УДК: 636.085.087:633.15

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ**

Жужукин В.И., д.с.-х.н., г.н.с.; Зайцев С.А. к.с.-х.н., в.н.с.; Волков Д.П., с.н.с.

*ФГБНУ «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы» (ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»), г. Саратов, Россия.*

**Аннотация:** *В Нижнем Поволжье при подборе гибридов кукурузы следует учитывать не только урожайность зерна, но и уборочную влажность, а также сбор валовой энергии и содержание протеина в зерне.* Изучены *гибриды кукурузы (всего 20 наименований) различных групп спелости (ФАО 100-400).* *Оценка биохимического состава зерна позволила определить выход валовой энергии зерна с единицы площади.* *В ходе исследования выявлены гибриды кукурузы с относительно высоким сбором валовой энергии и сырого протеина.*

**Ключевые слова:** кукуруза, кормопроизводство, зерно, протеин, урожайность, валовая энергия, содержание

Современные принципы распределения норм при кормлении сельскохозяйственных животных основаны на представлении о корме как о сложном комплексе различных элементов питания, способных удовлетворить определенные потребности организма. В настоящее время 90 % всех посевов кукурузы используется в целях кормопроизводства [2]. По биохимическому составу зерно кукурузы отличается высокой энергетической питательностью и хорошей переваримостью органического вещества. По урожайности зерна, зеленой массы и универсальности использования она превосходит многие другие культуры. Зерно кукурузы отличается высокими кормовыми достоинствами – 1 кг содержит 1,34 к. ед., тогда как зерно ржи – 1,28, ячменя – 1,26, овса – 1 к. ед. Как высокоэнергетический корм зерно этой культуры пригодно для кормления всех видов животных и птиц. В Нижнем Поволжье при подборе гибридов кукурузы следует учитывать не только урожайность зерна, но и уборочную влажность, а также сбор валовой энергии и содержание протеина в зерне.

**Методика.** Гибриды кукурузы (всего 20 наименований) различных групп спелости (ФАО 100-400) размещались по черному пару на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Технология возделывания – зональная. Повторность опыта – трехкратная. Площадь делянки – 7,7 м2. Посев проводили сеялкой СКС – 6А. Норма высева 45 тыс. раст./га. Учеты и наблюдения проводили по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3]. Показатели качества зерна определяли согласно принятым методикам: сырой протеин – ГОСТ 10846-91 (прибор Kjeltec 2100); сырой жир – ГОСТ 1349615-97; сырая зола – ГОСТ 26226-95; клетчатка – ГОСТ 13946.2-91; БЭВ – расчетным способом. Определение валовой энергии зерна по биохимическому составу проводили в соответствии с содержанием в 1 г питательных веществ (протеин – 23,597 кДж, жир – 39,649 кДж, клетчатка – 17,585 кДж, БЭВ – 16,957 кДж) [1].

**Результаты исследований.** Изучение гибридов кукурузы позволило выявить варьирование хозяйственно-ценных параметров по годам. Оценивая распределение урожайности зерна, сбора протеина и выход валовой энергии, следует признать их как нормальное, что позволяет с минимальной ошибкой выбрать необходимый гибрид исходя из полученных фактических результатов (таблица 1). В 2014 г. урожайность зерна варьировала от 4,21 т/га до 8,19 т га, в 2016 г. – от 3,06 до 4,88 т/га. Наибольшей урожайностью зерна отличились следующие гибриды и сорта-популяции: Радуга, РНИИСК-1, Инсайд, Бештау, Родник 292 МВ, Ладожский 292 АМВ, Краснодарский 194 МВ. Диапазон варьирования уборочной влажности зерна составил: в 2014 г. 14,8-27,8%, в 2016 г. 17,0-31,4%. Относительно низкая уборочная влажность зерна (менее 19%) в початках зафиксирована у следующих сортообразцов: Росс 140 СВ, РНИИСК-1. То есть, для подработки зерна этих селекционных достижений до кондиционной влажности потребуется затратить минимальную энергию (таблица 2).

Таблица 1- Статистические параметры урожайности зерна, выхода протеина и валовой энергии гибридов кукурузы демонстрационного питомника, 2014 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Гибрид | Урожайность зерна, т/га | Влажность зерна, % | Выход с 1 га | |
| протеин, кг/га | валовая энергия, ГДж/га |
| Росс 140 МВ | 5,56 | 19,3 | 1073,1 | 114,5 |
| РНИИСК-1 | 5,76 | 19,7 | 1134,7 | 122,7 |
| Родник 179 СВ | 5,06 | 21,5 | 1087,9 | 107,6 |
| Родник 180 СВ | 4,82 | 19,5 | 939,9 | 100,4 |
| Ладожский 181 МВ | 4,79 | 18,5 | 886,2 | 100,2 |
| Краснодарский 194 МВ | 5,29 | 20,4 | 1079,2 | 115,6 |
| Стимул | 4,21 | 27,8 | 1170,4 | 93,4 |
| Инсайд | 6,04 | 21,0 | 1268,4 | 128,8 |
| Клинок | 4,74 | 21,6 | 1023,8 | 99,8 |
| Радуга | 8,19 | 14,8 | 1212,1 | 158,4 |
| Родник 292 МВ | 6,14 | 26,8 | 1645,5 | 141,3 |
| Белозерный 300 | 5,35 | 19,7 | 1054,0 | 112,2 |
| Рик 340 МВ | 4,43 | 18,4 | 815,1 | 89,2 |
| Машук 355 МВ | 5,90 | 23,2 | 1368,8 | 126,7 |
| Машук 360 МВ | 5,37 | 22,0 | 1181,4 | 117,1 |
| Машук 480 СВ | 4,51 | 19,6 | 0884,0 | 93,9 |
| Бештау | 6,58 | 27,2 | 1789,8 | 151,1 |
| PR 39 H 32 | 4,68 | 17,7 | 0828,4 | 96,4 |
| PR 39 G 12 | 4,59 | 16,9 | 775,7 | 92,8 |
| PR 39 R 86 | 4,24 | 18,4 | 780,2 | 88,4 |
| Средняя, х | 5,16 | 20,7 | 1099,9 | 112,5 |
| Ошибка средней, sx | 0,16 | 0,76 | 60,46 | 4,59 |
| Дисперсия, s2 | 0,48 | 11,56 | 73103,13 | 420,90 |
| Стандартное отклонение, s | 0,69 | 3,40 | 270,38 | 20,52 |
| Коэффициент вариации, V, % | 13,40 | 16,43 | 24,58 | 18,23 |
| Коэффициент ассиметрии, А | 0,45 ns | 0,82 ns | 1,13\* ns | 0,87 ns |
| Ошибка коэффициента ассиметрии, sa | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 |
| Коэффициент эксцесса, Е | -0,78 ns | 0,43 ns | 1,32 ns | -0,02 ns |
| Ошибка коэффициента эксцесса, se | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| min | 4,21 | 14,8 | 775,7 | 88,4 |
| max | 8,19 | 27,8 | 1789,8 | 158,4 |
| Объем выборки, n | 20 | 20 | 20 | 20 |

Повышение качества зерна является основой производства полноценных сбалансированных комбикормов и повышения эффективности их использования в кормлении сельскохозяйственных животных. В 2014 и 2016 гг. отмечены гибриды кукурузы с относительно высоким сбором сырого протеина РНИИСК-1 (0,53-0,98 т/га), Стимул (0,9-1,1 т/га), Инсайд (0,55-1,09 т/га), Радуга (0,42-1,04 т/га), Родник 292 МВ (0,76-1,42 т/га), Машук 355 МВ (0,71-1,18 т/га), Машук 480 СВ (0,74-0,76 т/га), Бештау (0,73-1,54 т/га), PR 39 G 12 (0,71-0,64 т/га).

Таблица 2- Статистические параметры урожайности зерна, выхода протеина и валовой энергии гибридов кукурузы демонстрационного питомника, 2016 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Гибрид | Урожайность зерна, т/га | Уборочная влажность зерна. % | Выход с 1 га | |
| протеин, кг/га | валовая энергия, ГДж/га |
| Росс 140 СВ | 3,20 | 19,2 | 615,2 | 67,5 |
| РНИИСК-1 | 3,10 | 17,0 | 527,0 | 63,0 |
| Родник 179 СВ | 3,67 | 23,2 | 851,9 | 81,0 |
| Родник 180 СВ | 3,81 | 25,0 | 951,8 | 84,1 |
| Ладож. 181 МВ | 3,87 | 20,4 | 789,5 | 82,4 |
| Краснодарский 194 МВ | 3,64 | 27,8 | 1010,8 | 84,1 |
| Стимул | 3,75 | 25,9 | 971,3 | 84,7 |
| Инсайд | 3,06 | 27,2 | 832,3 | 70,1 |
| Клинок | 3,60 | 24,4 | 878,4 | 79,8 |
| Радуга | 3,33 | 25,7 | 856,1 | 74,1 |
| Родник 292 МВ | 3,30 | 28,8 | 949,8 | 76,5 |
| Белозерный 300 | 4,50 | 28,4 | 1279,1 | 104,2 |
| Рик 340 МВ | 4,22 | 25,8 | 1089,0 | 95,2 |
| Машук 355 МВ | 3,56 | 29,9 | 1065,6 | 84,5 |
| Машук 360 МВ | 4,00 | 27,6 | 1102,9 | 92,2 |
| Машук 480 СВ | 4,39 | 27,3 | 1197,7 | 101,2 |
| Бештау | 3,13 | 31,4 | 984,1 | 74,8 |
| PR 39 H32 | 4,46 | 25,1 | 1118,5 | 96,6 |
| PR 39 G12 | 4,88 | 23,5 | 1146,6 | 105,7 |
| PR 39 R 86 | 3,76 | 26,8 | 1008,2 | 84,2 |
| Средняя. х | 3,76 | 25,5 | 961,3 | 84,3 |
| Ошибка средней. sx | 0,12 | 0,79 | 41,46 | 2,66 |
| Дисперсия. s2 | 0,27 | 12,64 | 34374,94 | 142,10 |
| Стандартное отклонение. s | 0,52 | 3,55 | 185,40 | 11,92 |
| Коэффициент вариации. V. % | 13,76 | 13,93 | 19,29 | 14,14 |
| Коэффициент ассиметрии. А | 0,52 ns | -0,84 ns | -0,66 ns | 0,22 ns |
| Ошибка коэффициента ассиметрии. sa | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 |
| Коэффициент эксцесса. Е | -0,44 ns | 0,72 ns | 0,57 ns | -0,54 ns |
| Ошибка коэффициента эксцесса. se | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| min | 3,06 | 17,0 | 527,0 | 63,0 |
| max | 4,88 | 31,4 | 1279,1 | 105,7 |
| Объем выборки. n | 20 | 20 | 20 | 20 |

Оценка биохимического состава зерна позволила определить выход валовой энергии зерна с единицы площади. Среднее содержание питательных веществ в зерне составило: протеин в 2014 г. – 8,59%, в 2016 г. – 8,31 %; жир в 2014 г. – 4,43, в 2016 г. – 4,64; клетчатка в 2014 г. 2,61%, в 2016 г. -2,58%, зола в 2014 г. – 1,47%, в 2016 г. – 1,22%; БЭВ в 2014 г. – 82,83%, в 2016 г. – 83,24%. Выход валовой энергии варьировал от 88,4 ГДж/га до 158,4 ГДж/га в 2014 г.; от 63,0 ГДж/га до 105,7 ГДж/га в 2016 г.

**Выводы.** В ходе исследования выявлены гибриды кукурузы с относительно высоким сбором валовой энергии и сырого протеина: РНИИСК-1. Стимул. Инсайд. Радуга. Родник 292 МВ. Машук 355 МВ. Машук 480 СВ. Бештау. PR 39 G 12. Экономическая эффективность производства зерна кукурузы значительно повышается за счет увеличения доли (до 50%) использования раннеспелых гибридов с относительно низкой уборочной влажностью, что обеспечивает сокращение затрат на послеуборочную доработку продукции. Селекция новых сортов и гибридов кукурузы должна быть направлена на увеличение в зерне протеина, а также на снижение содержания клетчатки.

**Список литературы.**

1. Зоотехнический анализ кормов / Петухова Е.А.. Бессарабова Р.Ф., Халенева Л.Д.. Антонова О.А. – М.: Агропромиздат. 1989. – 239 с.

2. Косолапов. В. М. Кормопроизводство важнейшее направление в экономике сельского хозяйства России/ В. М. Косолапов. И. А. Трофимов. Л. С. Трофимова // АПК: Экономика. управление.– 2011. –№ 1.– С. 22-27.

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.. 1989. – 194 с.