

УДК 633.11:632.111.6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К ПЕРЕГРЕВУ И ОБЕЗВОЖИВАНИЮ В НАЧАЛЬНЫЕ СТАДИИ РАЗВИТИЯ

Лиховидова В.А., *м.н.с. лаборатории физиологии растений*
Аграрный научный центр «Донской» (г. Зерноград)
Valya_17@rambler.ru

Реферат. Представлены результаты исследований по определению степени засухоустойчивости и жаростойкости сортов и линий озимой пшеницы лабораторными методами оценки. Из 35 образцов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, наиболее высокая степень засухоустойчивости (от 70,0 до 100%) зафиксирована у 20% образцов (7 шт.). Максимальные значения степени засухоустойчивости, величина которых составила от 70,2 до 80,0%, отмечены у образцов Шеф (70,2%), 1232/13 (71,6%), Находка (71,8%), 1377/06 (73,2%), Ермак (73,6%), Этюд (76,8%), 1580 (80%).

Ключевые слова. Озимая пшеница, засухоустойчивость, жаростойкость, индекс комплексной засухи

Summary. The results of studies to determine the degree of drought resistance and heat resistance of varieties and lines of winter wheat by laboratory assessment methods are presented. Of 35 samples of intensive winter soft wheat, the highest degree of drought tolerance (from 70.0 to 100%) was recorded in 20% of samples (7 pcs.). The maximum values of the degree of drought tolerance, the value of which was from 70.2 to 80.0%, were noted for the samples Chef (70.2%), 1232/13 (71.6%), Nakhodka (71.8%), 1377/06 (73.2%), Ermak (73.6%), Study (76.8%), 1580 (80%).

Keywords: Winter wheat, drought tolerance, heat resistance, complex drought index

Введение. Процесс прорастания семян в полевых условиях часто осуществляется при дефиците влаги, свойства прорастающих семян в этом случае будут иметь решающее значение для всей дальнейшей жизнедеятельности растений.

Материалы и методы. В наших исследованиях засухоустойчивость пшеницы определяли по степени прорастания семян на осмотических растворах различной концентрации. В качестве раствора осмотиков использовали растворы сахарозы: для мягкой пшеницы 16 атм., для твердой – 14 атм. В контроле – дистиллированная вода, температура прорастания семян $t = 20^{\circ}\text{C}$ (опыт и контроль). Физиологической основой данного метода является способность семян различных сортов неодинаково прорасти в растворах сахарозы. Выделяют наклюнувшиеся семена сортов, в которых начались процессы синтеза (что и привело к появлению корешка), развившие сосущую силу, большую, чем сосущая сила внешнего раствора. Высокое количество проросших семян отражает способность сорта использовать скудные запасы влаги в почве, что говорит о его засухоустойчивости в начальные стадии развития.

Результаты и их обсуждение. Из 35 образцов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, наиболее высокая степень засухоустойчивости (от 70,0 до 100%) зафиксирована у 20% образцов (7 шт.). Максимальные значения степени засухоустойчивости, величина которых составила от 70,2 до 80,0%, отмечены у образцов Шеф (70,2%), 1232/13 (71,6%), Находка (71,8%), 1377/06 (73,2%), Ермак (73,6%), Этюд (76,8%), 1580 (80%).

Среди 30 образцов озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа максимальная степень засухоустойчивости отмечена у 40% образцов (12 шт.). Наибольшие значения уровня засухоустойчивости от 80 до 88% всхожести установлено у образцов Полина (88,3%), 586/13 (86,5%), Аскет (86,0%), 989/15 (83,6%), 791/13 (82,6%), Дон 107 (81,4%), 1289/14 (81,4%), 1548/15 (81,1%), 1126/13 (80,7%).

При распределении образцов озимой твердой пшеницы по степени адаптивности засухоустойчивости в начальные стадии развития растений установлено, что 43% образцов (16 шт.) обладали всхожестью от 70 до 100% (I группа устойчивости). Выделились 6 образцов с наиболее высокой степенью засухоустойчивости от (82 до 92,5%), 159/14 (92,5%), 533/14 (87,8%), 537/15 (87,2%), 309/14 (84,7%), 417/13 (83,0%), Дончанка (82,0%).

При анализе 30 коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы, выделились 10% образцов (2 генотипа) относящиеся к I группе устойчивости. Выделившиеся образцы (212 Gulus) и 167KS96WGRC37 имели засухоустойчивость 72,9% и 87,5% соответственно.

Все выделившиеся по засухоустойчивости образцы озимой мягкой и твердой пшеницы имеют высокую жаростойкость и относятся к I группе устойчивости (от 80 до 100%), исключение составляют образцы Юбилярка, 159/14, 694/15 и коллекционный номер 167KS96WGRC37, являющиеся средне жаростойкими (II группа устойчивости) (от 60 до 80%).

Для полной и достоверной оценки величины жаростойкости озимой пшеницы применяли метод в качестве критерия, которого использовали снижение ростовых процессов и массы проростков после прогревания.

По степени депрессии в накоплении сухой массы проростков под воздействием высоких температур (термотестирование 54°C) выделились 16 образцов озимой мягкой пшеницы с показателями от 4,0 (1580/14) до 8,9% (1289/14) (рисунок 1).

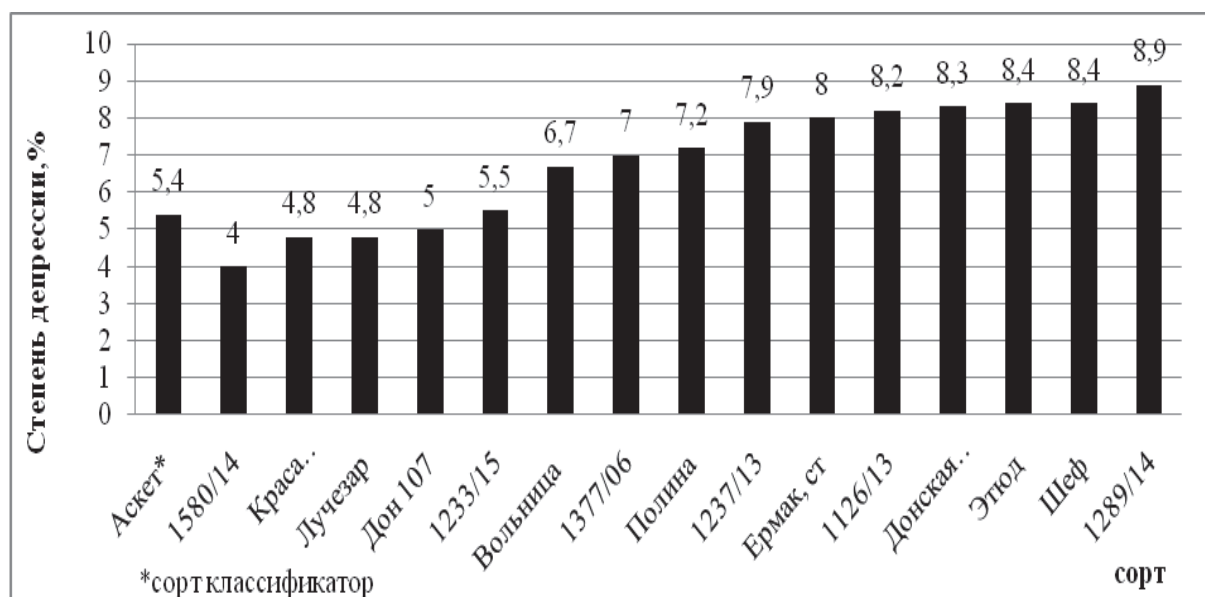


Рисунок 1 - Выделившиеся образцы озимой мягкой пшеницы по степени депрессии массы проростков (жаростойкость)

У образцов озимой твердой пшеницы отмечены более низкие значения степени депрессии сухой массы проростков в сравнении с образцами озимой мягкой пшеницы (от 2,8 до 8,9 %). Озимая твердая пшеница является более жаростойкой культурой, чем

озимая мягкая пшеница, этим и объясняется более низкие значения степени депрессии. По данному показателю выделилось 15 образцов. Минимальные значения степени депрессии отмечены у сорта Яхонт и линий 840/11, 589/13 - 3,8 %, 3,1 % и 2,8 % соответственно (рисунок 2).

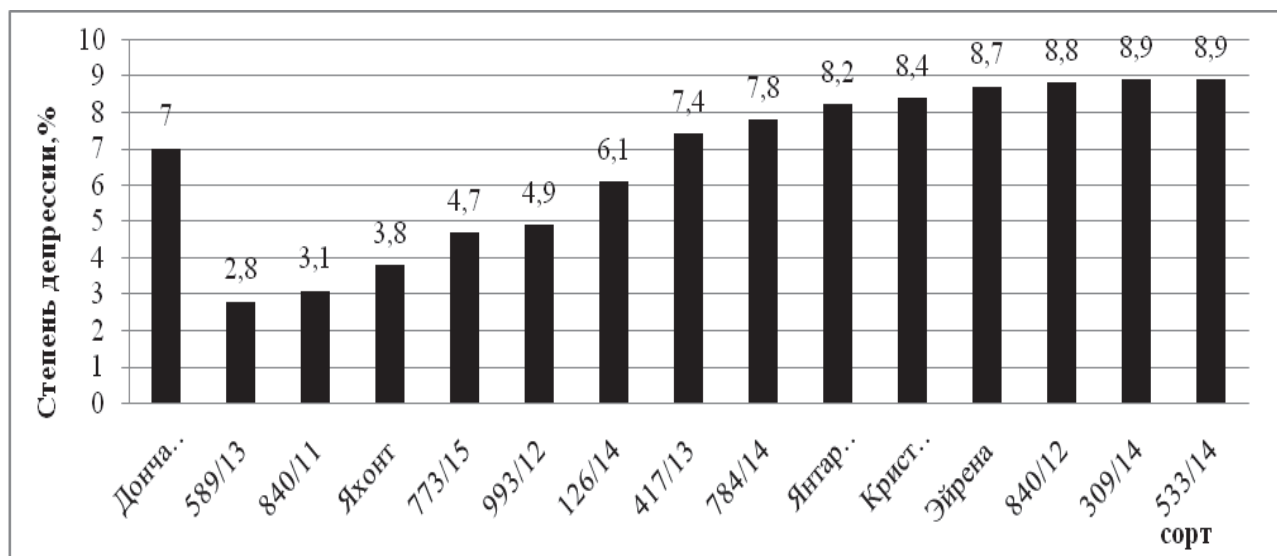


Рисунок 2 - Выделившиеся образцы озимой твердой пшеницы по степени депрессии массы проростков (жаростойкость)

Для надежной и объективной оценки засухоустойчивости образцов косвенными методами использовали метод определения индекса комплексной устойчивости, который основан на суммарной оценке способности семян пшеницы, прорасть в условиях дефицита влаги и после воздействия высокой температуры. Наиболее высокие значения индекса устойчивости и высокую адаптивность к стрессовым факторам показали образцы интенсивного типа 1580/14 (252 отн.ед.), Этюд (251,1 отн.ед.), Ермак (245,2 отн.ед.), 1232/13 (240,2 отн. ед.), 1377/13 (238,2 отн.ед.), Аксинья (238 отн. ед.), 1237/13 (238,0 отн.ед.), Шеф (237,3 отн.ед.) (рисунок 3).

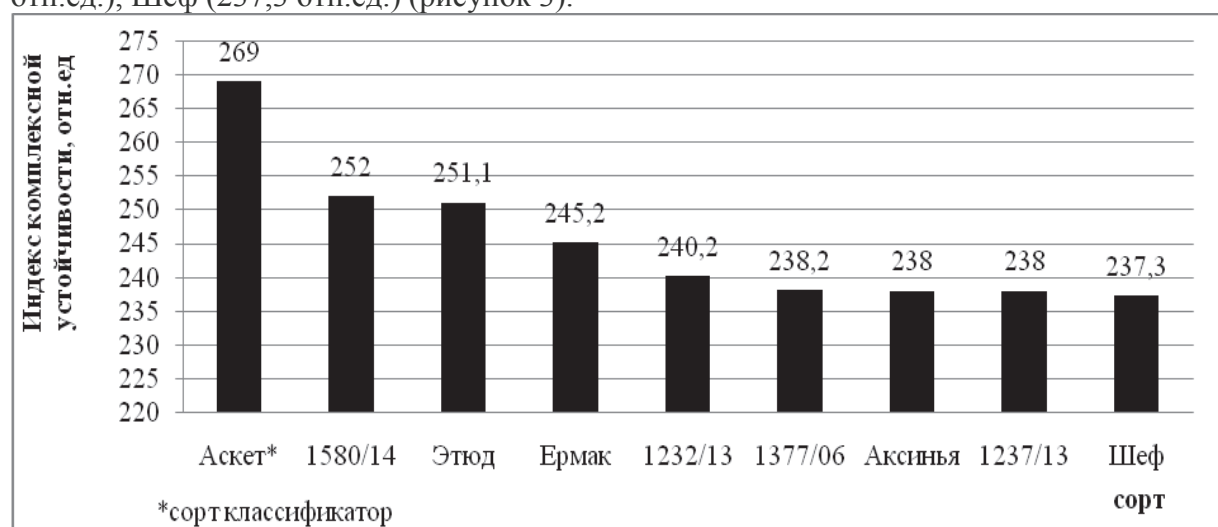


Рисунок 3 - Показатели индекса комплексной устойчивости образцов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа

Среди образцов озимой пшеницы по непаровым предшественникам высокие значения этого показателя отмечены у следующих генотипов Полина (274,5 отн.ед.), Аскет (269 отн. ед.), 586/13 (263,2 отн. ед.), Дон 107 (260,8 отн. ед.), 791/13 (260,1 отн. ед.), 1126/13 (256,3 отн.ед), 989/15 (255,5 отн.ед.), 1289/14 (254,6 отн.ед.), Краса Дона (253,8 отн.ед.), Вольница (252,9) (рисунок 4).

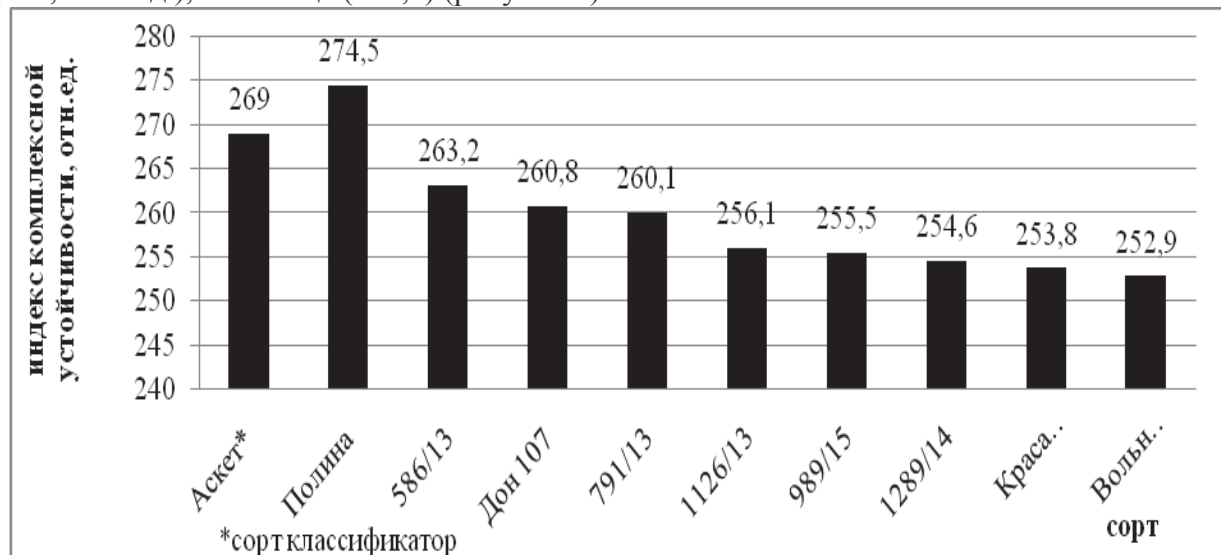


Рисунок 4 - Показатели индекса комплексной устойчивости образцов озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа

По показателям величины индекса комплексной устойчивости сортов и линий твердой пшеницы высокие значения зафиксированы у образцов 417/13 (272,4 отн. ед.), 533/14 (265,9 отн.ед.), 537/15 (258,9 отн. ед.), 159/14 (258,3 отн. ед.), 309/14 (256,6 отн. ед.), Кристелла (252,2 отн. ед), 126/14 (246,8 отн.ед), Диона (246,7 отн.ед), Эйрена (245,7 отн.ед), 920/15 (245,2 отн.ед) (рисунок 5).

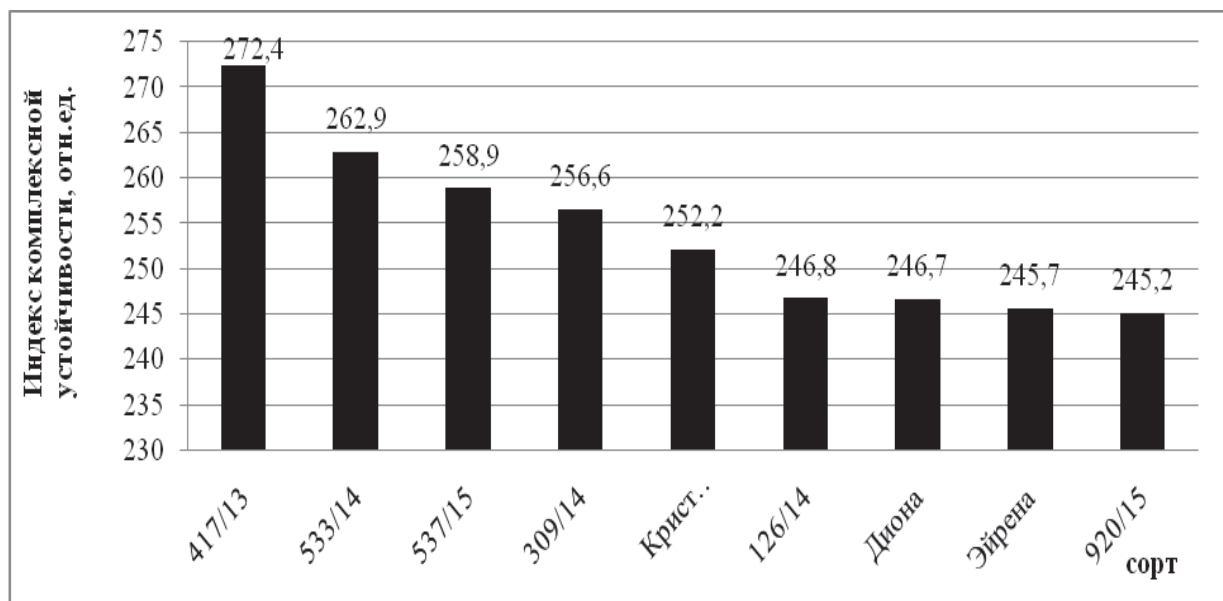


Рисунок 5 - Показатели индекса комплексной устойчивости образцов озимой твердой пшеницы

Наиболее высокие значения индекса комплексной устойчивости зафиксированы у 2 коллекционных образцов: 212С (233,6 отн. ед.) и 167К (232,6 отн. ед.). Корреляционный анализ выявил средние связи показателей: степень депрессии с количеством зерен с главного колоса ($r=0,34$), индекс комплексной устойчивости с массой 1000 семян ($r=0,32$), жаростойкость с густотой продуктивного стеблестоя ($r=0,38$).

Заключение. По результатам исследований, проведенных в 2018 году, получены экспериментальные данные уровня засухоустойчивости в начальные стадии развития. К образцам, обладающим высокой степенью засухоустойчивости, относятся Полина (88,3 %), 586/13 (86,5 %), Аскет (86 %), 1580/14 (80 %), Эюд (76,8 %), (мягкая пшеница); 533/14 (87,2 %), 309/14 (84,7 %), 417/13 (83 %), Дончанка (82 %), (твердая пшеница). На основе изучения закономерностей роста и развития растений в условиях стресса (перегрев и обезвоживание) определен показатель, наиболее пригодный для селекционной оценки – это индекс комплексной устойчивости. Высокие значения индекса устойчивости отмечены у образцов мягкой пшеницы – Полина (274,5 отн.ед.), Аскет (269 отн.ед.), 586/13 (263,2 отн.ед.), твердая пшеница: 417/13 (272,4 отн.ед.), 533/14 (262,9 отн.ед.), 309/14 (258,9 отн.ед.). По степени депрессии сухой массы проростков (жаростойкость в начальные стадии развития) выделились образцы 1580/14 (4%), Лучезар (4,8%), 1233/15 (5,5 %), Краса Дона (4,8 %), Дон 107 (5,0 %), Аскет (5,4 %) – (озимая мягкая пшеница) и образцы 589/13 (2,8 %), 840/11 (3,1 %), Яхонт (3,8 %) и 773/15 (4,7 %) – (твердая пшеница).

Литература

1. Ионова Е.В., Самофалова Н.Е., Гричаникова Т.А., Газе В.Л. Сорты пшеницы селекции ВНИИЗК им. И.Г. Калининко, обладающие высокой продуктивностью и экологической устойчивостью в условиях дефицита влаги // Зерновое хозяйство России.- 2010. №6 (12). - С.34-36.
2. Методические указания. Определение относительной засухоустойчивости и жаростойкости образцов зерновых культур (пшеница, ячмень) способом проращивания семян в растворах сахарозы и после прогревания. Сост.: Н.Н. Кожушко, А.М. Волкова.- Л. 1982.- 19 с.
3. Удовенко Г.В. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Определение уровня ксероморфности.- Л.: ВИР, 1988.- 228с.