

ПАРАМЕТРЫ КРУПНОПЛОДНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ИСПЫТАНИЯХ ГИБРИДОВ 2011-2012 ГГ

К.С. Буренко, Е.В. Ведмедева

Институт масличных культур НААН

В статье представлены двухлетние результаты испытания гибридов подсолнечника по параметрам крупноплодности: линейным размерам и массе 1000 семян. Исследования показали, что засуха 2012 года явилась критической для закономерного проявления изучаемых параметров. По результатам двухлетних исследований выделена гибридная комбинация КР11А х L-3408, как наиболее стабильно крупноплодная.

Ключевые слова: подсолнечник, масса 1000 семян, размер семян.

Введение. Возделывание кондитерского подсолнечника, предназначенного для употребления в пищу непосредственно семян или в виде кондитерских изделий одно из традиционных направлений его использования. Изначально подсолнечник в пищевой промышленности использовался именно в этой сфере, однако, с появлением масличных сортов, кондитерские сорта уступили масличному большую часть их площадей [1].

Использование при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий добавок из семян подсолнечника позволяет повысить пищевую ценность кондитерских изделий. Ядра кондитерских сортов подсолнечника содержат 29-59 % жиров, 24-48 % ценных белков, до 18,8 % углеводов, богаты различными микроэлементами (К, Са, Р, Mg, Fe, Zn, Se, I, Na) и витаминами (В1, В2, В3, В5, В6, Е, D, F) [2].

На сегодняшний день в Реестре сортов Украины имеются сорта и гибриды кондитерского назначения: гибрид «Романтик» обладает массой 1000 семян до 80 г; сорта Ранок (Харьков) – масса 1000 семян 110 г, СПК и Лакомка (Краснодар) масса 1000 семян 150 и 130 соответственно, Запорожский кондитерский (ИМК) – 130 г. Существующие гибриды кондитерского назначения имеют более высокую массу 1000 семян, чем у масличных гибридов, однако значительно уступают сортам. А сорта в свою очередь, обладая большой массой 1000 семян, уступают в урожайности.

Поэтому селекционная работа по выведению новых сортов и гибридов кондитерского направления, которые удовлетворяли бы требования и по урожайности и по массе 1000 семян является актуальным на сегодняшний день.

Материалы и методы исследований.

Материалом исследований стали образцы, выделенные из коллекции подсолнечника в 676 образцов. Отобранные образцы включались в серию скрещиваний. Материнским компонентом служила линия КР11А, отцовской формой – выделенные из коллекции образцы.

Образцы выращивали на делянках площадью 4,9-19,6 м². Густота посева составляла около 40 тыс. шт./га: квадратно-гнездовым способом 70 х 70 см по два растения в гнезде.

Исследования проводились на протяжении двух лет (2011-2012 гг.). Гибриды выращивались на участках площадью 4,9-19,6 м², 1-4 рядка, в зависимости от наличия семян. Густота посева составляла около 40 тыс. шт./га: квадратно-гнездовым способом 70 x 70 см по два растения в гнезде.

В гибридах, полученных от скрещиваний, измерялись линейные параметры семян: длина, ширина, толщина и масса 1000 семян. Линейные параметры измерялись с помощью штангенциркуля с точностью до 0,1 мм. Масса 1000 определялась на выборке в 100 шт. Статистическую обработку проводили стандартными статистическими методами [3].

Погодные условия 2012 года сильно отличались от 2011 и от среднееголетних и сильно повлияли на растения подсолнечника. Именно поэтому в таблице 1 мы представили для сравнения температуру и осадки за период вегетации подсолнечника. Так, видно, что осадки в 2012 году составляли за вегетационный период менее половины от осадков 2011 и менее трети от среднееголетних за тот же период. А средняя температура в 2012 году была на два градуса выше 2011 и на 5 среднееголетней. Такие условия не могли не сказаться на растениях подсолнечника и их урожае.

Таблица 1

Метеорологические условия проведения опытов ИМК НААН

| Год | Показатель | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Обобщенные показатели | |
|------|--------------------------------------|--------|------|------|------|--------|----------|----------------------------------|-----|
| | Многолетняя средняя сума осадков, мм | 36,0 | 42,0 | 52,0 | 50,0 | 41,0 | 23,0 | Сума осадков за апрель - июль | 180 |
| 2011 | Сума осадков, мм | 33,0 | 5,5 | 43,0 | 38,0 | 14,5 | 9,5 | | 120 |
| 2012 | | 3,0 | 3,5 | 12,5 | 34,0 | 157,0 | 29,0 | | 53 |
| | Многолетняя средняя t, °C воздуха | 10,1 | 16,7 | 20,7 | 22,4 | 21,6 | 16,3 | Средняя t, °C за апрель-сентябрь | 18 |
| 2011 | Средняя t, °C воздуха | 10,8 | 20,0 | 24,4 | 27,3 | 24,2 | 19,0 | | 21 |
| 2012 | | 15,3 | 23,0 | 27,1 | 28,7 | 25,6 | 20,0 | | 23 |

Результаты исследований и их обсуждение. Поскольку все гибридные комбинации были на основе одной материнской линии, то изученные гибриды характеризуют в первую очередь отцовский компонент в скрещиваниях. Ранее были представлены результаты изучения группы линий по морфологическим параметрам семян [4]. При описании коллекции крупноплодного подсолнечника все образцы были поделены на три группы по выполненности семян. Три образца из группы со средней выполненностью семян были включены в создание гибридов (М-1048 НА300 и Л2090).

Поскольку условия 2012 года были крайне неблагоприятны (количество осадков выпало почти в три раза меньше среднегодовых, и высокая температура воздуха) растения подсолнечника не смогли проявить свой потенциал в полном объеме. Наблюдалось отсутствие восстановления тургора даже за ночное время.

Показатели размеров и массы 1000 семян этого года получились значительно ниже, чем в предыдущем. Для сравнения целесообразней ввести коэффициенты, которые исключали бы изменчивость параметров отдельных генотипов из-за погодных условий.

Для расчета поправок на погодные условия вначале вычислялась средняя величина по опыту. Затем средняя по опыту за 2011 год бралась за единицу (по погодным условиям приближенным к среднегодовым), а средняя за 2012 год делилась на среднюю 2011.

В результате были получены коэффициенты поправок на условия года. Показатели 2012 года делились на этот коэффициент, для выравнивания данных. Результаты изучения семян гибридов представлены в таблице 2.

Проведенная статистическая обработка в виде наименьших существенных средних показала даже в случае использования исправления показателей коэффициентами погодных условий, что усреднение такого параметра как масса 1000 семян не дает достоверной оценки. В то время как, например, длина семечки является достоверным и изменчивым показателем. Так по показателю длины семян наблюдается изменчивость от 14,2 до 15,2 мм у гибридов.

Если рассмотреть по годам полученные результаты длины семечки, то видно, что 2011 и 2012 годы отличаются не только абсолютными размерами, а и списком выделенных по этому параметру линий. Так достоверно в класс с достоверно большей длиной, чем средняя по опыту в 2011 году попали гибриды с отцовскими формами Сл2613, Л2073, L-3408, ЛВО-7, Ех6/1. В 2012 соответственно: М-1048 и КГ18. Среднюю за два года достоверно не превышают лучшие гибриды. Но среди них оказываются гибриды с линиями L-3408, Ех6/1, М-1048, Л2073, КГ18.

Приблизительно такая же картина по ширине семечки, в 2011 большими оказались ЛВО-7, L-3136, Ех6/1, L-3408, L-4093/2, а в 2012 Л2073 и КГ18. По толщине в 2011 L-4093/2 и L-3136, в 2012 Л2073 и КГ18. В то же время рассмотрение средних параметров толщины и ширины семечки по двум годам показывает достоверность полученных результатов, одновременно с отсутствием существенных различий по этим признакам от средней по опыту у гибридов.

Основной параметр – масса 1000 семян не показал достаточной достоверности наименьшей существенной разницы средней за два года. В то же время видно, что наибольший показатель был у линий, не встречавшихся в описаниях выше как наилучших по размерам семян. Хотя выше средней по опыту и оказались три гибрида с, упомянутыми ранее, линиями КГ18, L-4093/2, Л2073.

Определенные взаимосвязи параметров размеров семян с массой 1000 семян показали высокие коэффициенты корреляции от 0,81 до 0,63 в 2011 году и низкие в 2012. Причем показателен тот факт, что наивысший коэффициент корреляции признака массы 1000 семян был с толщиной семечки, а с длиной наименьший.

Полученные столь разные результаты изучения параметров крупноплодности у нескольких гибридов в 2011 и 2012 годах следует отнести на счет экстремальных засушливых условий 2012 года. Проведенные исследования еще раз подтверждают, что проявление параметров истиной крупноплодности зависит от условий выращивания.

Как оказалось даже введение коэффициентов для столь жесткой засухи не может выровнять ситуацию из-за сильного физиологического влияния засухи на параметры крупноплодности. Этот признак сам по себе имеет узкий диапазон обязательных погодных условий для проявления генотипа.

Таблиця 2

Показатели размеров (в миллиметрах) и массы 1000 семян (в граммах) простых гибридов материнской крупноплодной линии КШ11А в 2011-2012 гг.

| Отцовская форма гибрида | 2011 | | | | 2012 | | | | 2012 с пересчетом | | | | Среднее за 2011-2012 | | | |
|-------------------------|-------|--------|---------|----------|-------|--------|---------|----------|-------------------|--------|---------|----------|----------------------|--------|---------|----------|
| | длина | ширина | толщина | 1000 шт. | длина | ширина | толщина | 1000 шт. | длина | ширина | толщина | 1000 шт. | длина | ширина | толщина | 1000 шт. |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L-3136 | 15,1 | 9,0 | 5,7 | 181,3 | 10,7 | 4,6 | 2,4 | 46,0 | 13,3 | 6,0 | 3,6 | 93,9 | 14,2 | 7,5 | 4,7 | 137,6 |
| ВА4 | 13,1 | 4,9 | 4,3 | 95,3 | 12,4 | 5,8 | 2,9 | 61,0 | 15,4 | 7,6 | 4,4 | 124,6 | 14,3 | 6,3 | 4,4 | 109,9 |
| Л2090 | 14,7 | 7,2 | 4,1 | 111,1 | 11,9 | 5,6 | 2,8 | 54,0 | 14,8 | 7,3 | 4,2 | 110,3 | 14,8 | 7,2 | 4,2 | 110,7 |
| Vitali new Rf | 14,7 | 7,0 | 3,9 | 132,1 | 12,7 | 6,1 | 3,1 | 70,0 | 15,8 | 8,0 | 4,7 | 143,0 | 15,3 | 7,5 | 4,3 | 137,5 |
| Сл2613 | 16,4 | 7,7 | 4,4 | 112,7 | 11,6 | 5,1 | 2,9 | 52,0 | 14,4 | 6,7 | 4,4 | 106,2 | 15,5 | 7,2 | 4,4 | 109,5 |
| AR 17/8 | 16,2 | 7,2 | 4,3 | 164,1 | 12,4 | 5,8 | 3,1 | 76,0 | 15,4 | 7,6 | 4,7 | 155,2 | 15,8 | 7,4 | 4,6 | 159,7 |
| Im(ЛВО-7хВИР199) | 15,8 | 7,4 | 4,9 | 159,1 | 12,6 | 5,4 | 2,9 | 103,0 | 15,7 | 7,0 | 4,4 | 210,3 | 15,8 | 7,2 | 4,7 | 184,7 |
| НА300 | 16,0 | 7,5 | 4,1 | 131,6 | 12,5 | 6,3 | 3,4 | 121,0 | 15,5 | 8,2 | 5,2 | 247,1 | 15,8 | 7,9 | 4,6 | 189,4 |
| L-4093/2 | 15,8 | 9,3 | 5,5 | 189,8 | 13,6 | 5,9 | 3,0 | 66,0 | 16,9 | 7,7 | 4,5 | 134,8 | 16,4 | 8,5 | 5,1 | 162,3 |
| ЛВО-7 | 17,6 | 8,2 | 4,5 | 176,5 | 12,3 | 5,2 | 2,7 | 57,0 | 15,3 | 6,8 | 4,1 | 116,4 | 16,5 | 7,5 | 4,3 | 146,5 |
| L-3408 | 17,0 | 9,0 | 5,0 | 197,1 | 13,1 | 6,1 | 3,0 | 101,0 | 16,3 | 8,0 | 4,5 | 206,3 | 16,7 | 8,5 | 4,8 | 201,7 |
| Ех6/1 | 17,6 | 8,4 | 4,8 | 170,4 | 12,7 | 6,0 | 3,0 | 61,0 | 15,8 | 7,8 | 4,5 | 124,6 | 16,7 | 8,1 | 4,7 | 147,5 |
| М-1048 | 15,9 | 8,1 | 4,9 | 151,1 | 14,3 | 6,5 | 3,5 | 54,0 | 17,8 | 8,5 | 5,3 | 110,3 | 16,9 | 8,3 | 5,2 | 130,7 |
| Л2073 | 16,9 | 7,4 | 4,4 | 150,0 | 13,8 | 6,7 | 3,7 | 97,0 | 17,1 | 8,7 | 5,6 | 198,1 | 17,1 | 8,0 | 5,0 | 174,1 |
| КГ18 | 15,6 | 7,1 | 5,3 | 129,9 | 14,9 | 7,6 | 3,7 | 84,0 | 18,5 | 9,9 | 5,6 | 171,5 | 17,1 | 8,5 | 5,5 | 150,7 |
| Средняя по опыту | 15,9 | 7,7 | 4,7 | 150,1 | 12,8 | 5,9 | 3,1 | 73,5 | 15,9 | 7,7 | 4,7 | 150,1 | 15,9 | 7,7 | 4,7 | 150,1 |
| Коэффициент | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,80 | 0,77 | 0,66 | 0,49 | | | | | | | | |
| НСР ₀₅ | 0,5 | 0,4 | 0,6 | 10,5 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 15,4 | 1,3 | 0,9 | 0,8 | | 2,4 | 2,3 | 1,2 | 17,0 |

Если сделать вывод по отдельным гибридам, то можно выделить гибрид с линией L-3408, как наиболее стабильно крупноплодный. Он находится в тройке лучших по массе 1000 семян в обоих годах исследования. По длине и ширине семян в тройке лучших в 2011 году и в пятерке лучших по испытанию 2012 года. Мы предполагаем продолжить исследования по изучению параметров крупноплодности в линиях и гибридах для составления более полной картины изменения параметров крупноплодности.

Выводы. Проведенные исследования размеров и массы 1000 штук семян в 2011 и 2012 году показали, что засуха 2012 года практически не дала возможности проявиться составляющим крупноплодности подсолнечника в гибридных комбинациях.

По результатам двухлетних исследований выделилась гибридная комбинация КР11А x L-3408, как наиболее стабильно крупноплодная.

Литература

1. Береснева Н.Д. Оценка линий и гибридов подсолнечника кондитерского направления // Материалы VI международной конференции молодых ученых и специалистов ВНИИМК. – Краснодар: ГНУ ВНИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта. – 2011. – С. 18-20.

2. Бородин С.Г. Селекция сортов подсолнечника специального назначения // Сб. науч. тр. посвященный 90-летию ВНИИМК: материалы международной конференции. – Краснодар: ВНИИМК, 2003. – С. 15-25.

3. Лакин Г.Ф. Биометрия - М: Высшая школа.-1980. - 294с.

4. Буренко К.С, Ведмедева К.В. , Першин А.Ф. Изучение коллекции подсолнечника по составляющим признакам крупноплодности // Сб. науч. Раб. НТБ ИМК. – Запорожье ИМК НААНУ, 2012. С.

PARAMETERS OF LARGE-FRUITED SUNFLOWER IN HYBRID TRIAL DURING 2011-2012

K.S. Burenko, K.V. Vedmedeva

The article presents results of two-year trials of sunflower hybrids. Linear size and weight of 1000 seeds were studied. Research shows that weather conditions of 2012 made critical impact on regular manifestations of studied characteristics. Hybrid КР11А x L-3408 was singled out as the most constantly large-fruited combination.

ПАРАМЕТРИ КРУПНОПЛОДНОГО СОНЯШНИКА У ВИПРОБУВАННЯХ ГІБРИДІВ 2011-2012 РР

К.С. Буренко, К.В. Ведмедева

У статті представлені дворічні результати випробування гібридів соняшнику за параметрами крупноплодності: лінійними розмірами і масі 1000 насінин. Дослідження показали, що посуха 2012 виявилася критичною для закономірного прояву досліджуваних параметрів. За результатами дворічних досліджень виділена гібридна комбінація КР11А x L-3408, як найбільш стабільно великоплідна.

Рецензент: Л.Ю. Мищенко, кандидат с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаб. генетики ИМК НААН.