ОЦЕНКА СОРТОВ СОРГО САХАРНОГО В «АНЦ «Донской»

Ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства сорго кормового, к. с.-х. н.

КОВТУНОВА Н.А.

1. ВВЕДЕНИЕ

- В засушливых районах повторяющиеся засухи резко снижают производство зелёных и сочных кормов.
- В таких климатических условиях перспективным является сахарное сорго, отличающиеся засухоустойчивостью, стабильностью урожаев по годам.
- Внедрение сорго сахарного сдерживается отсутствием широкого набора новых сортов, хорошо адаптированных к местным условиями и обладающих рентабельным семеноводством.
- Современные сорта сельскохозяйственных культур должны отвечать многим требованиям, в том числе высокой и устойчивой по годам урожайностью в определенных почвенно-климатических условиях выращивания, пригодностью к комплексной механизации возделывания и уборке, высоким качеством продукции, и обеспечивать экономическую эффективность возделывания.
- Поэтому оценка новых сортов по основным хозяйственно-ценным признакам является обязательным условием успешной селекционной работы. В этом может помочь метод многокритериальной оценки, который используется в селекционной работе со многими культурами, в том числе пшеницей и соей.
- Целью данной работы являлось изучение селекционного материала сорго по ряду хозяйственных признаков с использованием многокритериальной оценки и выделение сортов отвечающим требованиям модели сорта.

2. МЕТОДИКА, УСЛОВИЯ И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ

- **В 2016-2018 гг. посев сорго сахарного проводился на опытном участке ФГБНУ АНЦ «Донской», расположенном в зоне неустойчивого увлажнения (г. Зерноград Ростовской области).**
- **Почвенный покров опытного участка представлен обыкновенным карбонатным черноземом, с содержанием гумуса в пахотном слое 3,6% .**
- **Объект исследований – 13 сортов сахарного сорго конкурсного сортоиспытания.**
- **Опыты проводились в соответствии с методическими указаниями по изучению коллекционных образцов кукурузы, сорго и крупяных культур, методикой Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и методикой полевого опыта.**
- **Посев проводился в I декаде мая широкорядным способом, с междурядьем 70 см, учетная площадь делянок 25 м^2, повторность 4-кратная. Норма высева – 200 тыс. всхожих семян на 1 га. Стандарт – сорт Зерноградский янтарь.**

3. ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ

- **Оценка образцов проводилась согласно методики многокритериального анализа С.П. Мартынова (1987).**

- **Согласно данному методу выделяются критерии оценки (в наших исследованиях это продолжительность вегетационного периода, высота растений, длина и ширина листа, содержание сахаров в соке стеблей, урожайность зеленой массы) и их вклад в интегральную оценку сорта (p_k), а также значения, которые должна иметь модель сорта. Далее составляется матрица, в которой рассчитывается стандартное отклонение (s) и разница каждого сорта от параметров модели по каждому критерию (признаку). Суммируя произведения весового коэффициента (w), разницы между стандартом и каждым сортом и величины стандартного отклонения определена интегральная оценка сортов:**

$$w_i = p_k * N \qquad SD = \sum w_i * (x_m - x_i)/s_i$$ **, где**

w_i – весовой коэффициент; p_k – заданный вклад в интегральную оценку сорта; N – количество признаков; SD – значение интегральной оценки; x_m – желательный уровень признака; x_i – фактическое значение признака у сорта; s_i – стандартное отклонение.

- **Чем ниже интегральная оценка, тем ближе сорт к модельному сорту.**

4.ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛЬНОГО СОРТА СОРГО САХАРНОГО

- **Эффективность работы селекционеров определяется способностью снижения сроков селекционного процесса и возможностью получения сорта с желаемыми признаками с учетом особенностей почвенно-климатических и условий внешней среды данного региона. В связи с этим построена модель сорго сахарного, включающая следующие параметры:**
- **1) урожайность зеленной массы – более 45 т/га,**
- **2) вегетационный период – до 110 дней,**
- **3) высота растений – до 200 см,**
- **4) количество листьев – 9-12 шт.,**
- **5) длина листа – 65 см,**
- **6) ширина листа – 7 см,**
- **7) содержание сахара в соке стеблей – для сортов силосного направления – от 10%.**

5. ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ СОРГО САХАРНОГО КОНКУРСНОГО ИСПЫТАНИЯ

Сорт	Вегетационный период, дней	Высота растений, см	Длина листа, см	Ширина листа, см	Количество листьев, шт.	Содержание сахаров, %	Урожайность зеленой массы, т/га	Интегральная оценка (SD)
Зерноградский янтарь, ст.	113	171	63,7	6,2	9	12,6	34	8,94
Дебют	109	201	67,0	7,3	9	15,0	37	4,29
ЗР-454/32	117	216	60,7	6,0	9	9,6	39	9,53
Костер	107	157	54,7	4,8	9	11,6	32	9,80
Южное	108	199	63,0	7,8	9	11,6	38	3,80
КД-388	115	210	61,0	6,6	10	11,9	41	6,31
ДК-3868	120	228	68,0	6,8	12	8,2	41	8,04
Феникс	115	203	68,0	7,3	11	10,6	44	2,67
ЗСР-441	115	220	61,3	7,3	10	8,2	36	9,09
Сахарное 105/3	117	209	60,7	6,2	10	7,7	42	7,25
ОК-1798	114	208	57,7	7,7	10	8,7	38	7,68
Лиственит	123	214	63,7	6,8	12	9,7	46	5,39
СК-44/1634	113	191	54,0	6,2	11	9,4	35	9,07
Среднее по питомнику	114	202	60,9	6,7	10	10,4	38,8	7,10
$НСР_{05}$	-	-	-	-	-	-	2,7	-
Стандартное отклонение (s)	4,6	19,6	3,8	0,8	1	2,1	3,4	-
Модель сорта	110	200	65	7	11	10	40	-
Заданный вклад в интегральную оценку, p_k	0,30	0,05	0,05	0,10	0,10	0,05	0,35	-
Весовой коэффициент (w)	-2,1	-0,35	0,35	0,70	0,70	0,35	2,45	-

6. ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД И ВЫСОТА РАСТЕНИЙ

- **Вклад данных признаков в интегральную оценку и при отборах образцов в селекционной работе составляет 30 и 5% соответственно.**
- **Значения продолжительности вегетационного периода и высоты растений у модельного сорта составляют 110 дней и 200 см. Именно имея такие параметры, сорт наиболее технологичен, он успевает сформировать полноценное зерно, в отдельные годы, не требующего досушки после уборки, и удобен при механизированной уборке.**
- **Изученные в конкурсном испытании сорта сорго сахарного относятся к раннеспелой (до 110 дней) и среднеспелой (111-123 дней) группам созревания. Самыми раннеспелыми и подходящими под модель сорта по данному признаку являются сорта Костер, Южное и Дебют, позволяющие получить зеленную массу на силос через 92-95 дней после посева, зерно – через 107-109 дней.**
- **Высота растений – важный элемент структуры урожая. У изученных сортов высота растений в фазу полной спелости варьировала от 157 (Костер) до 228 см (ДК-3868).**

7. РАЗМЕРЫ ЛИСТА, ОБЛИСТВЕННОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ САХАРОВ В СОКЕ СТЕБЛЕЙ

- **Лист – это наиболее питательная часть зеленной массы сорго, размеры которого имеют тесную положительную связь с урожайностью зеленой массы (r=0,45-0,52±0,12). У изученных сортов длина листа варьировала от 54 см (СК-44/1634) до 67 см (Дебют) при среднем значении по питомнику 60,9 см, у модельного сорта – 65 см. Ширина листа имела значения 4,8 см (Костер) – 7,8 см (Южное), при среднем значении по коллекции 6,7 см, у модельного сорта –7 см. Количество листьев у модельного сорта – 10-12 шт., у сортов конкурсного испытания данный показатель имел значения 9-12 листьев. В целом, все сорта отвечают параметрам облиственности.**
- **Требование к содержанию сахара в соке стеблей у новых сортов зависит от направления использования сорта. Так, для сортов силосного направления содержания сахара не должно быть высоким, в пределах 8-12%; для сортов, предназначенных на переработку на спирт, сироп – более 15%. У сортов конкурсного испытания данные показывают варьируют в диапазоне 8 -15% . Так как, в АНЦ «Донской» селекция, в основном, ведется на сорта, предназначенные на кормовые цели, то за оптимальные параметры (модель) берется содержание сахаров от 10%.**

8. УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ НА СИЛОС

- **Урожайность зеленной массы – главный показатель, по которому ведется отбор сортов и образцов – имела значения от 32 т/га (Костер) до 44т/га (Феникс). Значительно превысили стандарт Зерноградский янтарь (34 т/га) 10 сортов. Урожайность у модели сорта составила 45 т/га, наиболее приближены к данному значению сорта Феникс (44 т/га) и Лиственит (46 т/га).**
- **Используя вышеуказанные признаки, была проведена многокритериальная оценка сортов сорго. Отбор проводился по значениям среднеквадратических отклонений от заданной модели сорта, лучшими являлись сорта с минимальными отклонениями. Наилучшую интегральную оценку имели сорта Феникс (2,67), Южное (3,80) и Дебют (4,29).**

9. СОРТ ДЕБЮТ

- Сорт Дебют внесен в Государственный реестр селекционных достижений с 2005 года.
- Он создан методом самоопыления и отборов скороспелых и высокопродуктивных линий из среднеспелого сорта сорго сахарного Зерноградский янтарь.
- Сорт сочностебельный, раннеспелый, средней кустистости (2-3 стебля на растении), хорошо облиственный (30%). Семена темно-коричневые, масса 1000 зерен – 21-23 г.
- Урожайность зеленой массы на силос – 37 т/га.
- Отклонение от модельного сорта (интегральная оценка) составило 4,29.

10. СОРТ ФЕНИКС

- **Сорт передан на ГСИ с 2019 года.**
- **Сорт выделен в результате отбора раннеспелых растений с высокой продуктивностью, интенсивностью начального роста и устойчивых к полеганию из гибридной популяции, полученной в результате естественного переопыления сорта Северное 44 смесью пыльцы.**
- **Сорт среднеспелый (период «всходы – полная спелость» – 115 дней, период «всходы – молочно-восковая спелость» – 101 день).**
- **Семена округлые, полупленчатые, светло-коричневые. Масса 1000 семян – 17,0 г.**
- **Урожайность зелёной массы на силос – 44 т/га, абсолютно сухого вещества – 14,1 т/га, зерна – 2,8 т/га, превышение над стандартом 10,0; 3,8 и 0,5 т/га соответственно.**
- **Отклонение от модельного сорта (интегральная оценка) составило 2,67.**

11. СОРТ ЮЖНОЕ

- **Сорт передан на ГСИ с 2019 года.**
- **Создан в результате отбора раннеспелых, устойчивых к полеганию, сочностебельных форм из гибридной популяции, полученной от скрещивания образца коллекции К-388 и сорта Дебют.**
- **Сорт раннеспелый (период «всходы – полная спелость» – 108 дней, период «всходы – молочно-восковая спелость» – 95 дней).**
- **Урожайность зелёной массы на силос – 38 т/га, абсолютно сухого вещества – 12,5 т/га, зерна – 2,8 т/га, превышение над стандартом 4,0; 2,2; 0,5 т/га соответственно.**
- **Отклонение от модельного сорта (интегральная оценка) составило 3,80.**

12. ВЫВОДЫ

Многокритериальная оценка может использоваться в селекционном процессе для выделения сортов, отвечающих требованиям селекционных программ. Результаты проведенных исследований показали, что переданные на государственное сортоиспытание сорта Южное и Феникс и допущенный к использованию сорт Дебют в наибольшей степени приближены к параметрам модели сорта и имеют наименьшие значения интегральной оценки (3,80, 2,67 и 4,29 соответственно).

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ