

Разработка новой технологии управления производственными процессами должна начинаться с формирования общего информационного пространства сельскохозяйственного предприятия. Но практика показывает, что имеющиеся базы данных сельскохозяйственных предприятий бедны для извлечения из них значимой информации, так как разрабатывались для решения учётных, а не управленческих задач. Во многих хозяйствах не автоматизирован сбор первичной информации. Поэтому существующая информационная инфраструктура предприятия не может обеспечить всей необходимой информацией управленческие структуры предприятия.

#### Список использованной литературы

1. Якушев, В.В. Программно-технические средства информационного обеспечения и реализации агроприемов в системе точного земледелия / В.В. Якушев // Автореферат диссертации. СПб.: АФИ. – 2005. – 52 с.
2. Онлайн-сервис точного земледелия для мониторинга посевных площадей, планирования с/х операций, повышения урожайности и экономии ресурсов с помощью искусственного интеллекта. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://onesoil.io/ru/> – Дата доступа: 13.03.2016.
3. Якушев, В.П., Якушев В.В. «Информационное обеспечение точного земледелия» / В.П. Якушев, В.В. Якушев / СПб.: Издательство ПИЯФ РАН. – 2007. – 384 с.
4. Литвак, Б.Г. Экспертные технологии в управлении / Б.Г. Литвак // М. «Дело». – 2004. – 392 с.

УДК 633.16:631.52

## ПОТЕНЦИАЛ УРОЖАЙНОСТИ, СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

**Андреев А.А.**

**Драчёва М.К., к.с.-х.н.**

*Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина», г. Тамбов*

**Павлов А.Г., к.с.-х.н., доцент**

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов*

**Ключевые слова:** яровой ячмень, сорт, урожайность, стрессоустойчивость, экологическая пластичность.

**Keywords:** spring barley, variety, yield, stress tolerance, and ecological plasticity.

**Аннотация:** В статье приведены результаты пятилетних исследований сортов ярового ячменя различного эколого-географического происхождения в условиях юго-восточной части Тамбовской области. Дана оценка сортов по

урожайности, уровню устойчивости к экстремальным погодным условиям, генетической гибкости и экологической пластичности. Результаты исследований рекомендуется использовать в практической селекции при создании новых адаптивных сортов ярового ячменя.

**Summary:** The article presents the results of five studies of the varieties of spring barley of different ecological and geographical origin in the conditions of the South-Eastern part of the Tambov region. Evaluated varieties for yield, resistance to extreme weather conditions, genetic flexibility and environmental plasticity. The research results are recommended for use in practical selection when creating new adaptive varieties of spring barley.

Устойчивое развитие АПК невозможно без опережающего развития селекции. Поддержание конкурентоспособности сельскохозяйственного производства предусматривает создание новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, отвечающих требованиям современных технологий. Из многих требований, предъявляемых к своевременным сортам ячменя, на первое место выдвигается устойчивость к лимитирующим урожайность факторам среды [1, 2]. В связи с этим расширение исследований, направленных на поиск источников селекционных признаков и биологических свойств представляется весьма актуальным.

Объектом наших исследований являлись сорта ярового ячменя из России, США, Эфиопии, Нидерландов, Германии, Чехословакии, Франции, Швеции, Украины.

Устойчивость сортов к стрессу ( $Y_2-Y_1$ ) определяли по уравнениям А.А. Rossielle, J. Hamblin в изложении А.А. Гончаренко [3], а индексы условий среды и экологическую пластичность сортов (коэффициент регрессии,  $b_1$ ) определяли по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell [4].

Метеорологические условия в годы изучения были разнообразными, что позволило дать оценку изучаемым сортам при различном гидротермическом режиме.

Индекс условий среды ( $J_i$ ) по годам изменялся от -11,0 до +16,7. Все это отразилось на величине урожайности ярового ячменя. В благоприятные годы (2009, 2011) урожайность испытываемых сортов изменялась от 21,1 до 54,0 ц/га. В неблагоприятные годы (2010, 2012, 2013) она составила 10,3-26,6 ц/га (табл. 1).

В среднем за годы изучения сортов ячменя средняя урожайность варьировала в широких пределах от 16,9 до 34,4 ц/га. Наилучшие показатели по урожайности отмечены по следующим сортам: Медикум 110 (Россия) – 30,9 ц/га; Медикум 336 (Россия) – 30,6 ц/га; Оренбургский 35 (Россия) – 29,0 ц/га; Вакула (Россия) – 31,2 ц/га; Рубикон (Россия) – 28,1 ц/га; Слага (Швеция) – 29,3 ц/га; Донецкий 9 (Украина) – 34,4 ц/га.

Из представленных сортов ярового ячменя средняя урожайность сортов происхождения из России была выше, чем у иностранных сортов, и колеба-

лась от 28,1 до 31,2 ц/га. Исключение составили сорт Clara (Швеция) средняя урожайность за пять лет составила 29,3 ц/га и сорт Донецкий-9 (Украина) 34,4 ц/га (таблица 1).

**Таблица 1 - Изменение урожайности сортов ярового ячменя различного эколого-географического происхождения**

№ п/п	Сорт	Происхождение	Урожайность по годам, ц/га					X <sub>i</sub>
			2009	2010	2011	2012	2013	
1	Медикум 110	Россия	47,3	18,5	44,8	28,8	15,1	30,9
2	Медикум 336	Россия	46,0	25,4	36,5	25,6	19,6	30,6
3	Оренбургский 35	Россия	49,5	19,0	37,6	22,3	16,6	29,0
4	Вакула	Россия	49,3	23,3	48,8	15,4	19,3	31,2
5	Рубикон	Россия	49,1	12,5	47,0	17,1	14,6	28,1
6	Frega C.J.7130	США	42,0	17,9	21,1	14,9	20,6	23,3
7	Местный	Эфиопия	32,0	19,4	23,6	24,8	16,6	23,3
8	Mazurka	Нидерланды	53,0	13,0	42,8	17,6	12,2	27,7
9	Пасадена	Германия	33,3	12,4	52,6	14,8	16,0	25,8
10	Марни	Германия	27,7	13,7	46,4	23,6	10,4	24,8
11	Henis	Чехословакия	40,9	15,6	32,6	11,6	26,6	25,5
12	Citij	Франция	38,6	10,3	33,4	21,2	14,2	23,5
13	Clara	Швеция	51,6	13,0	43,3	20,1	18,4	29,3
14	Донецкий 9	Украина	44,7	22,3	54,0	22,6	28,3	34,4
	Ji (индекс условий среды)		+16,7	-11,0	+11,0	-8,5	-8,1	
	Средняя урожайность в опыте							27,7

Основные статистические параметры, характеризующие адаптивный потенциал сортов по признаку урожайности представлены в таблице 2. Основным из показателей является устойчивость сортов к стрессовым условиям произрастания. Этот показатель отражает разность урожайности в неблагоприятный и благоприятный год ( $Y_2 - Y_1$ ). Чем меньше разрыв между максимальной и минимальной урожайностями, тем выше стрессоустойчивость сорта и тем шире диапазон его приспособительных возможностей [3]. Результаты исследований выявили сравнительно низкую стрессоустойчивость всех сортов независимо от их происхождения

Наиболее стрессоустойчивыми сортами в наших условиях были сорта: Местный (Эфиопия) разность урожайности составила 12,6 ц/га, Марни (Германия) разность – 14,0 ц/га. Следует отметить, что эти сорта отличались низким уровнем урожайности в годы испытания.

Для расчета средней урожайности сорта в контрастных (стрессовых и нестрессовых) условиях, что характеризует генетическую гибкость сорта

использовали показатель 
$$\frac{Y_1 + Y_2}{2}$$
.

Чем выше степень соответствия между генотипом сорта и различными факторами среды (климатическими, эдафическими, биотическими и др.), тем выше этот показатель.

В наших опытах более высокую генетическую гибкость в контрастных условиях имели сорта Медикум 110 (Россия) – 32,9 ц/га,

Медикум 336 (Россия) – 35,9 ц/га, Оренбургский 35 (Россия) – 34,3 ц/га, Mazurka (Нидерланды) – 33 ц/га, Clara (Швеция) – 32,2 ц/га, Донецкий-9 (Украина) – 33,5 ц/га. Следовательно, использование этих сортов в селекционном процессе позволит повысить устойчивость генотипов к контрастным условиям возделывания.

При оценке сортов необходимо использовать не только показатели их среднего урожая, но и параметры экологической пластичности и в, частности – отзывчивость сортов на изменение условий (коэффициент регрессии  $b_i$ ).

В наших исследованиях коэффициент регрессии ( $b_i$ ) изменялся в широких пределах от 0,36 до 1,46. Однако, у сортов Медикум 110 (Россия), Медикум 336 (Россия), Вакула (Россия) Рубикон (Россия), Mazurka (Нидерланды), Clara (Швеция) потенциал экологической пластичности был заметно выше единицы (1,18-1,42). Это указывает на зависимость урожайности от изменения погоды, но вместе с тем эти сорта менее приспособлены к неблагоприятным условиям, их адаптация специфична (табл.2). Такие сорта требовательные к высокому уровню агротехники, так как только в этом случае они дадут максимальную отдачу.

**Таблица 2 - Уровень устойчивости к экстремальным условиям, генетическая гибкость и параметры экологической пластичности сортов**

№ п/п	Сорт	Происхождение	$Y_2 - Y_1$	$\frac{Y_1 + Y_2}{2}$	$b_i$
1	Медикум 110	Россия	-28,8	32,9	1,18
2	Медикум 336	Россия	-20,6	35,7	1,38
3	Оренбургский 35	Россия	-30,5	34,3	1,07
4	Вакула	Россия	-26,0	36,3	1,24
5	Рубикон	Россия	-36,6	30,8	1,42
6	Frega C.J.7130	США	-24,1	29,9	0,67
7	Местный	Эфиопия	-12,6	25,7	0,36
8	Mazurka	Нидерланды	-40,0	33,0	1,46
9	Пасадена	Германия	-20,9	22,9	1,13
10	Марни	Германия	-14,0	20,7	0,87
11	Henis	Чехословакия	-25,3	28,3	0,85
12	Citij	Франция	-28,3	24,5	0,92
13	Clara	Швеция	-38,6	32,3	1,33
14	Донецкий-9	Украина	-22,4	33,5	1,02

Сорта, у которых коэффициент регрессии ( $b_i$ ) близок или равен единице, характеризуется как пластичные, т.е. изменения урожайности дан-

ных сортов полностью соответствует изменению условий выращивания. Из изучаемых сортов шесть сортов характеризуются как пластичные: Донецкий 9 – 1,02; Citij – 0,92; Марни – 0,87; Пасадена – 1,13; Оренбургский 35 – 1,07; Медикум 110 – 1,18.

Менее всего на изменение условий среды реагировали следующие сорта: Местный – 0,36; Frega C.J.7130 – 0,67. Эти сорта относятся к высокому уровню устойчивости к стрессовым условиям, характеризуются низкой отзывчивостью на изменение условий, но в тоже время лучше адаптированы к средним и худшим условиям выращивания. Такие сорта лучше использовать на экстенсивном фоне, где они дадут максимальную отдачу при минимуме затрат.

Данная работа позволила нам выделить высокоурожайные сорта и провести оценку по уровню устойчивости к экстремальным погодным условиям, выявить генетическую гибкость и параметры экологической пластичности сортов.

При изучении ярового ячменя в течение пяти лет выделены высокоурожайные сорта Медикум 110 – 30,9 ц/га, Медикум 336 – 30,6 ц/га, Оренбургский 35 – 29,0 ц/га, Вакула – 31,2 ц/га, Рубикон – 28,1 ц/га, Clara – 29,3, Донецкий 9 – 34,4 ц/га.

По уровню стрессоустойчивости к стрессовым условиям выделены сорта Местный, Марни, которые имели наименьший разрыв между максимальной и минимальной урожайностями. Более генетическую гибкость в контрастных условиях показали сорта Медикум 110 – 32,9 ц/га; Медикум 336 – 35,9 ц/га; Оренбургский 35 – 34,3 ц/га; Mazurka – 33,0 ц/га; Clara – 32,2 ц/га; Донецкий 9 – 33,5 ц/га; Frega C.J.7130 – 29,9 ц/га.

Максимальное значение параметра экологической пластичности  $b_i$  было отмечено у сортов Медикум 336, Рубикон, Mazurka, Clara ( $b_i = 1,38; 1,42; 1,46; 1,33$  соответственно), которые можно отнести к интенсивному типу.

Менее всего на изменение условий среды реагировали сорта ячменя: Местный – 0,36; Frega C.J.7130 – 0,67. К пластичным сортам относятся: Донецкий-9 – 1,02; Citij – 0,92; Марни – 0,87; Пасадена – 1,13; Оренбургский 35 – 1,07; Медикум 110 – 1,18 у которых коэффициент регрессии стремится к единице.

#### Список использованной литературы

1. Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – №3. – С. 3 – 29.
2. Негтевич Э.Д. Избранные труды. Селекция и семеноводство яровых зерновых культур. – Москва, Немчиновка НИИИСХ ЦРНЗ, 2008. – 348 с.
3. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. – 2005. – №6.
4. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Sci. 1966. №6.