

УДК 633.854.78:631.82

РЕАКЦИЯ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН И ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО- КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Е.А. Больдисов,*

аспирант

А.С. Бушнев,

кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ ВНИИМК

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

*E-mail: vniimk-centr@mail.ru; vniimk-agro@mail.ru

Для цитирования: Больдисов Е.А., Бушнев А.С. Реакция гибридов подсолнечника на нормы высева семян и применение удобрений в различных почвенно-климатических условиях // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2016. – Вып. 1 (165). – С. 59–72.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, норма высева семян, минеральные удобрения, реакция, урожайность, масличность, сбор масла.

В 2014–2015 гг. в различных почвенно-климатических условиях Российской Федерации (Курская область, Краснодарский край) проводились исследования по изучению влияния норм высева семян на фонах минерального питания на урожайность, масличность и сбор масла гибридов подсолнечника. Посев подсолнечника проводился с нормой высева семян, обеспечивающей густоту стояния 40, 60 и 80 тыс. раст./га. Объектами исследований являлись районированные гибриды подсолнечника компании «Лимагрэн» для классической технологии возделывания, имеющие различные группы спелости: ранний ЛГ 5400 ХО, среднеранние Голдсан и ЛГ 5580, среднеспелый ЛГ 5662. Удобрение, применяемое при посеве, – нитроаммофоска марки 15:15:15, с нормой внесения $N_{30}P_{30}K_{30}$. Общая площадь делянки 168 м², учетная – 84 м². Технология возделывания общепринятая для региона, за исключением изучаемых

приемов. Урожай приводили к стандартной (10 %) влажности и 100 %-ной чистоте. Масличность семян определялась на ЯМР-анализаторе АМВ-1006М. Результаты учетов обрабатывались методами математической статистики. Установлено, что в условиях Краснодарского края на черноземе выщелоченном эффект от внесения припосевного удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$ проявлялся в 2014 г. прибавкой урожая 0,16 т/га, повышением масличности семян на 0,9 %, в 2015 г. – 0,07 т/га и 0,2 % соответственно. В условиях Курской области в 2014 г. внесение удобрения не способствовало получению существенной прибавки урожая изучаемых гибридов, за исключением ЛГ 5400 ХО, при нормах высева семян 60 и 80 тыс. шт./га, где прибавка урожая составила 0,39 и 0,24 т/га и произошло повышение масличности семян на 1,8 и 2,3 % соответственно. В 2015 г. данный агротехнический прием способствовал повышению урожайности на 0,18 т/га и снижению масличности семян на 1,5 %, вследствие особенностей погодных условий года. Выявлено, что в различных почвенно-климатических условиях нормы высева семян 60 и 80 тыс. шт./га равнозначно обеспечивали высокую продуктивность посева гибридов подсолнечника различных групп спелости.

UDC 633.854.78:631.82

Reaction of sunflower hybrids on seed sowing rates and fertilizers application in the different soil and climatic conditions.

Boldisov E.A.,* post-graduate student

Bushnev A.S., candidate of agriculture

FGBNU VNIIMK

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

*E-mail: vniimk-centr@mail.ru; vniimk-agro@mail.ru

Key words: sunflower, hybrid, seed sowing rate, mineral nutrients, reaction, yield, oil content, oil yield.

Influence of seed sowing rates on sunflower hybrids seeds and oil yield, oil content was studied at application of mineral fertilizers in the different soil and climatic conditions of the Russian Federation (Kursk and Krasnodar regions) in 2014–2015. There were used the seed sowing rates provided plant population 40, 60 and 80 ths plants per ha. The released hybrids of the different maturity group, for classic cultivation technology of Limagrain Co. were used in research: early hybrid LG 5400 XO, middle-early hybrids Goldsun and LG 5580, and middle hybrid LG 5662. A compound NPK fertilizer was applied in doze $N_{30}P_{30}K_{30}$. The total sowing plot area was

168 sq. m, accounting area – 84 sq. m. Cultivation technology was common for the region of production, excluding studied methods. The yield was processed to the standard humidity (10%) and 100% purity. Oil content of seeds was determined on NMR-analyzer AMV-1006M. The results of observations were worked out by methods of mathematical statistics. Effect of N₃₀P₃₀K₃₀ application at sowing on leach chernozem was proved by increase of yield on 0.16 t per ha, oil content – on 0.9% in 2014, and 0.07 t per ha and 0.2%, respectively, in 2015 in conditions of Krasnodar region. In conditions of Kursk region, fertilizer application did not promote significant increase of yield of studied hybrids in 2014, excluding hybrid LG 5400 XO at seed sowing rates 60 and 80 ths seeds per ha. It showed yield increased on 0.39 and 0.24 t per ha and oil content of seeds – on 1.8 and 2.3%, respectively, in 2014. In 2015, this agrotechnological method provided yield increase on 0.18 t per ha and oil content decrease on 1.5% due to the weather conditions of a year. The researches showed that the seed sowing rates 60 and 80 ths seeds per ha provided equally high productivity of sowing plots of sunflower hybrids of the different maturity groups.

Введение. В настоящее время в мировой структуре валовых сборов основных сельскохозяйственных растений масличной группы подсолнечник занимает пятое место. В общем объеме производства масличного сырья на его долю приходится только 7 %, в то время как на сою – около 57 %, хлопок и рапс – по 12 % и арахис – 8 %. Такая пропорция сохраняется на протяжении не одного десятилетия, однако общие объемы производства масличного сырья значительно выросли. Посевные площади под подсолнечником в мире, начиная с 60-х годов прошлого столетия, увеличились в 3,2 раза – с 7,6 до 24,1 млн га в 2006 г. Важную роль при этом сыграли высокопродуктивные, зараизоустойчивые сорта, созданные нашими селекционерами и широко распространившиеся в мировом производстве. В отличие от большинства стран, в Российской Федерации подсолнечник является основной масличной культурой. В общем объеме заготовки масличного сырья культура занимает более 80 % [19; 20].

Восковых А.М. и другие отмечают, что в разрезе Центральной Черноземной зоны

(ЦЧЗ) наибольший темп прироста валового сбора подсолнечника в 2011 г. имел место в Курской области, составив 519 % к уровню 2009 г. Данная тенденция обусловлена увеличением как посевной площади, так и урожайности. Так, посеvy подсолнечника в Курской области с 2009 по 2011 гг. возросли в 3,5 раза на фоне роста урожайности в 1,5 раза. Увеличение производства подсолнечника в областях ЦЧЗ и в дальнейшем целесообразно осуществлять именно за счет роста его продуктивности с единицы площади в рамках повышения уровня интенсификации возделывания подсолнечника. Это позволит более эффективно использовать площадь пашни под посевами данной культуры [5].

В последние годы основными производителями сырья для масложировой промышленности остаются Центральный и Южный федеральные округа (табл. 1).

Таблица 1

Производство подсолнечника в России, Курской области и Краснодарском крае за период 2014–2015 гг.

Федеральный округ, регион	Площадь, тыс. га	Урожайность, т/га	Валовой сбор, тыс. т
2014 г.			
Центральный ФО	1343,7	18,0	2402,1
Курская область	130,8	18,9	245,8
Южный ФО	1633,4	15,9	2583,1
Краснодарский край	448,6	23,6	1057,9
РФ	6881,5	13,1	8475,3
2015 г.			
Центральный ФО	1311,9	21,4	2802,5
Курская область	122,3	21,9	266,2
Южный ФО	1610,7	16,6	2649,8
Краснодарский край	436,6	23,5	1016,9
РФ	6980,6	14,1	9201,6

Отмечая положительные тенденции последних лет, следует учесть, что потенциальные возможности культуры в регионе еще не реализованы. При этом одной из ключевых причин, по которой возможна не только стагнация, но и сокращение производства культуры – это нарушение севооборотов, вызванное преждевременным возвратом подсолнечника на прежнее место возделывания.

Таким образом, недопущение развития данных негативных особенностей производства маслосемян подсолнечника, распространенных в отдельных регионах России, послужили отправной точкой наших научных изысканий по агротехнике подсолнечника не только в Краснодарском крае, но и в Курской области.

Важная роль в повышении урожайности подсолнечника наряду с внедрением новых высокопродуктивных сортов и гибридов отводится совершенствованию агротехнических приёмов применительно к конкретным условиям выращивания, что отражено в ряде работ по совершенствованию технологии возделывания подсолнечника [2; 3; 4; 26; 27; 29; 30]. Одним из важнейших факторов в решении этой задачи является определение оптимальной густоты стояния растений и уровня минерального питания для различных сортов и гибридов культуры с целью получения высокой продуктивности при экономической целесообразности возделывания.

Уровень урожайности подсолнечника во многом определяется площадью питания растений. По этому вопросу мнения исследователей довольно противоречивы. Согласно исследованиям Белевцева Д.Н. [1], в Ростовской области при условии, когда к началу посева подсолнечника увлажнение почвы достигало 70–90 см, а продуктивный запас влаги в метровом слое был равен 80–100 мм, густота стояния растений подсолнечника должна составлять 20–30 тыс. раст./га, а при продуктивном запасе влаги 170–190 мм (в метровом слое почвы) и при промачивании её более чем на два метра можно увеличить густоту стояния растений до 50 тыс./га. В исследованиях Карповой [10] оптимальной нормой высева семян было 70 тыс. шт./га. При этом некоторые исследователи [6] оптимальной нормой высева семян считают 40 и 50 тыс. шт./га. Однако, по многолетним данным ВНИИ масличных культур, загущение посевов резко снижает урожай-

ность семян [15]. Заслонкин, Калинин и Скворцов [9] считают, что в условиях Орловской области она должна быть не менее 90 тыс./га, а в степных районах не должна превышать 40–56 тыс./га. По данным Кашукоева и Шердиева [12] оптимальная густота стояния растений в условиях Кабардино-Балкарии для сортов и гибридов должна быть 50 тыс./га. Для сортов подсолнечника в полувлажной зоне возделывания она составляет 40–50 тыс. раст./га, в полусухой зоне – 30–40 тыс., в засушливой – 20–30 тыс. [25]. Кашукоев М.В и Нырова Ж.М., проводя исследования по изучению густоты стояния растений в Кабардино-Балкарской Республике, установили, что оптимальной густотой стояния для подсолнечника является 50–60 тыс. раст./га [11].

Низамов Р.М., Сагдиев Р.С. выявили, что для формирования оптимальной густоты стояния растений и получения высоких урожаев маслосемян подсолнечника в условиях Республики Татарстан рекомендуется высевать данную культуру с нормой 60–70 тыс. шт. всхожих семян на 1 га [22].

Кульчиева Р.В. и Козырев А.Х. отмечают, что, поскольку густота стояния растений зависит, прежде всего, от влагообеспеченности, а она во времени и пространстве значительно колеблется, то и количество растений на единицу площади должно быть различным в каждом конкретном случае: на определенном поле, в определенный год [17].

Некоторые авторы [8] рекомендуют внесение удобрений под подсолнечник в дозе $N_{40}P_{40}K_{40}$, а другие [18] отмечают наибольшую прибавку урожая при внесении минеральных удобрений в более высоких дозах ($N_{60}P_{120}K_{60}$).

Есаулко А.Н. и другие утверждают, что повышенные дозы минеральных удобрений в условиях Ставропольского края не гарантируют высокие показатели качества маслосемян подсолнечника, а наибольшая урожайность высокоолеинового гибрида подсолнечника НК Ферти

была получена при внесении $N_{87}P_{78}K_{27}$ и составила 2,97 т/га, но показатели качества были выше в варианте с внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$ (масличность составила 50,0 %, сбор масла – 0,95 т/га и содержание олеиновой кислоты – 84,1 %) при урожайности 2,87 т/га [7].

Соболевой Е.А. и Лукиным А.Л. установлено, что при выращивании подсолнечника в Центральном Черноземном регионе применение различных доз удобрений значительно повышает урожайность семян и сбор масла, а на содержание и сбор масла значительное влияние оказало применение фосфорных удобрений [28].

Квашин А.А. отмечает, что при соблюдении севооборотов, технологии возделывания соответственно биологическим требованиям культуры подсолнечник положительно реагирует на внесение минеральных удобрений, окупая их значительными прибавками – порядка 0,24–0,64 т/га, обеспечивая сбор белка и масла на уровне 0,51–0,71 и 1,55–1,72 т/га соответственно, а применение высоких доз минерального удобрения нецелесообразно, т.к. затраты на его приобретение и внесение не окупаются дополнительным сбором семян. Оптимальной дозой удобрений на обыкновенном черноземе северной зоны Краснодарского края, обеспечивающей уровень урожайности подсолнечника 3,5–3,9 т/га и масличность 46–47 %, является $N_{40}P_{60}$ [13].

Важнейшим моментом технологии возделывания подсолнечника следует считать правильный подбор приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям сортов и гибридов [23]. В настоящее время базовые технологии возделывания подсолнечника совершенствуются в направлении разработок сортовых агротехнологий, которые в наиболее полной мере повышают биологизацию и экологизацию интенсификационных процессов, снижают ресурсоэнергоемкость и увеличивают рентабельность технологических приёмов, обеспечивают стабильно высокую продуктив-

ность выращиваемых сортов и гибридов [24]. Исходя из этого, одной из основных задач в селекции подсолнечника в современных условиях является создание сортов и гибридов с комплексной устойчивостью к новым расам ложной мучнистой росы, фомопсису, различным видам фузариоза, а также заразихе и подсолнечной огневке, дающих высокие сборы масла и белка с единицы площади, пригодных для возделывания в различных почвенно-климатических зонах страны [16].

В настоящее время имеется большой выбор гибридов подсолнечника как отечественной, так и импортной селекции, обладающих высоким потенциалом продуктивности, но не все гибриды способны регулярно обеспечивать высокие урожаи маслосемян. Общеизвестно, что каждый гибрид подсолнечника характеризуется определенными генетически обусловленными признаками, которые могут изменяться в зависимости от условий возделывания. Поэтому важно, чтобы возделываемые гибриды подсолнечника были максимально адаптивны к экологическим условиям района возделывания [14; 21].

В совокупности все эти ключевые элементы агротехники взаимосвязаны и при сложившихся экономических условиях играют важную роль в интенсификации производства подсолнечника и повышении качества получаемой продукции с учетом того, что в настоящее время на рынке семян имеются современные гибриды, обладающие не только высоким потенциалом урожайности, но также толерантностью к основным болезням и заразихе. Поэтому задача оптимизации нормы высева семян в сочетании с научно обоснованными приемами внесения удобрений имеет высокую значимость для сельскохозяйственного производства, позволяя максимально полно использовать преимущества новейших селекционных достижений.

Противоречивость мнений исследователей по оптимизации питания и установлению оптимальной густоты стояния рас-

чений говорит о необходимости изучения влияния данных агротехнических факторов на формирование продуктивности растений новых гибридов подсолнечника.

В связи с этим целью нашей работы является установление влияния норм высева семян при различных фонах минерального питания на урожайность, масличность и сбор масла перспективных гибридов подсолнечника в различных почвенно-климатических условиях Российской Федерации.

Материал и методы. Исследования проводились в Курской области и Краснодарском крае в 2014–2015 гг. Посев подсолнечника проводился нормой высева семян, обеспечивающей (с учетом лабораторной всхожести и особенностей высевающего аппарата) густоту стояния 40, 60 и 80 тыс. раст./га. Объектами исследований являлись районированные гибриды подсолнечника компании «Лимагрэн» для классической технологии возделывания, различных групп спелости, имеющие следующие характеристики:

ЛГ 5400 ХО – раннеспелый (период вегетации 101–109 суток) высокоолеиновый гибрид, устойчивый к новым расам ложной мучнистой росы и к заразице рас А–G;

Голдсан – среднеранний (период вегетации 110–115 суток) гибрид, имеет комплексную устойчивость к ложной мучнистой росе и расам заразицы А–G, адаптирован к засушливым условиям возделывания и обладает высоким потенциалом урожайности;

ЛГ 5580 – среднеранний (период вегетации 110–115 суток) высокопродуктивный гибрид, устойчив к засухе, адаптирован к различным условиям возделывания, устойчив к новым расам ложной мучнистой росы и к заразице рас А–G;

ЛГ 5662 – среднеспелый (период вегетации 116–125 суток) гибрид, адаптирован для различных климатических условий и технологий возделывания, устойчив к новым расам ложной мучнистой росы и к заразице рас А–G.

Опыт полевой, трехфакторный.

Фактор А – удобрение:

- 1) Контроль, без удобрения;
- 2) $N_{30}P_{30}K_{30}$ – локально при посеве.

Фактор В – гибрид:

- 1) ЛГ 5400 ХО;
- 2) Голдсан;
- 3) ЛГ 5580;
- 4) ЛГ 5662.

Фактор С – норма высева, обеспечивающая заданную густоту стояния растений, тысяч растений на 1 га:

- 1) 40; 2) 60; 3) 80.

Общая площадь делянок 168 м², учётная – 84 м², повторность 4-кратная. Технология возделывания общепринятая для региона. Срок посева оптимальный для региона (со II декады апреля до I декады мая). Удобрение, применяемое при посеве – нитроаммофоска марки 15:15:15, с нормой внесения соответственно $N_{30}P_{30}K_{30}$. Посев механизированный, сеялка 8-рядная пневматическая точного высева, междурядье 70 см.

Уборка урожая производилась комбайнами. Урожай приводили к стандартной (10 %) влажности и 100 %-ной чистоте.

Полученные экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Результаты и обсуждение. Погодные условия в пунктах проведения исследований были различными в годы постановки опытов. В п. Ботаника Гулькевичского района Краснодарского края количество осадков выпавших за октябрь – март, к моменту посева культуры в 2014 г. было выше среднемноголетней нормы на 23 мм (табл. 2). В период вегетации подсолнечника осадков выпало на уровне среднемноголетней нормы – 319 мм, но их распределение по месяцам было неравномерным. Так, в начале вегетации культуры, в апреле – мае их выпало на 20 мм больше среднемноголетней нормы, а в июне и июле – меньше на 20 мм. В августе наблюдался дефицит влаги, выпало 9 мм (20 % от нормы), что оказало отрицательное влияние на рост и формирование урожая растений подсолнечника. В

сентябре выпало осадков на 48 % больше среднемноголетнего значения.

Таблица 2
Распределение осадков в период вегетации подсолнечника

Год	Сумма осадков за октябрь–март	Месяц						Сумма осадков за апрель – сентябрь
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
п. Ботаника, метеостанция г. Кропоткин								
Средне-много-летнее	271	47	55	66	56	48	44	316
2014	294	34	88	53	45	9	90	319
2015	199	36	64	106	23	10	74	313
с. Винниково, метеостанция г. Курск								
Средне-много-летнее	289	51	63	78	100	63	58	413
2014	207	41	59	72	41	24	41	278
2015	419	105	65	254	64	7	172	667

В 2015 г. суммарное количество осадков за октябрь – март было недостаточным и составило 199 мм, или 73 % от нормы. Сумма осадков за период вегетации культуры была, как и в 2014 г. на уровне среднемноголетней нормы – 313 мм, однако выпадали они по месяцам неравномерно. Так, в июне их количество на 62 % превысило норму, составив 106 мм, а в июле и августе был отмечен острый дефицит влаги – осадков выпало на 58 и 79 % меньше среднемноголетних данных, что негативно сказалось на формировании урожая подсолнечника.

Среднесуточная температура воздуха за период вегетации подсолнечника в 2014 г. была выше средней многолетней на 1,8– 3,6 °С, однако в апреле, июне и сентябре она была на уровне нормы – 11,7; 21,4; 18,4 °С соответственно.

В мае, июле и августе среднесуточная температура воздуха была на 2,3; 1,8; 3,6 °С выше соответственно. В 2015 г. в период вегетации культуры она находилась на уровне среднемноголетних наблюдений или превышала её на 1,8–3,1 °С.

Таким образом, рост и развитие подсолнечника в 2014–2015 гг. в данном пункте проведения исследований прохо-

дили на фоне высоких среднесуточных температур воздуха при недостатке влаги в июне – августе, что отразилось негативным воздействием на культуру.

Второй пункт испытаний в с. Винниково Курского района Курской области характеризовался аналогичным типом почв – черноземом выщелоченным, отличающимся повышенным содержанием элементов питания.

В 2014 г. количество осадков с октября по март здесь выпало ниже среднемноголетнего значения на 29 % – 207 мм (табл. 2). В период вегетации подсолнечника их было ниже среднемноголетней нормы на 33 % – 278 мм. Распределение по месяцам было неравномерным с отклонением от среднемноголетних значений в сторону уменьшения. Так, в начальный период вегетации культуры (май – сентябрь) осадков выпало на уровне нормы, а в последующий период – в июле, августе и сентябре – на 69, 62 и 30 % соответственно меньше, т.е. наблюдался острый дефицит влаги.

В 2015 г. осадков с октября по март выпало больше среднемноголетнего значения на 45 % – 419 мм, а за вегетацию культуры – на 62 % больше нормы – 667 мм. Распределение осадков с апреля по сентябрь было неравномерным, особенно в апреле, где их выпало в два раза больше нормы, а в июне и сентябре – более чем в три раза, в то время как август характеризовался острым дефицитом влаги – осадков выпало всего 7 мм.

Среднесуточная температура воздуха за вегетацию подсолнечника в 2014 г. была выше средней многолетней на 2,6 °С. Разница со средней многолетней составила: на одном уровне – в апреле (7,6 °С) и сентябре (13,4 °С), выше нормы – в мае на 2,6 °С (16,4 °С), в июле – на 10 °С (25,3 °С) и в августе – на 1,5° (20,1°) и ниже нормы – в июне – на 1,1 °С (16,4 °С). В 2015 г. среднесуточная температура воздуха за вегетацию подсолнечника была выше среднемноголетней на 3,8 °С, за исключением апреля, когда она была на уровне среднемноголетней – 7,6 °С, а в остальные месяцы превышала: в мае –

2,2 °С, в июне – на 2,5 °С, в августе – на 1,4 °С и в сентябре – на 4,6 °С.

Таким образом, в с. Винниково период вегетации подсолнечника в 2014 г. характеризовался умеренными среднесуточными температурами воздуха с меньшим количеством осадков, а в 2015 г. – умеренными среднесуточными температурами воздуха с аномально повышенным количеством осадков.

Различные погодные условия по температурному и водному режиму способствовали неоднозначной реакции гибридов подсолнечника на изучаемые факторы. Так, в условиях п. Ботаника Гулькевичского района Краснодарского края в 2014 г. установлено, что внесение припосевного удобрения N₃₀P₃₀K₃₀ способствовало существенному увеличению урожайности семян в среднем по опыту на 0,16 т/га (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность гибридов подсолнечника в Краснодарском крае в зависимости от изучаемых факторов, т/га

п. Ботаника Гулькевичского района, 2014–2015 гг.

Удобрение (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор С)	2014 г.				2015 г.				
			среднее по фактору			среднее по вариантам	среднее по фактору			среднее по вариантам	
			А	В	С		А	В	С		
Контроль, без удобрений	ЛГ 5400 ХО	40	3,09			1,66				2,68	1,55
		60								3,41	1,68
		80								3,39	1,49
	Голдсан	40								3,28	1,79
		60								3,50	1,87
		80								3,08	1,75
	ЛГ 5580	40								2,90	1,59
		60								3,23	1,73
		80								3,21	1,51
	ЛГ 5662	40								2,49	1,65
		60								2,88	1,78
		80								2,97	1,55
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ при посеве	ЛГ 5400 ХО	40	3,25	3,19		1,73	1,63			2,76	1,62
		60								3,35	1,82
		80								3,53	1,60
	Голдсан	40								3,18	1,88
		60								3,33	1,92
		80								3,61	1,77
	ЛГ 5580	40								3,30	1,72
		60								3,61	1,79
		80								3,85	1,55
	ЛГ 5662	40								2,98	1,71
		60								3,28	1,81
		80								3,25	1,58
НСР ₀₅			0,06	0,09	0,08	0,22	0,01	0,02	0,02	0,05	

В среднем по опыту наиболее продуктивными гибридами были среднеранние Голдсан и ЛГ 5580 с урожайностью в опыте 3,33 и 3,35 т/га соответственно. Выявлено, что нормы высева семян 60 и 80 тыс. шт./га равнозначно обеспечивали высокую урожайность подсолнечника – 3,28 и 3,25 т/га соответственно в сравнении с вариантом 40 тыс.шт./га.

Самым отзывчивым на внесение удобрений оказался гибрид ЛГ 5580, так как он показал существенную прибавку урожайности в сравнении с контролем по всем вариантам нормы высева семян. Гибрид Голдсан отзывался на применение удобрений только при норме высева семян 80 тыс. шт./га, а у раннеспелого гибрида ЛГ 5400 ХО в этом варианте не выявлено существенной прибавки урожая в сравнении с контролем. Среднеспелый гибрид ЛГ 5662 положительно реагировал на внесение удобрений только при норме высева семян 40 тыс. шт./га, обеспечив прибавку урожая 0,27 т/га, а при загущении посева до 80 тыс. шт./га наблюдалось существенное снижение урожайности.

В 2015 г. установлено, что в среднем по опыту внесение удобрений по сравнению с контролем способствовало существенному повышению урожайности семян гибридов подсолнечника на 0,07 т/га, которая составила 1,73 т/га. Наибольший уровень урожайности семян в среднем по опыту был отмечен у гибрида Голдсан – 1,83 т/га, а у гибридов ЛГ 5662, ЛГ 5580 и ЛГ 5400 ХО он был существенно ниже – на 8,2–10,9 % – и варьировал от 1,63 до 1,68 т/га.

При посеве гибридов с нормой высева 60 тыс. шт./га получена существенно высокая урожайность семян, которая составила в среднем по опыту 1,81 т/га, а в вариантах с нормой высева 40 и 80 тыс. шт./га она была существенно ниже – 1,69 и 1,60 т/га соответственно.

В условиях с. Винниково Курского района Курской области в 2014 г. установлено, что в среднем по опыту припосевное внесение удобрения не оказывало существенного влияния на урожайность гибридов подсолнечника (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность гибридов подсолнечника в Курской области в зависимости от изучаемых факторов, т/га

с. Винниково Курского района, 2014–2015 гг.

Удобрение (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор С)	2014 г.			2015 г.							
			среднее по фактору			среднее по вариантам	среднее по фактору						
			А	В	С		А	В	С				
Контроль без удобрений	ЛГ 5400 ХО	40	2,66			2,87			2,31	2,51			
		60							2,53		2,85		
		80							2,48		2,66		
	Голдсан	40							2,75		3,01		
		60							2,68		2,85		
		80							2,73		2,89		
	ЛГ 5580	40							2,63		2,96		
		60							2,72		2,66		
		80							2,44		2,54		
	ЛГ 5662	40							2,87		3,31		
		60							3,04		3,52		
		80							2,51		2,62		
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ при посеве	ЛГ 5400 ХО	40	2,67	2,58		3,05	2,73		2,92	2,94			
		60							2,72		2,97		
		80							2,73		2,83		
	Голдсан	40							2,76		3,14		
		60							2,63		3,20		
		80							2,66		3,18		
	ЛГ 5580	40							2,48		3,33		
		60							2,39		2,98		
		80							2,58		2,96		
	ЛГ 5662	40							2,76		3,11	2,77	2,96
		60							2,70		2,70	3,13	3,47
		80							2,70		2,94	2,98	3,19
НСР ₀₅			0,08	0,12	0,10	0,29	0,11	0,15	0,13	0,37			

Урожайность семян гибридов ЛГ 5400 ХО и ЛГ 5580 находилась на одном уровне – 2,58 и 2,60 т/га, а у среднеспелого гибрида ЛГ 5662 и среднераннего Голдсан она была существенно выше – на 0,12 и 0,18 т/га – в связи с более высокой отзывчивостью их на улучшение условий выращивания. Выявлено, что в среднем по опыту варианты с нормами высева семян 60 и 80 тыс./га находились на одном уровне по урожайности (2,70 т/га) и обеспечивали более высокую урожайность гибридов, чем вариант 40 тыс. шт./га (2,58 т/га).

Существенная прибавка от припосевного внесения удобрений получена только у раннеспелого гибрида ЛГ 5400 ХО в вариантах с нормой высева семян 60 и 80 тыс. шт./га.

Среднеспелый гибрид ЛГ 5662 одинаково положительно отзывался на повышенные нормы высева в контроле и в варианте с удобрением, что, вероятно, обусловлено его генетическими особенностями. Максимальную урожайность формировали: Голдсан при норме высева семян 60 тыс. шт./га (2,76 т/га), ЛГ 5580 – при 40 (2,73 т/га), ЛГ 5400 ХО – при 60 (2,92 т/га) и ЛГ 5662 – при 80 тыс. шт./га (3,04 т/га).

Проведённые в 2015 г. исследования позволили установить, что в условиях повышенной влагообеспеченности внесение припосевного удобрения существенно увеличило уровень урожайности семян гибридов на 0,18 т/га, или на 6,3 %, и она составила в среднем по опыту 3,05 т/га. Урожайность семян изучаемых гибридов существенно не отличалась в опыте и колебалась от 2,73 до 3,11 т/га. Также не было отмечено существенной разницы по урожайности семян, которая варьировала от 2,77 до 3,13 т/га в зависимости от нормы высева, однако наблюдалась тенденция её увеличения только при норме высева 60 тыс. шт./га.

Результаты исследований за 2014 г. по изучению влияния факторов на масличность семян гибридов подсолнечника в условиях п. Ботаника Гулькевичского района Краснодарского края позволили установить, что припосевное внесение удобрения N₃₀P₃₀K₃₀ способствовало повышению (в среднем по опыту) содержанию масла в семенах гибридов подсолнечника по сравнению с контролем на 0,6 %, что связано с эффективным использованием элементов питания в данных почвенно-климатических условиях. Наибольшее содержание масла в семенах отмечено у гибридов среднеранней группы: Голдсан – 49,0 % и ЛГ 5580 – 49,2 % (табл. 5).

Таблица 5

Масличность семян гибридов подсолнечника в Краснодарском крае в зависимости от изучаемых факторов, %

п. Ботаника, Гулькевичского района, 2014–2015 гг.

Удобрение (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Норма высева семян, тыс.шт./га (фактор С)	2014 г.			2015 г.				
			среднее по фактору			среднее по фактору				
			А	В	С	А	В	С		
Контроль, без удобрений	ЛГ 5400 ХО	40			45,4	47,9	47,9	45,5		
		60			47,2			47,3		
		80			48,0			48,0		
	Голдсан	40	47,3					48,3	48,9	
		60						47,2	49,3	
		80						51,1	49,1	
	ЛГ 5580	40						49,0	49,0	
		60						48,3	48,1	
		80						50,1	48,7	
	ЛГ 5662	40						41,9	45,9	
		60						43,4	46,5	
		80						47,9	48,0	
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ при посеве	ЛГ 5400 ХО	40		47,9			46,2	46,2		
		60			47,5		49,4	48,2		
		80					49,1	48,6		
	Голдсан	40				48,0	49,3			
		60	49,0			49,6	50,0			
		80				50,0	49,9			
	ЛГ 5580	40				49,0	49,2			
		60	49,2			49,7	49,5			
		80				48,9	48,8			
	ЛГ 5662	40				46,4	47,5			
		60	44,7		46,4	43,8	46,4			
		80			47,6	46,2	48,1			
НСР ₀₅			0,17	0,23	0,20	0,57	0,24	0,34	0,29	0,82

В среднем по опыту наблюдалось существенное повышение масличности семян при увеличении нормы высева: при 40 тыс. шт./га она составила 46,4 %, при 60 тыс. шт./га – 47,6 и при 80 тыс. шт./га – 48,8 %, т.е. сложившиеся условия по влагообеспеченности в 2014 г. были благоприятными и способствовали формированию не только высокого уровня урожайности, но и масличности при повышенных нормах высева. Среднеспелый гибрид ЛГ 5662 в контроле при увеличении нормы высева семян отзывался стабильным повышением содержания масла в семенах: при 40 тыс. шт./га – 41,9 %, при 60 – 43,4, при 80 тыс. шт./га – 47,9 %. В варианте с внесением удобрения N₃₀P₃₀K₃₀ и нормой высева семян 80 тыс. шт./га на-

блюдалось снижение масличности семян по сравнению с контролем: у ЛГ 5400 ХО и Голдсана – на 1,1 %, у ЛГ 5580 – на 1,2, у ЛГ 5662 – на 2,7 %. Наибольшее ее снижение отмечено у гибрида среднеспелой группы, что связано с большим периодом вегетации и биологическими особенностями данного генотипа.

Масличность семян в 2015 г. в среднем по опыту была существенно выше при внесении припосевного удобрения и составила 48,1 %, а в контроле – 47,9 %. Наибольшей она была у гибрида Голдсан – 49,4 %, а у гибридов ЛГ 5580, ЛГ 5400 ХО и ЛГ 5662, напротив, меньше, составив, таким образом, 48,9; 47,3 и 46,4 % соответственно. Норма высева семян 80 тыс. шт./га способствовала формированию наибольшей в опыте масличности, которая была 48,4 %, а уменьшение нормы до 60 и 40 тыс. шт./га существенно снижало содержание масла в семенах – до 48,1 и 47,5 % соответственно.

В условиях с. Винниково Курского района Курской области в 2014 г. масличность семян сформировалась в среднем на 3 % выше, чем в п. Ботаника Гулькевичского района Краснодарского края.

При внесении удобрения в среднем по опыту масличность семян была ниже, чем в контроле – на 0,9 % и составила 51,1 %. Наибольшее содержание масла в семенах отмечено у гибридов Голдсан – 52, 2 % и ЛГ 5580 – 51,9 %.

Изменение нормы высева гибридов подсолнечника в данных условиях в среднем по опыту не оказало влияния на содержание масла в семенах: так при 40 тыс. шт./га оно составило 50,8 %, при 60 – 50,6 и при 80 тыс. шт./га – 50,6 %. Однако ранний гибрид ЛГ 5400 ХО отзывался на внесение удобрений существенным повышением масличности: при густоте стояния 60 тыс. раст./га – на 1,8 %, а при 80 тыс. раст./га – на 2,3 % (табл. 6).

Таблица 6

**Масличность семян гибридов
подсолнечника в Курской области в
зависимости от изучаемых факторов, %**

с. Винниково Курского района, 2014–2015 гг.

Удобрение (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор С)	2014 г.				2015 г.				
			среднее по фактору			среднее по вариантам	среднее по фактору			среднее по вариантам	
			А	В	С		А	В	С		
Контроль, без удобрений	ЛГ 5400 ХО	40			49,9	51,1	51,1				48,4
		60			48,3			50,3			
		80			49,2			50,9			
	Голдсан	40			54,0			53,6			
		60			53,7			54,7			
		80			53,4			53,7			
	ЛГ 5580	40			52,3			51,3			
		60			53,3			52,5			
		80			52,9			52,3			
	ЛГ 5662	40			48,2			47,2			
		60			48,6			48,9			
		80			49,9			49,3			
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ при посеве	ЛГ 5400 ХО	40			49,8	50,2	49,6				45,9
		60			50,1			48,6			
		80			51,5			48,1			
	Голдсан	40			51,9			53,6			
		60		52,2	49,9			54,0			
		80		50,5	50,5			52,7			
	ЛГ 5580	40			50,9			50,4			
		60		51,9	52,2			51,0			
		80		50,0	50,0			51,3			
	ЛГ 5662	40		50,8	49,7			49,4	45,6		
		60		48,8	50,6			49,0	47,8		
		80		50,6	47,3			50,8	48,5		
НСР ₀₅			0,23	0,32	0,28	0,79	0,29	0,35	0,41	0,99	

Среднеспелый гибрид ЛГ 5662 положительно отзывался на внесение удобрений достоверным повышением содержания масла в семенах только при норме высева 40 тыс. семян/га – на 0,8 %, а при 80 тыс. шт./га в варианте без удобрений масличность семян была выше на 2,6 %, т.е. при такой норме высева наблюдалось снижение эффективности от применения припосевного удобрения на фоне дефицита влаги в критический период развития гибрида данной группы спелости в августе.

Анализ масличности семян изучаемых гибридов в зависимости от нормы высева и припосевного удобрения в 2015 г. позволил установить, что внесение удобрений при посеве способствовало существенному снижению этого показателя в среднем по опыту с 51,1 % на контроле до 49,6 % в варианте с удобрением. У гибридов Голдсан и ЛГ 5580 было отмечено

наибольшее содержание масла в семенах, составившее в среднем по опыту соответственно 53,6 и 51,5 %, а у гибридов ЛГ 5400 ХО и ЛГ 5662 оно было существенно ниже – 48,6 и 47,8 % соответственно. Норма высева семян 60 и 80 тыс. шт./га способствовала существенному увеличению масличности семян – до 50,9 и 50,8 % соответственно, при 49,4 % в варианте с нормой высева 40 тыс. шт./га.

Анализ сбора масла в условиях Краснодарского края показал, что в 2014 г. внесение припосевного удобрения N₃₀P₃₀K₃₀ и увеличение нормы высева семян с 40 до 60 и 80 тыс. шт./га положительно влияло на сбор масла у изучаемых гибридов подсолнечника. Наибольшим он был у гибридов среднеранней группы спелости ЛГ 5580 и Голдсан – 1,47 и 1,48 т/га соответственно, а существенно низким – у раннего гибрида ЛГ 5400 ХО – 1,37 т/га и среднеспелого ЛГ 5662 – 1,13 т/га (табл. 7).

Таблица 7

**Сбор масла у гибридов подсолнечника
в зависимости от изучаемых факторов
в Краснодарском крае, т/га**

Гулькевичский район, Краснодарский край,
2014–2015 гг.

Удобрение (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор С)	2014 г.				2015 г.				
			среднее по фактору			среднее по вариантам	среднее по фактору			среднее по вариантам	
			А	В	С		А	В	С		
Контроль, без удобрений	ЛГ 5400 ХО	40			1,10	1,32	0,69				0,61
		60			1,45			0,69			
		80			1,46			0,62			
	Голдсан	40			1,43			0,76			
		60			1,49			0,81			
		80			1,42			0,75			
	ЛГ 5580	40			1,28			0,68			
		60			1,40			0,72			
		80			1,45			0,64			
	ЛГ 5662	40			0,94			0,66			
		60			1,12			0,73			
		80			1,28			0,65			
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ при посеве	ЛГ 5400 ХО	40			1,15	1,41	0,73				0,65
		60		1,37	1,49			0,67			
		80		1,56	1,56			0,68			
	Голдсан	40			1,38			0,81			
		60		1,47	1,48			0,79			
		80		1,62	1,62			0,77			
	ЛГ 5580	40			1,45			0,74			
		60		1,48	1,61			0,78			
		80		1,69	1,69			0,66			
	ЛГ 5662	40			1,25			0,70			
		60		1,13	1,41			0,68			
		80		1,43	0,95			0,74			
НСР ₀₅			0,028	0,039	0,034	0,096	0,007	0,010	0,009	0,025	

Гибрид Голдсан положительно отзывался увеличением сбора масла на внесение припосевного удобрения N₃₀P₃₀K₃₀ только при норме высева семян 80 тыс. шт./га, а в других вариантах наблюдалось его снижение. Напротив, у среднеспелого гибрида ЛГ 5662 резко снижался сбор масла при внесении удобрения и норме высева семян 80 тыс. шт./га.

В 2015 г. сбор масла в вариантах с применением удобрений имел тенденцию к увеличению и составил в среднем по опыту 0,73 т/га, в то время как на контроле он был меньше и составил 0,69 т/га. Среди представленных гибридов наиболее продуктивным по сбору масла был Голдсан – 0,79 т/га, у ЛГ 5580 он существенно снизился – до 0,70 т/га, а самые низкие значения были отмечены у ЛГ 5662 и ЛГ 5400 ХО, составив 0,67 и 0,68 т/га соответственно.

Анализ сбора масла у гибридов подсолнечника в зависимости от изучаемых факторов в условиях Курской области в 2014 г. позволил выявить, что внесение припосевного удобрения N₃₀P₃₀K₃₀ отрицательно повлияло на сбор масла у гибридов, а увеличение нормы высева семян, напротив, положительно. Наибольший сбор масла отмечен у гибридов среднеранней группы спелости – ЛГ 5580 и Голдсан – 1,22 и 1,25 т/га соответственно, в то время как у раннего гибрида ЛГ 5400 ХО он составил всего 1,15 т/га и у среднеспелого ЛГ 5662 – 1,21 т/га. Гибрид ЛГ 5400 ХО положительно отзывался на внесение удобрения при всех нормах высева семян, а ЛГ 5662 – при 40 тыс. шт./га (табл. 8).

В 2015 г. нами было установлено, что сбор масла несущественно увеличивался в вариантах с внесением припосевного удобрения и составил в среднем по опыту 1,36 т/га, в то время как на контроле его значение было на 0,04 т/га, или на 2,94 %, меньше – 1,32 т/га. В среднем по опыту сбор масла у гибридов ЛГ 5580, Голдсан, ЛГ 5662 был на одном уровне и колебался от 1,37 до 1,42 т/га, а у раннего

ЛГ 5400 ХО он был существенно ниже – 1,19 т/га. Наибольший сбор масла в среднем по опыту был отмечен при норме высева семян 60 тыс. шт./га – 1,43 т/га, а нормы высева 40 и 80 тыс. шт./га существенно снизили этот показатель продуктивности до средних значений – 1,31 и 1,36 т/га соответственно.

Таблица 8

Сбор масла у гибридов подсолнечника в зависимости от изучаемых факторов в Курской области, т/га

с. Винниково, Курская область, 2014–2015 гг.

Удобрение (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор С)	2014 г.				2015 г.						
			среднее по фактору			среднее по вариантам	среднее по фактору			среднее по вариантам			
			А	В	С		А	В	С				
Контроль, без удобрений	ЛГ 5400 ХО	40	1,23			1,04	1,32				1,09		
		60				1,10				1,29			
		80				1,1				1,22			
	Голдсан	40						1,33				1,26	
		60						1,33				1,48	
		80						1,29				1,38	
	ЛГ 5580	40						1,28				1,33	
		60						1,26				1,40	
		80						1,30				1,25	
	ЛГ 5662	40						1,06				1,08	
		60						1,25				1,46	
		80						1,37				1,56	
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ при посеве	ЛГ 5400 ХО	40	1,19	1,15			1,12	1,36	1,19			1,09	
		60					1,32					1,28	
		80					1,26					1,18	
	Голдсан	40					1,28					1,34	
		60			1,25		1,24				1,42	1,52	
		80					1,02					1,52	
	ЛГ 5580	40					1,22					1,39	1,44
		60					1,16					1,53	
		80					1,07					1,38	
	ЛГ 5662	40					1,18		1,14			1,31	1,22
		60			1,21		1,23		1,19		1,37	1,43	1,48
		80					1,21		1,25			1,36	1,40
НСР ₀₅			0,037	0,053	0,046	0,129	0,049	0,070	0,061	0,171			

Выводы. Проведенные многолетние исследования в различных почвенно-климатических условиях РФ показали, что в 2014 г. при возделывании подсолнечника применение припосевного удобрения N₃₀P₃₀K₃₀ на черноземе выщелоченном целесообразно в условиях Краснодарского края (прибавка урожая 0,16 т/га, повышение масличности на 0,9 %) и неэффективно в Курской области у испытанных генотипов, за исключением раннего гибрида ЛГ 5400 ХО при нормах высева

семян 60 и 80 тыс. шт./га (прибавка урожая 0,39 и 0,24 т/га и повышение масличности на 1,8 и 2,3 % соответственно). В условиях 2015 г. применение удобрений, напротив, способствовало существенному увеличению уровня урожайности семян в Курской области – на 0,18 т/га, и незначительному в Краснодарском крае – 0,07 т/га. Урожайность семян среднеранних гибридов Голдсан и ЛГ 5580 была наибольшей в Гулькевичском районе Краснодарского края, а в Курском районе Курской области – у среднеспелого ЛГ 5662. Также выявлено, что внесение удобрений при посеве по сравнению с контролем в условиях Курской области существенно снизило масличность семян – на 0,9–1,5 %, а в условиях Краснодарского края, напротив, наблюдалось ее снижение или она была на уровне контроля. Норма высева семян 60 и 80 тыс. шт./га способствовала существенному увеличению масличности семян.

Выявлены оптимальные нормы высева семян для изучаемых гибридов – 60 и 80 тыс. шт./га, при которых достигается максимальная реализация их потенциала в почвенно-климатических условиях Краснодарского края и Курской области.

Список литературы

1. *Белевцев Д.Н.* Теоретическое обоснование, разработка и внедрение адаптивных, почвозащитных, энергосберегающих технологий возделывания подсолнечника и других масличных культур // Рациональное природопользование и с.-х. производство в южных районах РФ. – М., 2003. – С. 49–56.
2. *Бельтюков Л.П., Кувшинова Е.К., Донцов В.Г.* Роль технологий возделывания при производстве подсолнечника // Вестник аграрной науки Дона. – Волгоград: ФГБОУ ВПО АЧГАА. – 2013. – № 1 (21). – С. 83–89.
3. *Бушнев А.С.* Особенности обработки почвы под подсолнечник // Земледелие. – 2009. – № 8. – С. 13–15.
4. *Ветер В.И.* Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений // IV междунар. конф. молод. уч. и спец., 27–29 марта, ВНИИМК. – 2007. – С. 37–40.
5. *Восковых А.М., Е.Н. Зуева, И.А. Стафеева, Зуева Е.Е.* Анализ динамики производства подсолнечника // Вестник Алтайского ГАУ. – 2014. – № 9 (119). – С. 166–170.
6. *Дмитрівська А.О.* Модельний дослід по вивченню біологічних особливостей та реакції соняшнику на густоту рослин в умовах північно-східного Лісостепу України // Зб. наук. праць Уманського державного аграрного університету. – Умань, 2005. – С. 303–309.
7. *Есаулко А.Н., Седых Е.А., Седых Н.В.* Влияние минеральных удобрений на качество маслосемян высокоолеинового подсолнечника на черноземы выщелоченном Ставропольской возвышенности // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 97–99.
8. *Ефимов В.Н., Донских И.Н., Сеницын Г.И.* Система применения удобрений. – М.: Колос, 1984. – 272 с.
9. *Заслонкин В.П., Калинин Г.П., Скворцов В.И.* Подсолнечник становится высокодоходной культурой // Земледелие. – 1997. – № 2. – С. 11–12.
10. *Карпова Л.В.* Влияние плотности агроценоза и удобрений на урожай подсолнечника // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 6. – С. 10–13.
11. *Каиукоев М.В., Нырова Ж.М.* Продуктивность и сбор масла сорта и гибридов подсолнечника при различной густоте стояния растений в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2011. – № 3. – С. 44–47.
12. *Каиукоев М.В., Шердиев З.А.* Продуктивность и качество семян подсолнечника в зависимости от густоты посевов // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 8. – С. 28–29.
13. *Квашин А.А.* Повышение продуктивности подсолнечника в северной зоне Краснодарского края за счет оптимизации минерального питания // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2008. – № 1. – С. 42–43.
14. *Киричек, И.С., Милеев, Е.В.* Залог успеха – в хороших семенах // Зерновое хозяйство. – 1985. – № 6. – С. 43.
15. *Кондратьев В.И.* Сроки посева и густота стояния новых сортов подсолнечника // Агротехника и химизация масличных культур: сб. научных трудов ВНИИМК. – Краснодар, 1983. – С. 8–10.
16. *Косов П.С., Евстратов И.Н.* Гибриды подсолнечника XXI века. – Ростов-на-Дону, 2001. – 36 с.
17. *Кульчиева Р.В., Козырев А.Х.* Влияние густоты стояния растений на развитие болезней и

урожайность подсолнечника // Известия Горского ГАУ. – 2013. – С. 86–90.

18. *Лисовий М.В.* Підвищення ефективності мінеральних добрив. – К.: Урожай, 1991. – 115 с.

19. *Лукомец В.М., Кривошлыков К.М.* Производство подсолнечника в Российской Федерации: состояние и перспективы // Земледелие. – 2009. – № 8. – С. 3–6.

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

21. *Марин В.И.* Особенности интенсивной технологии возделывания гибридов подсолнечника // Масличные культуры. – 1986. – № 2. – С. 20–21.

22. *Низамов Р.М., Сагдиев Р.С.* Продуктивность подсолнечника в зависимости от норм высева в условиях Республики Татарстан // Вестник Казанского ГАУ. – 2011. – Т. 19. – № 1. – С. 144–146.

23. *Остапенко А.П.* Влияние биологических особенностей сортов и гибридов подсолнечника на урожайность и технологические свойства маслосемян // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки. – 2014. – Т. 2. – С. 124–127.

24. *Остапенко А.П., Фалынский Е.М.* Возможности биологического земледелия в Ростовской области // Вестник Донского ГАУ. – 2014. – № 3 (13). – С. 59–64.

25. *Пивень В.Т., Шуляк И.И., Мурадасилова Н.В.* Защита подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2004. – № 4. – С. 42–49.

26. *Повстаной В.В.* Влияние удобрений на продуктивность подсолнечника на обыкновенном чернозёме Западного Предкавказья // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2008. – № 1. – С. 44–47.

27. Практические рекомендации по технологии возделывания подсолнечника в Краснодарском крае. – Краснодар, 2010. – 46 с.

28. *Соболева Е.А., Лукин А.Л.* Влияние удобрений на урожайность и сбор масла из семян подсолнечника в южной лесостепи ЦЧР // Вестник Воронежского ГАУ. – 2012. – Т. 2. – С. 50–55.

29. *Тишков Н.М., Бушнев А.С.* Урожайность масличных культур в зависимости от систем основной обработки почвы в севообороте // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2012. – № 2 (151–152). – С. 121–126.

30. *Лукомец В.М., Бочкарев Н.И., Тишков Н.М., Бушнев А.С., Пивень В.Т., Шуляк И.И.* [и др.]. Перспективная ресурсосберегающая технология производства подсолнечника: методические рекомендации. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2008. – 56 с.

References

1. Belevtsev D.N. Teoreticheskoe obosnovanie, razrabotka i vnedrenie adaptivnykh, pochvo-zashchitnykh, energosberegayushchikh tekhnologii vozdel'yvaniya podsolnechnika i drugikh maslichnykh kultur // Ratsional'noe prirodopol'zovanie i s.-kh. proizvodstvo v yuzhnykh raionakh RF. – М., 2003. – С. 49–56.

2. Bel'tyukov L.P., Kuvshinova E.K., Dontsov V.G. Rol' tekhnologii vozdel'yvaniya pri proizvodstve podsolnechnika // Vestnik agrarnoi nauki Dona. – Zernograd: FGBOU VPO AChGAA. – 2013. – № 1 (21). – С. 83–89.

3. Bushnev A.S. Osobennosti obrabotki pochvy pod podsolnechnik // Zemledelie. – 2009. – № 8. – С. 13–15.

4. Veter V.I. Produktivnost' sortov i gibridov podsolnechnika v zavisimosti ot gustoty stoyaniya rastenii // IV mezhdunar. konf. molod. uch. i spets. 27–29 marta, VNIIMK. – 2007. – С. 37–40.

5. Voskovykh A.M., E.N. Zueva, I.A. Stafeeva, Zueva E.E. Analiz dinamiki proizvodstva podsolnechnika // Vestnik Altaiskogo GAU. – 2014. – № 9 (119). – С. 166–170.

6. Dmitriyevskaya A.O. Model'nii doslid po vivchennyu biologichnykh osoblivostei ta reaktsii sonyashniku na gustotu roslin v umovakh pivnichno-skhidnogo Lisostepu Ukraïni // Zb. nauk. prats' Umanskogo derzhavnogo agrarnogo universitetu. – Uman', 2005. – С. 303–309.

7. Esaulko A.N., Sedykh E.A., Sedykh N.V. Vliyanie mineral'nykh udobrenii na kachestvo maslosemyan vysokooleinovogo podsolnechnika na chernozeme vyshchelochennom stavropol'skoi vozvysheynosti // Sb. nauch. tr. Stavropol'skogo NII zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 97–99.

8. Efimov V.N., Donskikh I.N., Sinitsyn G.I. Sistema primeneniya udobrenii. – М.: Kolos, 1984. – 272 с.

9. Zaslonskiy V.P., Kalinin G.P., Skvortsov V.I. Podsolnechnik stanovitsya vysokodokhodnoi kul'turoi // Zemledelie. – 1997. – № 2. – С. 11–12.

10. Karpova L.V. Vliyanie plotnosti agrotsenoza i udobrenii na urozhai podsolnechnika // Zernovoe khozyaistvo. – 2006. – № 6. – С. 10–13.

11. Kashukoev M.V., Nyrova Zh.M. Produktivnost' i sbor masla sorta i gibrinov podsolnechnika pri razlichnoi gustote stoyaniya rastenii v usloviyakh predgornoi zony Kabardino-Balkarskoi Respubliki // Vestnik Maikopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2011. – № 3. – S. 44–47.
12. Kashukoev M.V., Sherdiev Z.A. Produktivnost' i kachestvo semyan podsolnechnika v zavisimosti ot gustoty posevov // Zernovoe khozyaistvo. – 2006. – № 8. – S. 28–29.
13. Kvashin A.A. Povyshenie produktivnosti podsolnechnika v severnoi zone Krasnodarskogo kraja za schet optimizatsii mineral'nogo pitaniya // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2008. – №1. – S. 42–43.
14. Kirichuk, I.S., Mileev, E.V. Zalog uspekha – v khoroshikh semenakh // Zernovoe khozyaistvo. – 1985. – № 6. – S. 43.
15. Kondrat'ev V.I. Sroki poseva i gustota stoyaniya novykh sortov podsolnechnika // Agrotehnika i khimizatsiya maslichnykh kul'tur: sb. nauchnykh trudov VNIIMK. – Krasnodar, 1983. – S. 8–10.
16. Kosov P.S., Evstratov I.N. Gibridy podsolnechnika XXI veka. – Rostov-na-Donu, 2001. – 36 s.
17. Kul'chieva R.V., Kozyrev A.Kh. Vliyanie gustoty stoyaniya rastenii na razvitie boleznei i urozhainost' podsolnechnika // Izvestiya Gorskogo GAU. – 2013. – S. 86–90.
18. Lisovii M.V. Pidvishchennya effektivnosti mineral'nykh dobriv. – K.: Urozhai, 1991. – 115 s.
19. Lukomets V.M., Krivoshlykov K.M. Proizvodstvo podsolnechnika v Rossiiskoi Federatsii: sostoyanie i perspektivy // Zemledelie. – 2009. – № 8. – S. 3–6.
20. Lukomets V.M., Krivoshlykov K.M. Sostoyanie i perspektivy formirovaniya ustoichivogo syr'evogo sektora maslozhirovoi industrii Rossii // Maslozhirovaya promyshlennost'. – 2015. – № 1. – S. 11–16.
21. Marin V.I. Osobennosti intensivnoi tekhnologii vzdelyvaniya gibrinov podsolnechnika // Maslichnye kul'tury. – 1986. – № 2. – S. 20–21.
22. Nizamov R.M., Sagdiev R.S. Produktivnost' podsolnechnika v zavisimosti ot norm vyseva v usloviyakh Respubliki Tatarstan // Vestnik Kazanskogo GAU. – 2011. – T. 19. – № 1. – S. 144–146.
23. Ostapenko A.P. Vliyanie biologicheskikh osobennosti sortov i gibrinov podsolnechnika na urozhainost' i tekhnologicheskie svoystva maslosemyan // Sovremennye tekhnologii sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva i prioritetye napravleniya razvitiya agrarnoi nauki. – 2014. – T. 2. – S. 124–127.
24. Ostapenko A.P., Falynskov E.M. Vozmozhnosti biologicheskogo zemledeliya v Rostovskoi oblasti // Vestnik Donskogo GAU. – 2014. – № 3 (13). – S. 59–64.
25. Piven' V.T., Shulyak I.I., Muradasilova N.V. Zashchita podsolnechnika // Zashchita i karantin rastenii. – 2004. – № 4. – S. 42–49.
26. Povstyanoi V.V. Vliyanie udobrenii na produktivnost' podsolnechnika na obyknovennom chernozeme Zapadnogo Predkavkaz'ya // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2008. – № 1. – S. 44–47.
27. Prakticheskie rekomendatsii po tekhnologii vzdelyvaniya podsolnechnika v Krasnodarskom krae. – Krasnodar, 2010. – 46 s.
28. Soboleva E.A., Lukin A.L. Vliyanie udobrenii na urozhainost' i sbor masla iz semyanok podsolnechnika v yuzhnoi lesostepi TsChR // Vestnik Voronezhskogo GAU. – 2012. – T. 2. – S. 50–55.
29. Tishkov N.M., Bushnev A.S. Urozhainost' maslichnykh kul'tur v zavisimosti ot sistem osnovnoi obrabotki pochvy v sevooborote // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2012. – № 2 (151–152). – S. 121–126.
30. Lukomets V.M., Bochkarev N.I., Tishkov N.M., Bushnev A.S., Piven' V.T., Shulyak I.I. [i dr.]. Perspektivnaya resursosberegayushchaya tekhnologiya proizvodstva podsolnechnika: metodicheskie rekomendatsii. – M.: FGNU Rosinformagrotekh, 2008. – 56 s.