–2014 гг.

Удобрение (фактор А)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)	Сорт, гибрид (фактор С)	Средняя масличность (%) по фактору			
			вариантам	А	В	С
Контроль, без удобрений	40	Бузулук	47,8	48,0	-	-
		Мастер	50,0			
		Альянс Трио	46,1			
	60	Бузулук	48,0			
		Мастер	48,8			
		Альянс Трио	46,7			
	80	Бузулук	48,4			
		Мастер	49,2			
		Альянс Трио	46,9			
N ₆₀ P ₆₀ под культивацию	40	Бузулук	48,0	47,9	48,0	47,8
		Мастер	49,3			
		Альянс Трио	45,7			
	60	Бузулук	48,1			
		Мастер	49,7			
		Альянс Трио	46,8			
	80	Бузулук	48,0			
		Мастер	49,2			
		Альянс Трио	46,7			
НСР ₀₅ по	вариантам		1,2	-	-	-
	фактору А		-	0,4	-	-
	фактору В		-	-	0,5	-
	фактору С		-	-	-	0,5

Одним из основных показателей продуктивности масличных культур является сбор масла, который у изучаемых сортов

и гибрида подсолнечника не зависел от применения удобрений и составил в среднем в этих вариантах 1,12 т/га, а на контроле – 1,14 т/га. Разная норма высева семян (40, 60 и 80 тыс. шт./га) также не оказывала существенного влияния на сбор масла, который в среднем составил в изучаемых вариантах от 1,06 до 1,18 т/га. Загущение посевов с увеличением нормы высева семян до 80 тыс. шт./га у гибрида Альянс Трио способствовало некоторому снижению сбора масла (табл. 4).

Таблица 4

Сбор масла сортов и гибрида подсолнечника в зависимости от применения удобрений и разной нормы высева семян в условиях г. Краснодара, т/га

Среднее за 2012–2014 гг.

Удобрение (фактор А)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)	Сорт, гибрид (фактор С)	Средний сбор масла (т/га) по						
			вариантам	фактору					
				А	В	С			
Контроль, без удобрений	40	Бузулук	1,21	1,14	-	-			
		Мастер	1,20						
		Альянс Трио	1,16						
	60	Бузулук	1,15						
		Мастер	1,10						
		Альянс Трио	1,21						
	80	Бузулук	1,07						
		Мастер	1,07						
		Альянс Трио	1,07						
N ₆₀ P ₆₀ под культивацию	40	Бузулук	1,19	1,12	1,15	-			
		Мастер	1,17						
		Альянс Трио	1,14						
	60	Бузулук	1,17						
		Мастер	1,11						
		Альянс Трио	1,15						
	80	Бузулук	1,05				1,06	1,14	
		Мастер	1,03					1,11	
		Альянс Трио	1,09					1,14	
	НСР ₀₅ по	вариантам	0,22				-	-	-
		фактору А	-				0,07	-	-
		фактору В	-				-	0,09	-
фактору С		-	-	-	0,09				

Следует отметить, что за период исследований максимальный сбор масла наблюдался на контроле при норме высева семян 40 тыс. шт./га у сортов Бузулук (1,21 т/га) и Мастер (1,20 т/га) и при 60 тыс. шт./га у гибрида Альянс Трио (1,21 т/га).

Исследования по изучению влияния весеннего внесения удобрений N₆₀P₆₀ под

предпосевную культивацию на урожайность семян сортов и гибрида подсолнечника в Кореновском районе Краснодарского края на чернозёме обыкновенном позволили установить, что она не зависела от данного агроприёма и была на одном уровне с контролем – 2,83–2,84 т/га.

Наибольшая урожайность по генотипам получена при норме высева семян 60 тыс. шт./га – 2,90 т/га. Уменьшение нормы высева до 40 тыс. шт./га и увеличение её до 80 тыс. шт./га способствовало снижению урожайности на 0,06 и 0,14 т/га соответственно.

Самая высокая урожайность в опытах отмечена у гибрида Альянс Трио – 2,97 т/га, а у сортов Бузулук и Мастер она была существенно ниже – 2,76 и 2,77 т/га соответственно (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность семян сортов и гибрида подсолнечника в зависимости от применения удобрений и разной нормы высева семян в условиях Кореновского района, т/га

Среднее за 2012–2014 гг.

Удобрение (фактор А)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)	Сорт, гибрид (фактор С)	Средняя урожайность (т/га) по							
			вариантам	фактору						
				А	В	С				
Контроль, без удобрений	40	Бузулук	2,91	2,84	-	-				
		Мастер	2,76							
		Альянс Трио	3,13							
	60	Бузулук	3,03							
		Мастер	2,90							
		Альянс Трио	2,91							
	80	Бузулук	2,47							
		Мастер	2,54							
		Альянс Трио	2,89							
	N ₆₀ P ₆₀ под культивацию	40	Бузулук				2,52	2,83	2,90	-
			Мастер				2,64			
			Альянс Трио				3,06			
60		Бузулук	2,88							
		Мастер	2,77							
		Альянс Трио	2,90							
80		Бузулук	2,76	2,76	2,76					
		Мастер	2,98		2,77					
		Альянс Трио	2,93		2,97					
НСР ₀₅ по		вариантам	0,57	-	-	-				
		фактору А	-	0,19	-	-				
		фактору В	-	-	0,23	-				
	фактору С	-	-	-	0,23					

Масличность семян изучаемых сортов и гибрида подсолнечника в среднем по

опыту была существенно выше на контроле, составив 49,8 %, а при внесении азотно-фосфорных удобрений в дозе N₆₀P₆₀ под культивацию её значение снизилось до 47,9 %. Увеличение нормы высева семян с 40 до 80 тыс. шт./га способствовало увеличению содержания масла в семенах с 48,2 до 49,4 %.

В вариантах с сортом Мастер содержание масла в семенах составило наибольшее значение – 51,2 %, что было существенно выше (на 2,4 и 4,5 %), чем у сорта Бузулук (48,8 %) и гибрида Альянс Трио (46,7 %) соответственно (табл. 6).

Таблица 6

Масличность семян сортов и гибрида подсолнечника в зависимости от применения удобрений и разной нормы высева семян в условиях Кореновского района, %

Среднее за 2012–2014 гг.

Удобрение (фактор А)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)	Сорт, гибрид (фактор С)	Средняя масличность (%)							
			вариантам	по фактору						
				А	В	С				
Контроль, без удобрений	40	Бузулук	48,5	49,8	-	-				
		Мастер	51,5							
		Альянс Трио	47,4							
	60	Бузулук	49,9							
		Мастер	52,1							
		Альянс Трио	48,4							
	80	Бузулук	50,2							
		Мастер	52,0							
		Альянс Трио	48,4							
N ₆₀ P ₆₀ под культивацию	40	Бузулук	47,8	47,9	48,2	-				
		Мастер	49,7							
		Альянс Трио	44,5							
	60	Бузулук	48,3				49,0			
		Мастер	50,5							
		Альянс Трио	44,7							
	80	Бузулук	48,2				49,4	48,8		
		Мастер	51,1						51,2	
		Альянс Трио	46,8							46,7
	НСР ₀₅ по	вариантам	1,8				-	-		
		фактору А	-				0,6	-	-	
		фактору В	-				-	0,7	-	
фактору С		-	-	-	0,7					

Анализ влияния изучаемых факторов на сбор масла позволил установить, что при внесении удобрений N₆₀P₆₀ под культивацию наблюдалась тенденция к уменьшению сбора масла на контроле с 1,28 т/га до 1,23 т/га. Выращивание сортов и гибрида подсолнечника при нормах высева семян 40 и 80 тыс. шт./га способствовало уменьшению сбора масла с гектара посева. В этих вариантах он оказался на одном уровне – 1,23–1,24 т/га, а при норме высева 60 тыс. шт./га значение его было выше и составило 1,29 т/га.

Цифровые значения сбора масла у гибрида Альянс Трио и сорта Мастер были на одном уровне (1,25 и 1,28 т/га соответственно), однако они оказались выше по сравнению с сортом Бузулук (1,22 т/га) (табл. 7).

Таблица 7

Сбор масла сортов и гибрида подсолнечника в зависимости от применения удобрений и разной нормы высева семян в условиях Кореновского района, т/га

Среднее за 2012–2014 гг.

Удобрение (фактор А)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)	Сорт, гибрид (фактор С)	Средний сбор масла (т/га) по фактору							
			вариантам	по фактору						
				А	В	С				
Контроль, без удобрений	40	Бузулук	1,28	1,28	-	-				
		Мастер	1,29							
		Альянс Трио	1,34							
	60	Бузулук	1,39							
		Мастер	1,37							
		Альянс Трио	1,27							
	80	Бузулук	1,12							
		Мастер	1,20							
		Альянс Трио	1,26							
N ₆₀ P ₆₀ под культивацию	40	Бузулук	1,09	1,23	1,23	-				
		Мастер	1,18							
		Альянс Трио	1,24							
	60	Бузулук	1,25				1,29			
		Мастер	1,27							
		Альянс Трио	1,17							
	80	Бузулук	1,20				1,24	1,22		
		Мастер	1,38						1,28	
		Альянс Трио	1,25							1,25
	НСР ₀₅ по	вариантам	0,27				-	-		
		фактору А	-				0,09	-	-	
		фактору В	-				-	0,11	-	
фактору С		-	-	-	0,11					

В среднем по опыту урожайность изучаемых сортов и гибрида подсолнечника в условиях Кореновского района Краснодарского края на чернозёме обыкновенном была на 0,22 т/га выше, чем в условиях г. Краснодара на чернозёме выщелоченном, что вероятно объясняется недостаточной влагообеспеченностью и высокими среднесуточными температурами воздуха в период цветения и налива культуры. Отмеченный вывод подтверждается значительным понижением урожайности при увеличении нормы высева семян до 80 тыс. шт./га в г. Краснодаре в среднем на 0,24 т/га, в то время как в Кореновском районе в аналогичных вариантах наблюдалось небольшое её снижение – на 0,11 т/га.

Таким образом, в результате многофакторного полевого опыта, проведённого в 2012–2014 гг. на чернозёме выщелоченном Краснодарского края, по изучению влияния внесения $N_{60}P_{60}$ под культивацию и нормы высева семян 40, 60 и 80 тыс. шт./га на продуктивность сортов подсолнечника Бузулук, Мастер и гибрида Альянс Трио было установлено:

- урожайность семян сортов и гибрида не зависела от применения удобрений и была на одном уровне – 2,60–2,63 т/га. Увеличение нормы высева семян с 40 до 60 и 80 тыс. шт./га способствовало снижению урожайности семян с 2,74 до 2,66 и 2,46 т/га соответственно. Максимальный уровень урожайности отмечен у гибрида Альянс Трио на контроле при норме высева семян 60 тыс. шт./га (2,87 т/га);

- при применении удобрений масличность семян сортов и гибрида подсолнечника незначительно снизилась, а при увеличении нормы высева, напротив, – повысилась. У сорта Мастер масличность семян была существенно выше (49,4 %), чем у сорта Бузулук (48,0 %) и гибрида Альянс Трио (46,5 %);

- сбор масла не зависел от применения удобрений и нормы высева семян. Вместе с тем при увеличении нормы высева семян до 80 тыс. шт./га отмечалась тенден-

ция к снижению этого показателя, особенно у гибрида Альянс Трио.

Исследования на чернозёме обыкновенном в условиях Кореновского района Краснодарского края по изучению влияния данных агроприёмов на продуктивность сортов и гибрида подсолнечника позволили установить:

- урожайность семян не зависела от внесения удобрений и в среднем по опыту составила 2,83–2,84 т/га. Загущение посевов культуры с 40 и 60 до 80 тыс. шт./га способствовало существенному снижению уровня урожайности семян на 0,08 и 0,14 т/га соответственно. Максимальная урожайность была отмечена у гибрида Альянс Трио – 2,97 т/га;

- масличность семян была существенно выше на контроле – 49,8 %, а при внесении удобрений она снизилась до 47,9 %. Увеличение нормы высева с 40 до 80 тыс. шт./га способствовало увеличению содержания масла в семенах – с 48,2 до 49,4 %. У сорта Мастер содержание масла в семенах было наибольшим – 51,2 %;

- сбор масла при применении удобрений имел тенденцию к снижению с 1,28 на контроле до 1,23 т/га. В разреженных и загущенных посевах подсолнечника сбор масла оказался ниже (1,23–1,24 т/га), чем при норме высева 60 тыс. шт./га (1,29 т/га).

Заключение. В результате трёхлетних исследований на различных типах чернозёма юга России (выщелоченный и обыкновенный) установлено, что внесение $N_{60}P_{60}$ под предпосевную культивацию нерационально, т.к. данный агроприём не способствует увеличению урожайности подсолнечника. Увеличение нормы высева семян с 40 до 60 и 80 тыс. шт./га приводит к существенному снижению урожайности. В условиях Кореновского района Краснодарского края на чернозёме обыкновенном урожайность изучаемых сортов и гибрида подсолнечника оказалась на 0,22 т/га выше, чем в условиях г. Краснодара на чернозёме выщелоченном, что, вероятно, объясняется меньшей влагообеспеченностью растений в этом месте в

период вегетации подсолнечника и высокими среднесуточными температурами воздуха во время цветения и налива подсолнечника.

Список литературы

1. Лукомец В.М., Кривошлыков К.М. Состояние и перспективы формирования устойчивого сырьевого сектора масложировой индустрии России // Масложировая промышленность. – 2015. – № 1. – С. 11–16.

2. Бушнев А.С. Роль сортов агротехник в реализации продуктивности масличных культур с учётом изменяющихся погодно-климатических условий // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2011. – Вып. 2 (148–149). – С. 61–67.

3. Лукашев А.И. Удобрение подсолнечника // Биология, селекция и возделывание подсолнечника. – М.: Агропромиздат, 1992. – С. 172–180.

4. Тишков Н.М., Енкина О.В. Исследования по агрохимии масличных // Сб. науч. тр. ВНИИ масличных культур: материалы международной конференции, посвящённой 90-летию ВНИИМК. – Краснодар, 2003. – С. 81–102.

5. Адаптивные технологии возделывания масличных культур в Южном регионе России / С.В. Гаркуша, В.М. Лукомец, Н.И. Бочкарев [и др.]. – Краснодар, 2011. – С. 5–52 с.

6. Каталог сортов и гибрида масличных культур, технологий возделывания и средств механизации. ФГБНУ ВНИИМК. – Краснодар, 2015. – С. 4–37.

7. Вальков В.Ф., Штомпель Ю.А., Трубилин И.Т., Котляров Н.С., Соляник Г.М. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 1995. – 192 с.

8. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца: 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – С. 238–245.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

References

1. Lukomets V.M., Krivoslykov K.M. Sostoyanie i perspektivy formirovaniya ustoychivogo syr'evogo sektora maslozhirovoy industrii Rossii // Maslozhirovaya promyshlennost'. – 2015. – № 1. – S. 11–16.

2. Bushnev A.S. Rol' sortovykh agrotekhnicheskikh usloviy v realizatsii produktivnosti maslichnykh kul'tur s uchetom izmenyayushchikhsya pogodno-klimaticheskikh usloviy // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2011. – Vyp. 2 (148–149). – S. 61–67.

3. Lukashev A.I. Udobrenie podsolnechnika // Biologiya, selektsiya i vozdelывanie podsolnechnika. – M.: Agropromizdat, 1992. – S. 172–180.

4. Tishkov N.M., Enkina O.V., Tishkov N.M. Issledovaniya po agrokhemii maslichnykh kul'tur // Sb. nauch. tr. VNIIMK: materialy mezhdunarodnoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu VNIIMK. – Krasnodar, 2003. – S. 81–102.

5. Adaptivnye tekhnologii vozdelывaniya maslichnykh kul'tur v Yuzhnom regione Rossii / S.V. Garkusha, V.M. Lukomets, N.I. Bochkaev [i dr.]. – Krasnodar, 2011. – S. 5–52.

6. Katalog sortov i gibrida maslichnykh kul'tur, tekhnologiy vozdelывaniya i sredstv mekhanizatsii. FGBNU VNIIMK. – Krasnodar, 2015. – S. 4–37.

7. Val'kov V.F., Shtompel' Yu.A., Trubilin I.T., Kotlyarov N.S., Solyanik G.M. Pochvy Krasnodarskogo kraya, ikh ispol'zovanie i okhrana. – Rostov-na-Donu: Izd-vo SKNTs VSh, 1995. – 192 s.

8. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami / Pod obshch. red. V.M. Lukomtsa: 2-e izd., pererab. i dop. – Krasnodar, 2010. – S. 238–245.

9. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.