

**ОТЗЫВЧИВОСТЬ ГИБРИДОВ
ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ГУСТОТУ
СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ
НА ЧЕРНОЗЁМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Н.М. Тишков,

доктор сельскохозяйственных наук

А.А. Дряхлов,

кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17
Тел.: (861) 254-13 59, 8-918-410-79-45

E-mail: vniimk-zem@yandex.ru

Для цитирования: Тишков Н.М., Дряхлов А.А. Отзывчивость гибридов подсолнечника на густоту стояния растений на чернозёме выщелоченном Краснодарского края // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2016. – Вып. 1 (165). – С. 51–58.

Ключевые слова: чернозём, гибрид подсолнечника, густота стояния растений, урожайность, сбор масла, диаметр корзинки, число выполненных семян, масса 1000 семян.

В условиях 2012–2015 гг. на чернозёме выщелоченном Краснодарского края изучена отзывчивость гибридов подсолнечника Альянс Трио, Арсенал, Легион, Факел, Кубанский 930 на густоту стояния растений 40, 50, 60 и 70 тыс./га. Установлено, что урожайность возрастает с увеличением густоты стояния растений до 60 тыс./га и снижается при густоте стояния растений 70 тыс./га у всех изучаемых гибридов. Масличность семян незначительно изменялась при густотах стояния растений от 40 до 70 тыс./га. Максимальный сбор масла установлен при выращивании гибридов с густотой стояния растений 60 тыс./га – 1,46 т/га. Диаметр корзинки у гибридов подсолнечника, количество выполненных семян в корзинке и масса 1000 семян с увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс./га уменьшались в среднем по гибридам на 18,8 %; 24,6 и 13,2 % соответственно.

UDC 631.5:633.854.78

Responsiveness of sunflower hybrids on plant populations on leached chernozem of Krasnodar region.

Tishkov N.M., doctor of agriculture

Dryakhlov A.A., candidate of agriculture

FGBNU VNIIMK

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: +7 (861) 254-13 59, 8-918-410-79-45

E-mail: vniimk-zem@yandex.ru

Key words: chernozem, sunflower hybrids, plant population, yield, oil yield, a head diameter, number of filled seeds, 1000 seed weight.

The responsiveness of sunflower hybrids Alians Trio, Arsenal, Legion, Fasel, Kubansky 930 on plant populations 40, 50, 60, 70 ths. plants per ha was studied in 2012–2015 on leached chernozem of Krasnodar region. The trials showed increasing of seed yield at plant population enlarging to 60 ths plants per ha and it decreases when plant population is 70 ths plants per ha for all studied hybrids. Oil content of seeds changed insignificantly at plant population from 40 to 70 ths plants per ha. Maximal oil yield (1.46 t per ha) was registered at hybrid cultivation at plant population 60 ths plants per ha. Head diameter, a number of filled seeds, and 1000 seed weight decreased in average per hybrids on 18.8, 24.6 and 13.2%, respectively, at increasing of plant population from 40 to 70 ths plants per ha for all studied sunflower hybrids.

Введение. В ФГБНУ ВНИИМК (г. Краснодар) разработаны технологии возделывания полевых культур в севооборотах с масличными культурами. В последние годы в институте исследования ведутся по разработке сортовых агротехник возделывания новых, передаваемых на государственное сортоиспытание, сортов и гибридов масличных культур, разработке эффективных и экономически обоснованных приёмов их выращивания с целью использования в системах промышленного семеноводства и в товарном производстве.

Имеющиеся научные данные свидетельствуют об исключительно важном значении роли севооборотов, систем обработки почвы, ухода за посевами, удобрения и защиты растений не только масличных, но и других культур полевого севооборота, обеспечивающих достоверность и репре-

зентативность оценки нового селекционного материала масличных культур.

Разработка комплексных селекционных, семеноводческих и агротехнических программ на базе многопольных севооборотов предусматривает, что создаваемые новые сорта и гибриды, их агроценозы при оценке продуктивности и агроэкологической устойчивости должны, с одной стороны, в наименьшей степени зависеть от нерегулируемых факторов внешней среды и в то же время обладать высокой отзывчивостью на факторы, находящиеся под агротехническим контролем: предшественники, обработка почвы, применение удобрений и средств защиты растений, способы и сроки посева, густота стояния растений и другие [1].

Производство подсолнечника является важной задачей агропромышленного комплекса страны, а его увеличение базируется на интенсификации земледелия и растениеводства, разработке сортовых агротехник. Базовые вопросы агротехники сортов и гибридов подсолнечника изучены достаточно полно и глубоко, на их основе разработаны и внедрены в производство зональные технологии возделывания этой культуры.

В основе технологии возделывания всегда стоит сорт или гибрид, его отзывчивость на срок посева, густоту стояния растений, применение удобрений. Эти факторы в наибольшей степени отражают сортовую отзывчивость. Уровень урожайности подсолнечника зависит от влагообеспеченности корнеобитаемого слоя почвы, и запасы воды в нём являются определяющим условием при формировании оптимальной густоты стояния растений.

Площадь питания влияет непосредственно на продуктивность не только отдельных растений, но и всего агроценоза подсолнечника. При совершенствовании сортовой агротехники возделывания необходимо определить для конкретных условий произрастания оптимальную густоту стояния растений при стандартном междурядье 70 см, обеспечивающую высокую и экономически обоснованную продуктивность сорта и гибрида.

Васильев [2] указывал на «присущие подсолнечнику некоторые общие закономерности: чем длиннее у сорта или гибрида вегетационный период, тем большую в равных условиях он требует площадь питания и тем выше его урожайность. И наоборот, чем короче этот период у сорта или гибрида, тем гуще могут быть посевы, конечно, в определённых пределах».

Исследованиями ВНИИМК и их опытных станций установлено, что для основных районированных сортов в степных районах страны оптимальной густотой стояния растений к уборке является 40–50 тыс./га, для гибридов – не выше 55–60 тыс./га [2; 3; 4; 5; 6]. Загущение посевов сверх указанных значений приводит к снижению урожайности.

Однако вопрос разработки эффективных и экономически обоснованных приёмов выращивания новых гибридов с учётом изменившихся в последнее время погодно-климатических условий изучен недостаточно, поэтому является теоретически и практически важным и необходимым для повышения их урожайности.

В 2012–2015 гг. в ФГБНУ ВНИИМК изучена и установлена оптимальная густота стояния новых гибридов подсолнечника, с учётом специфики их реакций на способы размещения растений.

Материал и методы. Исследования выполнялись в 2012–2015 гг. на опытных участках экспериментальной базы ФГБНУ ВНИИМК (г. Краснодар).

Объектом исследования служили гибриды подсолнечника Факел, Альянс Трио, Арсенал, Легион, Кубанский 930. В двухфакторном полевом опыте изучали отзывчивость указанных гибридов (фактор А) на густоту стояния растений – 40, 50, 60, 70 тыс./га (фактор В). Такая густота стояния соответствовала следующей средней площади питания одного растения соответственно: 0,25 м²; 0,20; 0,17; 0,14 м² со сторонами прямоугольника 70 × 36 см; 70 × 29; 70 × 24 и 70 × 20 см.

Факел – раннеспелый простой межлинейный гибрид, допущен к использованию по Северо-Кавказскому, Центрально-Чернозёмному, Нижневолжскому регио-

нам. Экологически пластичен, проявляет стабильность в различных условиях выращивания. Продолжительность вегетационного периода 85–87 дней. Высота растения 160–175 см. Содержание масла в семянках 49–52 %, урожайность – до 3,5–4,2 т/га. Устойчив к заразице, ложной мучнистой росе, толерантен к фомопсису, корзиночной и стеблевой формам белой и серой гнилей.

Альянс Трио – высокопродуктивный среднеспелый простой межлинейный гибрид, допущен к использованию по Северо-Кавказскому, Центрально-Чернозёмному, Нижневолжскому регионам. Обладает высокой энергией роста на начальных этапах развития. Продолжительность вегетационного периода 89–93 дня. Высота растения 170–180 см. Содержание масла в семянках – до 52 %. урожайность – 3,5–4,0 т/га. Толерантен к основным болезням и заразице.

Легион – среднеспелый высокоурожайный простой межлинейный гибрид, допущен к использованию по Северо-Кавказскому и Центрально-Чернозёмному регионам. Характеризуется морфофизиологической однородностью и хорошей экологической пластичностью. Продолжительность вегетационного периода 89–93 дня. Высота растения 160–170 см. Содержание масла в семянках до 49–52 %, урожайность – до 4,0 т/га. Устойчив к заразице, ложной мучнистой росе, высоко-толерантен к фомопсису. Отличается устойчивостью к стрессовым условиям.

Кубанский 930 – высокопродуктивный среднеспелый трёхлинейный гибрид, допущен к использованию по Северо-Кавказскому, Центрально-Чернозёмному, Средневолжскому, Нижневолжскому регионам. Продолжительность вегетационного периода 84–86 дней. Высота растения 175–185 см. Содержание масла в семянках до 53 %. Урожайность до 3,3 т/га. Устойчив к заразице и ложной мучнистой росе, по толерантности к фомопсису находится на уровне лучших мировых образцов.

Арсенал – новый высокопродуктивный среднеранний стабильный простой межлинейный гибрид умеренно интенсивного

типа. Продолжительность вегетационного периода 108–112 дней. Высота растения 175–185 см. Содержание масла в семянках до 50 %. Урожайность до 3,5 т/га. Устойчив к заразице и комплексу ложной мучнистой росы, толерантен к фомопсису [7].

Опыт полевой, площадь делянки 28,0 м², учётная площадь – 14,0 м², повторность 4-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Сроки посева – первая декада мая. Посев проводили вручную с последующим формированием запланированной густоты стояния растений 40, 50, 60 и 70 тыс./га. Уборку урожая проводили срезанием корзинок вручную и обмолотом их комбайном «Hege» в конце августа – начале сентября. После обмолота урожай с каждой делянки взвешивался, после этого отбирались пробы семян для определения сора, влажности и в чистых семянках – содержания масла. Урожайность приводили к 100 %-ной чистоте и 14 %-ной влажности семянок. Перед уборкой урожая с закреплённых стационарных площадок отбирали корзинки растений для определения структурных элементов урожая в соответствии с разработанной во ВНИИМК методикой [8].

Содержание масла в семянках гибридов подсолнечника определяли в отделе физических методов исследований ФГБНУ ВНИИМК на ЯМР-анализаторе АМВ-1006 М по ГОСТ 8.596-2010 «ГСИ. Семена масличных культур и продукты их переработки. Методика выполнения измерений масличности и влажности методом импульсного ядерного магнитного резонанса».

Экспериментальные данные обрабатывали методами дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [9].

Агротехника в опытах рекомендуемая для центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края [10].

Результаты и обсуждение. Погодные условия вегетационного периода подсолнечника (май – август) 2012–2015 гг. характеризовались отсутствием дефицита почвенной влаги в предпосевной период, незначительным количеством осадков во

время цветения и налива семян в июне (14,8 мм) и августе 2012 г. (3,5 мм) и отсутствием их в августе 2014 г., высокими среднесуточными температурами воздуха в июне (22,0–24,7 °С), июле (24,9–25,8 °С) и августе (24,7–27,1 °С), превышавшими климатическую норму в эти месяцы соответственно на 1,6–4,3; 1,7–2,6 и 2,0–4,4 °С (табл. 1). В среднем за 2012–2015 гг. в мае осадков выпало 89,6 % нормы, в июне – 139,7, в июле – 125,7 %, в августе – только 52,7 %, а за указанный период – 105,8 % от климатической нормы. Но температура воздуха в мае – июле превышала норму на 3,5–2,1 °С, а в августе, при значительном дефиците осадков во время налива семян (22,7 мм), – на 3,2 °С.

Таблица 1

Погодные условия периода апрель – сентябрь

г. Краснодар, метеостанция «Круглик»

| Год | Месяц | | | | За период май – август |
|-------------------------|-------|-------|------|--------|------------------------|
| | май | июнь | июль | август | |
| Осадки, мм | | | | | |
| Климатическая норма | 57,0 | 67,0 | 60,0 | 48,0 | 232,0 |
| 2012 | 70,1 | 14,8 | 83,4 | 3,5 | 171,8 |
| 2013 | 17,1 | 85,6 | 96,1 | 34,6 | 233,4 |
| 2014 | 44,8 | 129,4 | 51,3 | 0,0 | 225,5 |
| 2015 | 72,2 | 144,7 | 70,8 | 63,2 | 350,9 |
| Среднее | 51,1 | 93,6 | 75,4 | 25,3 | 245,4 |
| Температура воздуха, °С | | | | | |
| Климатическая норма | 16,8 | 20,4 | 23,2 | 22,7 | 20,8 |
| 2012 | 20,8 | 24,7 | 25,8 | 24,7 | 24,0 |
| 2013 | 21,8 | 23,5 | 24,9 | 25,3 | 23,9 |
| 2014 | 20,1 | 22,0 | 25,4 | 27,1 | 23,7 |
| 2015 | 18,5 | 23,0 | 25,2 | 26,3 | 23,3 |
| Среднее | 20,3 | 23,3 | 25,3 | 25,9 | 23,7 |

В целом, сложившиеся в годы исследований погодные условия позволили получить в опытах достаточно высокую урожайность изучаемых гибридов подсолнечника.

Исследованиями в 2012–2015 гг. установлено, что урожайность гибридов возрастала с увеличением густоты стояния растений до 60 тыс./га, а затем снижалась при густоте стояния 70 тыс./га. Максимальная урожайность в опытах получена у гибридов Легион (3,64 т/га) и Альянс

Трио (3,53 т/га) при выращивании с густотой стояния растений 60 тыс./га. У трёхлинейного гибрида Кубанский 930 близкая урожайность получена при густоте стояния растений от 40 до 60 тыс./га – 3,42–3,48 т/га (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

ФГБНУ ВНИИМК, 2012–2015 гг.

| Гибрид (фактор А) | Густота стояния растений, тыс./га (фактор В) | Средняя урожайность (т/га) по | | |
|-------------------|--|-------------------------------|-----------|-----------|
| | | вариантам | фактору А | фактору В |
| Факел | 40 | 3,12 | 3,30 | 3,24 |
| | 50 | 3,33 | | 3,41 |
| | 60 | 3,43 | | 3,50 |
| | 70 | 3,31 | | 3,38 |
| Альянс Трио | 40 | 3,17 | 3,38 | |
| | 50 | 3,42 | | |
| | 60 | 3,53 | | |
| | 70 | 3,41 | | |
| Арсенал | 40 | 3,12 | 3,30 | |
| | 50 | 3,33 | | |
| | 60 | 3,44 | | |
| | 70 | 3,31 | | |
| Легион | 40 | 3,37 | 3,51 | |
| | 50 | 3,49 | | |
| | 60 | 3,64 | | |
| | 70 | 3,52 | | |
| Кубанский 930 | 40 | 3,42 | 3,43 | |
| | 50 | 3,48 | | |
| | 60 | 3,46 | | |
| | 70 | 3,37 | | |
| НСР ₀₅ | вариантов | 0,17 | | |
| | фактора А | | 0,08 | |
| | фактора В | | | 0,09 |

В среднем за 2012–2015 гг. между урожайностью изучаемых гибридов и густотой стояния растений выявлена криволинейная зависимость, описываемая уравнением: $y = 1,752 + 0,063x - 0,000525x^2$ (рис. 1). Из представленных данных следует, что для получения наиболее высокой урожайности изучаемых гибридов оптимальная густота стояния растений к уборке должна составлять 55–65 тыс./га, или 60 ± 5 тыс./га.

Содержание масла в семянках гибридов в условиях 2012–2015 гг. с увеличением густоты стояния растений от 40 до 70 тыс./га в среднем увеличивалось с 46,8 до 47,1 % (табл. 3). Наиболее высокая масличность семянок установлена у гибрида Легион – 48,0 % в среднем. Это на 1,1–1,5 % больше, чем у других гибридов.

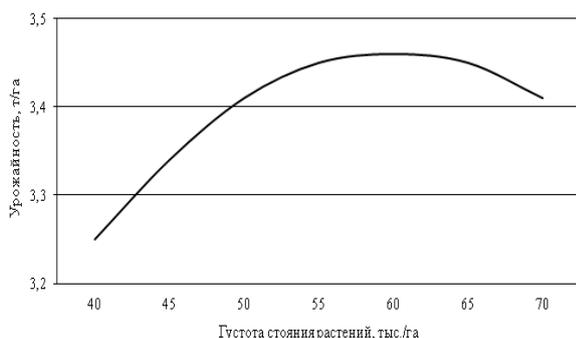


Рисунок 1 – Зависимость урожайности гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (среднее за 2012–2015 гг.)

Таблица 3

Содержание масла в семянках у гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

ФГБНУ ВНИИМК, 2012–2015 гг.

| Гибрид (фактор А) | Густота стояния растений, тыс./га (фактор В) | Среднее содержание масла в семянках (%) по | | |
|-------------------|--|--|-----------|-----------|
| | | вариантам | фактору А | фактору В |
| Факел | 40 | 46,2 | 46,5 | 46,8 |
| | 50 | 46,7 | | 46,8 |
| | 60 | 46,9 | | 46,9 |
| | 70 | 46,1 | | 47,1 |
| Альянс Трио | 40 | 46,3 | 46,7 | |
| | 50 | 46,0 | | |
| | 60 | 47,0 | | |
| | 70 | 47,3 | | |
| Арсенал | 40 | 47,0 | 46,5 | |
| | 50 | 46,7 | | |
| | 60 | 45,4 | | |
| | 70 | 46,9 | | |
| Легион | 40 | 47,0 | 48,0 | |
| | 50 | 47,5 | | |
| | 60 | 48,0 | | |
| | 70 | 49,3 | | |
| Кубанский 930 | 40 | 47,4 | 46,9 | |
| | 50 | 47,3 | | |
| | 60 | 47,0 | | |
| | 70 | 46,0 | | |

В среднем за годы исследований содержание масла в семянках у гибридов Факел, Альянс Трио, Арсенал и Кубанский 930 не зависело от густоты стояния растений ($r = 0,142 - 0,245$ при необходимом значении коэффициента корреляции $0,50$), а для гибрида Легион выявлена положительная линейная зависимость ($r = 0,769$).

Важным результирующим показателем продуктивности подсолнечника является сбор масла (табл. 4).

Таблица 4

Сбор масла у гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

ФГБНУ ВНИИМК, 2012–2015 гг.

| Гибрид (фактор А) | Густота стояния растений, тыс./га (фактор В) | Средний сбор масла (т/га) по | | |
|-------------------|--|------------------------------|-----------|-----------|
| | | вариантам | фактору А | фактору В |
| Факел | 40 | 1,28 | 1,36 | 1,35 |
| | 50 | 1,38 | | 1,42 |
| | 60 | 1,43 | | 1,46 |
| | 70 | 1,35 | | 1,42 |
| Альянс Трио | 40 | 1,31 | 1,40 | |
| | 50 | 1,40 | | |
| | 60 | 1,47 | | |
| | 70 | 1,43 | | |
| Арсенал | 40 | 1,29 | 1,35 | |
| | 50 | 1,37 | | |
| | 60 | 1,37 | | |
| | 70 | 1,37 | | |
| Легион | 40 | 1,41 | 1,49 | |
| | 50 | 1,47 | | |
| | 60 | 1,55 | | |
| | 70 | 1,54 | | |
| Кубанский 930 | 40 | 1,46 | 1,45 | |
| | 50 | 1,48 | | |
| | 60 | 1,46 | | |
| | 70 | 1,40 | | |
| НСР ₀₅ | вариантов | 0,09 | | |
| | фактора А | | 0,04 | |
| | фактора В | | | 0,05 |

Сбор масла определяется урожайностью и содержанием масла в семянках. Максимальным сбор масла был при выращивании изучаемых гибридов с густотой стояния растений 60 тыс./га – 1,46 т/га в среднем. Самый высокий сбор масла установлен у гибрида Легион – 1,49 т/га, что на 0,04; 0,09; 0,13; 0,14 т/га больше, чем у гибридов Кубанский 930, Альянс Трио, Факел, Арсенал соответственно.

Максимальный диаметр корзинки у гибридов (19,2 см в среднем) установлен при их выращивании с густотой стояния растений 40 тыс./га. С увеличением густоты стояния растений до 70 тыс./га диаметр корзинки в среднем уменьшался до 15,6 см (табл. 5).

Таблица 5

Диаметр корзинки у гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

ФГБНУ ВНИИМК, 2012–2015 гг.

| Гибрид (фактор А) | Густота стояния растений, тыс./га (фактор В) | Средний диаметр корзинки (см) по | | |
|-------------------|--|----------------------------------|-----------|-----------|
| | | вариантам | фактору А | фактору В |
| Факел | 40 | 18,4 | 16,5 | 19,2 |
| | 50 | 17,2 | | 18,0 |
| | 60 | 16,1 | | 17,0 |
| | 70 | 14,4 | | 15,6 |
| Альянс Трио | 40 | 19,3 | 17,5 | |
| | 50 | 18,1 | | |
| | 60 | 16,8 | | |
| | 70 | 15,6 | | |
| Арсенал | 40 | 20,3 | 18,4 | |
| | 50 | 19,1 | | |
| | 60 | 17,5 | | |
| | 70 | 16,6 | | |
| Легион | 40 | 18,3 | 16,9 | |
| | 50 | 17,1 | | |
| | 60 | 16,7 | | |
| | 70 | 15,4 | | |
| Кубанский 930 | 40 | 19,5 | 18,0 | |
| | 50 | 18,5 | | |
| | 60 | 17,7 | | |
| | 70 | 16,1 | | |
| НСР ₀₅ | вариантов | 1,2 | | |
| | фактора А | | 0,6 | |
| | фактора В | | | 0,6 |

Между диаметром корзинки у гибридов подсолнечника и густотой стояния растений существует отрицательная линейная зависимость (рис. 2). В среднем по изучаемым гибридам за 2012–2015 гг. коэффициент корреляции составил -0,877.

Количество выполненных семян в корзинке в среднем у изучаемых гибридов максимальным (1682 шт.) было при густоте стояния растений 40 тыс./га и снижалось до 1268 шт. с её увеличением до 70 тыс./га (табл. 6). В среднем по густотам стояния максимальное количество выполненных семян в корзинке было у гибрида Кубанский 930 – 1566 шт., что превышало их число в корзинке от 56 у Альянс Трио до 133 шт. у Факела.

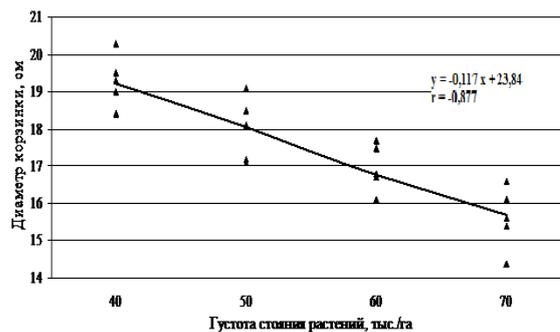


Рисунок 2 – Зависимость диаметра корзинки у гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (среднее за 2012–2015 гг.)

Таблица 6

Количество выполненных семян в корзинке у гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

ФГБНУ ВНИИМК, 2012–2015 гг.

| Гибрид (фактор А) | Густота стояния растений, тыс./га (фактор В) | Среднее количество выполненных семян в корзинке (шт.) по | | |
|-------------------|--|--|-----------|-----------|
| | | вариантам | фактору А | фактору В |
| Факел | 40 | 1660 | 1433 | 1682 |
| | 50 | 1532 | | 1564 |
| | 60 | 1374 | | 1442 |
| | 70 | 1167 | | 1268 |
| Альянс Трио | 40 | 1735 | 1510 | |
| | 50 | 1568 | | |
| | 60 | 1449 | | |
| | 70 | 1287 | | |
| Арсенал | 40 | 1657 | 1486 | |
| | 50 | 1599 | | |
| | 60 | 1377 | | |
| | 70 | 1311 | | |
| Легион | 40 | 1636 | 1449 | |
| | 50 | 1470 | | |
| | 60 | 1432 | | |
| | 70 | 1256 | | |
| Кубанский 930 | 40 | 1721 | 1566 | |
| | 50 | 1650 | | |
| | 60 | 1576 | | |
| | 70 | 1317 | | |
| НСР ₀₅ | вариантов | 132,2 | | |
| | фактора А | | 66,1 | |
| | фактора В | | | 69,4 |

Между количеством выполненных семян в корзинке, в среднем у изучаемых гибридов за 2012–2015 гг., и густотой стояния растений выявлена отрицательная линейная зависимость с коэффициентом корреляции -0,930 (рис. 3).

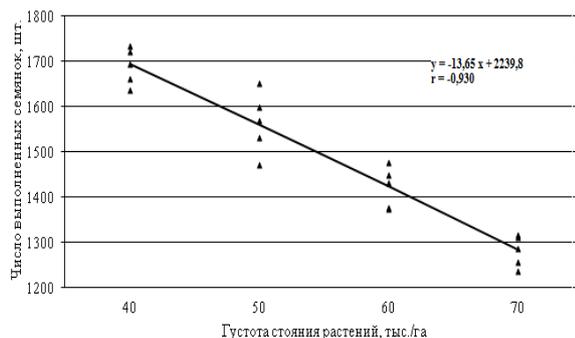


Рисунок 3 – Зависимость числа выполненных семян в корзинке гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (среднее за 2012–2015 гг.)

С увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс./га масса 1000 семян в среднем у гибридов снижалась на 6,8 г – с 51,6 до 44,8 г. В среднем по густотам стояния она составила, г: 47,5 – у Альянса Трио, 48,0 – у Арсенала, 50,4 – у Легиона, 46,3 – у Факела, 47,7 – у Кубанского 930 (табл. 7). Выявлена отрицательная корреляция между массой 1000 семян, в среднем у гибридов подсолнечника, и густотой стояния растений (рис. 4).

Таблица 7

Масса 1000 семян у гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений

ФГБНУ ВНИИМК, 2012–2015 гг.

| Гибрид (фактор А) | Густота стояния растений, тыс./га (фактор В) | Средняя масса 1000 семян (г) по | | |
|-------------------|--|---------------------------------|-----------|-----------|
| | | вариантам | фактору А | фактору В |
| Факел | 40 | 49,0 | 46,3 | 51,6 |
| | 50 | 46,9 | | 48,7 |
| | 60 | 45,5 | | 46,6 |
| | 70 | 43,7 | | 44,8 |
| Альянс Трио | 40 | 51,3 | 47,5 | |
| | 50 | 48,6 | | |
| | 70 | 44,3 | | |
| Арсенал | 40 | 53,7 | 48,0 | |
| | 50 | 46,9 | | |
| | 60 | 46,2 | | |
| | 70 | 45,2 | | |
| Легион | 40 | 53,8 | 50,4 | |
| | 50 | 52,0 | | |
| | 60 | 48,9 | | |
| | 70 | 46,8 | | |
| Кубанский 930 | 40 | 50,4 | 47,7 | |
| | 50 | 49,1 | | |
| | 60 | 46,9 | | |
| | 70 | 44,2 | | |
| НСР ₀₅ | вариантов | 3,6 | | |
| | фактора А | | 1,8 | |
| | фактора В | | | 2,0 |

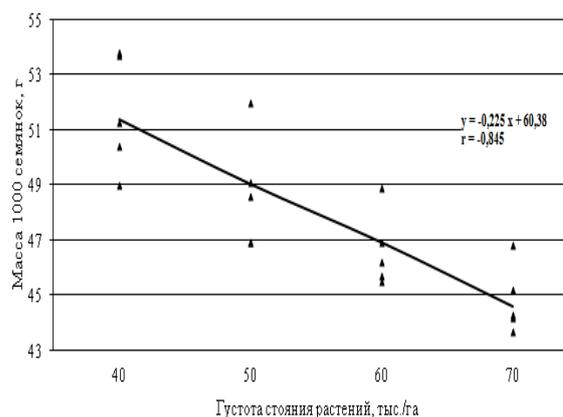


Рисунок 4 – Зависимость массы 1000 семян у гибридов подсолнечника от густоты стояния растений (среднее за 2012–2015 гг.)

Закключение. Проведёнными в 2012–2015 гг. исследованиями по изучению отзывчивости гибридов подсолнечника Факел, Альянс Трио, Арсенал, Легион, Кубанский 930 на густоту стояния растений 40, 50, 60 и 70 тыс./га на чернозёме выщелоченном Краснодарского края установлено:

- урожайность гибридов возрастает с увеличением густоты стояния растений до 60 тыс./га и уменьшается при густоте стояния растений 70 тыс./га;

- самая высокая урожайность гибридов (3,50 т/га в среднем) достигнута при их выращивании с густотой стояния растений 60 тыс./га, что на 0,09 т/га выше по сравнению с густотой стояния 50 тыс./га и на 0,12 т/га – с густотой стояния 70 тыс./га;

- содержание масла в семенах у гибридов с увеличением густоты стояния растений от 40 до 70 тыс./га в среднем по гибридам увеличивалось с 46,8 до 47,1 %. Самая высокая масличность семян отмечена у гибрида Легион при густоте стояния растений 70 тыс./га – 49,3 %;

- максимальным сбор масла установлен при выращивании изучаемых гибридов с густотой стояния растений 60 тыс./га – 1,46 т/га в среднем. Самый высокий сбор масла установлен у гибрида

Легион при густотах стояния растений 60 и 70 тыс./га (1,55 и 1,54 т/га);

- наибольший диаметр корзинки у гибридов (19,2 см в среднем) установлен при их выращивании с густотой стояния растений 40 тыс./га. В среднем за 2012–2015 гг. между диаметром корзинки и густотой стояния растений установлена отрицательная корреляция ($r = -0,877$);

- количество выполненных семян в корзинке у всех изучаемых гибридов максимальным (1682 шт. в среднем) было при густоте стояния растений 40 тыс./га и снижалось до 1268 шт. с её увеличением до 70 тыс./га. Установлена отрицательная зависимость между числом выполненных семян в корзинке и густотой стояния растений ($r = -0,930$);

- с увеличением густоты стояния растений с 40 до 70 тыс./га масса 1000 семян у гибридов снижалась в среднем на 6,8 г. Между массой 1000 семян и густотой стояния растений выявлена отрицательная корреляция ($r = -0,845$).

Список литературы

1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. – Кишинёв: Штиинца, 1990. – С. 287–291.

2. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 91–98.

3. Кондратьев В.И. Сроки посева и густота стояния новых сортов подсолнечника // Агротехника и химизация масличных культур: сб. науч. тр. ВНИИМК. – Краснодар, 1983. – С. 8–10.

4. Горшков А.В., Тишков Н.М. Урожайность подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений и удобрений // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 1999. – Вып. 120. – С. 20.

5. Тишков Н.М., Горшков А.В. Реакция сортов и гибридов подсолнечника на густоту стояния и удобрения // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 1999. – Вып. 120. – С. 39–40.

6. Ветер В.И. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений // Мат. IV междунар. конф. молод. уч. и спец. ВНИИМК. – Краснодар, 2007. – С. 37–40.

7. Каталог сортов и гибридов масличных культур, технологий возделывания и средств

механизации / ФГБНУ ВНИИМК. – Краснодар, 2015. – С. 7–11.

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.

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

References

1. Zhuchenko A.A. Adaptivnoe rastenievodstvo. – Kishinev: Shtiintsa, 1990. – S. 287–291.

2. Vasil'ev D.S. Podsolnechnik. – M.: Agropromizdat, 1990. – S. 91–98.

3. Kondrat'ev V.I. Sroki poseva i gustota stoyaniya novykh sortov podsolnechnika // Aгротехника i khimizatsiya maslichnykh kul'tur: sb. nauch. tr. VNIIMK. – Krasnodar, 1983. – S. 8–10.

4. Gorshkov A.V., Tishkov N.M. Urozhainost' podsolnechnika v zavisimosti ot gustoty stoyaniya rastenii i udobrenii // Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 1999. – Vyp. 120. – S. 20.

5. Tishkov N.M., Gorshkov A.V. Reaktsiya sortov i gibridov podsolnechnika na gustotu stoyaniya i udobreniya // Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 1999. – Vyp. 120. – S. 39–40.

6. Veter V.I. Produktivnost' sortov i gibridov podsolnechnika v zavisimosti ot gustoty stoyaniya rastenii // Mat. IV mezhdunar. konf. molod. uch. i spets. VNIIMK. – Krasnodar, 2007. – S. 37–40.

7. Katalog sortov i gibridov maslichnykh kul'tur, tekhnologii vozdeleyvaniya i sredstv mekhanizatsii / FGBNU VNIIMK. – Krasnodar, 2015. – S. 7–11.

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.

10. Prakticheskie rekomendatsii po tekhnologii vozdeleyvaniya podsolnechnika v Krasnodarskom krae. – Krasnodar, 2010. – 46 s.