



СОРТ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ДАНАЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ

Т.А. Барковская (фото)

старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства
О.В. Гладышева

к.с.-х.н., директор

Институт семеноводства и агротехнологий – филиал ФГБНУ
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»,
с. Подвязье

*Озимая пшеница,
сорт, конкурсное
сортоиспытание,
урожайность,
коэффициент
адаптивности*

*Winter wheat, variety,
Competitive variety
trial, yield, adaptability
coefficient*

Озимая мягкая пшеница относится к числу наиболее ценных и высокоурожайных культур в Центральном регионе России. Производство зерна пшеницы является одной из важнейших составляющих продовольственной безопасности нашей страны.

Стратегическим направлением аграрной политики в России становится развитие инновационных процессов, позволяющих за счёт научно обоснованного технологического обновления производства добиваться значительного повышения его эффективности [1].

В связи с этим, в системе мероприятий, направленных на увеличение производства зерна, важная роль принадлежит сорту, как главному фактору в получении высоких и стабильных урожаев. По данным многих отечественных и зарубежных специалистов, на долю сорта приходится от 25 до 50% прироста урожая [2, 3, 4, 5]. Поэтому создание новых сортов, сочетающих высокий показатель продуктивности с генетической защитой урожая от лимитирующих факторов внешней среды, – приоритетное направление селекции озимой пшеницы. Важным показателем стабильности урожайности является достаточный уровень морозо- и зимостойкости сорта для конкретных регионов страны [6]. Решение проблемы создания зимостойких и высокоурожайных сортов озимой пшеницы осложняется проявлением отрицательной корреляции признака зимостойкости с важнейшими хозяйственно ценными свойствами – продуктивностью, скороспелостью, устойчивостью к бурой ржавчине и полеганию [7]. С преодолением отрицательной взаимосвязи создан новый сорт озимой пшеницы Даная.

Цель исследований – в результате комплексной оценки выявить ценные признаки у сорта озимой пшеницы Даная в сравнении с родительскими формами и районированными сортами в Центральном регионе.

Методика

Исследование проводилось в 2011–2018 гг. на опытных участках ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ на тяжелосуглинистых тёмно-серых лесных окультуренных почвах. Содержание гумуса в слое 0–40 см (по Тюрину) 5,23%; рН солевой вытяжки 4,9; обеспеченность (по Кирсанову) P_2O_5 – 33,7 мг/кг почвы; K_2O – 20,7 мг/кг почвы. Объектом исследований являлись сорта Мироновская 29, Инна, Янтарная 50, Заря, Московская 39, Московская 56, Немчиновская 57, Немчиновская 17, Ангелина, Виола, Даная. Конкурсное сортоиспытание закладывали в четырёхкратной повторности, с учётной площадью 10 м², по предшественнику чёрный пар. Норма высева семян – 5,0 млн/га. Стандартом служил сорт Ангелина. Агротехника общепринятая для возделывания озимой мягкой пшеницы. Оценки, наблюдения проводили по методике Госкомиссии [8]. Статистическую обработку данных проводили общепринятыми методами [9]. Расчёт коэффициента адаптивности производился по методу Л.А. Животкова и др. [10].

Годы исследований 2011–2018 гг. различались по гидротермическому режиму, что подтверждает расчёт индекса среды (Ij), который варьировал по годам от 1,93 до 1,81. Вследствие этого наблюдалась сильная дифференциация урожайности по годам. Для реализации генетического потенциала сортов наилучшие погодные условия складывались в 2015, 2017, 2018 годы, индекс условий среды составил 0,86; 1,81; 0,83 соответственно. Неблагоприятными условиями для развития растений характеризовались 2011 и 2014 годы, в этот период урожайность сортов озимой пшеницы была минимальной.

Результаты

На первом этапе создания сорта Даная среди изученного коллекционного материала проведён скрининг генетических источников, отвечающих цели исследования. Подобранные родительские формы обладали высокой продуктивностью и устойчивостью к полеганию, при этом сорт Мироновская 29 характеризовался скороспелостью, а сорта местной селекции Инна и Янтарная 50 адаптированы к условиям региона, в том числе сорт Янтарная 50 обладал всеми полезными свойствами сорта Заря.

Сорт озимой пшеницы Даная создан методом внутривидовой гибридизации с использованием в скрещивании сортов Мироновская 29, Инна, Янтарная 50 и был передан на государственное сортоиспытание в 2014 году.

Авторы сорта: Антошина О.А., Гладышева О.В., Петракова В.И., Ушакова Е.Ю.

Характеристика сорта Даная.

Родословная: [(Мироновская 29 х Инна) х Инна] х Янтарная 50. Включён в Госреестр по Центральному (3) региону. Разновидность лютеценс. Куст промежуточный. Растение средней длины – длинное. Восковой налёт на верхнем междоузлии, колосе и влагалище флагового листа средний – сильный. Колос пирамидальный, средней длины, средней плотности, белый. Остевидные отростки на конце колоса короткие. Плечо прямое, средней ширины. Зубец умеренно изогнут, короткий. Масса 1000 зёрен 41–48 г. Среднеспелый, вегетационный период 286–329 дней. Созревает на 1–3 дня раньше сортов Памяти Федина, Ангелина. Устойчив к полеганию, высота растений 87–97 см. Зимостойкость 95,0–98,5%. В полевых условиях мучнистой росой и септориозом поражается слабо.

Сорт озимой пшеницы Даная унаследовал от исходного материала все лучшие ценные признаки, в частности высокую продуктивность 5,09–8,85 т/га, высоту растений 95 см, устойчивость к полеганию 8,2 балла, содержание клейковины в муке 30,1%, ИДК 78 шк. (табл. 1).

Сорт Даная по высоте растений имеет промежуточный тип наследования с уклоном в сторону низкорослого родителя Мироновская 29 и Инна, повышенную зимостойкость по отношению к самому зимостойкому родителю Янтарная 50, по продуктивному стеблестоя соответствует наиболее высокому показателю сорта Мироновская 29. Сорт Даная превосходит родительские формы по продуктивности, зимостойкости и имеет более высокий коэффициент кущения, созревает на 2–4 дня раньше сортов Янтарная 50, Инна.

За годы исследований (2011–2018 гг.) в ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ отмечена сильная варибельность урожайности по сортам. Самая минимальная урожайность в неблагоприятные годы была у сортов озимой пшеницы Московская 39, Ангелина и Московская 56 (табл. 2). Проведённая сравнительная оценка в этот период выявила, что сорт Даная превосходит по продуктивности районированные сорта в Центральном регионе в среднем на 0,48–1,40 т/га, или на 6,6–19,3%.

В конкурсном сортоиспытании средняя урожайность сорта озимой пшеницы Даная за 8 лет составила 7,26 т/га, что на 0,86 т/га выше стандарта Ангелина. В наших исследованиях наиболее низкий коэффициент вариации отмечен у сортов Даная (C_v 15,9%), Немчиновская 57 (C_v 16,7%),

Таблица 1 – Сравнительная характеристика сорта Даная и его родительских форм по хозяйственно ценным признакам, 2013–2018 гг. в условиях ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

Признак	Сорт				
	Мироновская 29	Инна	Янтарная 50	Заря	Даная
Год включения в реестр	-	1992	1985	1978	2017
Урожайность min–max, т/га	3,43–7,48	4,55–7,95	3,92–7,72	3,21–6,86	5,09–8,85
Средняя урожайность, т/га	5,92	6,17	5,83	5,19	7,28
Вегетационный период, дней	302	312	310	310	308
Зимостойкость, %	80,5	92,7	95,0	93,8	96,7
Высота растений, см	77	92	106	105	95
Устойчивость к полеганию, балл	9	8,4	6	5,8	8,2
Поражение болезнями, балл: Мучнистая роса	5	5	5	5	5
Бурая ржавчина	3	3	3	3	3
Септориоз	7	3	5	3	7
Продуктивный стеблей, шт.	584	504	520	515	577
Коэффициент кущения	2,7	2,9	3,0	3,0	3,2
Масса 1000 зёрен, г	50,1	44,4	48,4	47,7	46,4
Число зёрен в колосе, шт.	34,5	37,7	36,1	32,2	35,9
Длина колоса, см	9,5	10,3	9,6	10,1	10,4
Вес зерна с колоса, г	1,91	1,81	1,82	1,74	1,82
Натура, г/л	769	771	770	771	783
Содержание клейковины в муке, %	29,2	30,5	32,7	32,2	30,1
ИДК, ед. шк.	76	91	91	92	78

Московская 56 (C_v 17,6%) при средних значениях урожайности 7,26; 6,52 и 6,04 т/га соответственно. Установлено, что такие сорта, как Виола, Московская 56, а особенно Даная и Немчиновская 57, в условиях Рязанской области при общепринятой технологии возделывания раскрывают потенциал продуктивности больше, чем на 78% (табл. 3).

Сопоставление многолетних данных по варьированию урожайности сортов озимой пшеницы позволило провести анализ их адаптивности и потенциальной продуктивности. За критерий для сравнения взята общая видовая адаптивная реакция озимой пшеницы на конкретные условия вегетации. В наших исследованиях средний коэффициент адаптивности изучаемых сортов варьировал от 0,90 до 1,12. По абсолютному показателю адаптивности выделились сорта Даная (К.А. 1,12), Виола (К.А. 1,05), Немчиновская 57 и Немчиновская 17 (К.А. 1,01). Сорт Даная среди изучаемых сортов имеет самый высокий показатель адаптивности (К.А. 1,12). В частности следует отметить, что данный сорт в неблагоприятных условиях 2011 и 2014 гг. имел превосходство между сравниваемыми сортами по этому показателю,

который составил 1,27 и 1,12 соответственно, когда у других сортов был 0,89–1,04 в 2011 г. и 0,72–1,09, кроме сорта Виола (1,14), в 2014 г.

За годы государственного сортоиспытания (2015–2016 гг.) средняя урожайность сорта Даная в Центральном регионе составила 4,35 т/га. В Ивановской и Смоленской областях прибавка к стандарту Мера составила 0,69 и 0,30 т/га, на ГСУ Лесостепной зоны Рязанской области на серых почвах к стандарту Ангелина – 0,45 т/га, при урожайности 3,83; 4,50 и 3,98 т/га соответственно. Максимальная урожайность (6,67 т/га) получена в Московской области в 2015 году [11]. Хлебопекарные качества на уровне удовлетворительного филера: натура 785 г/л, содержание белка в зерне 13,0% и клейковины в муке 29–31%, сила муки 238 е.а., хлебопекарная оценка качества 4,9 балла.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что сорт Даная имеет много достоинств и перспективен для хозяйств Центральной зоны РФ.

Реализация потенциала продуктивности сорта достигается при наличии совокупности оптимальных условий роста и развития растений

Таблица 2 – Урожайность лучших сортов озимой пшеницы в конкурсном сортоиспытании, 2011–2018 гг.

Наименование сорта	Урожайность, т/га								Превышение сорта Даная в среднем, т/га
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Ангелина, ст.	4,83	5,69	6,40	4,33	7,70	6,79	8,36	7,43	0,86
Московская 39	4,32	6,01	6,64	3,27	6,32	5,25	8,15	6,88	1,40
Московская 56	5,62	6,40	5,49	4,38	6,40	5,22	7,53	7,29	1,22
Немчиновская 57	5,51	5,82	6,54	4,69	7,75	6,87	7,63	7,31	0,74
Немчиновская 17	5,23	5,92	6,49	4,96	7,85	5,71	8,94	7,31	0,71
Виола	5,58	5,75	7,08	5,21	7,53	7,72	8,64	6,71	0,48
Даная	6,88	7,52	6,92	5,09	7,88	6,68	8,85	8,29	-
НСР ₀₅	0,31	0,28	0,15	0,27	0,27	0,21	0,15	0,16	х
Среднесортная урожайность, т/га	5,42	6,16	6,51	4,56	7,35	6,32	8,30	7,32	х
Индекс условий среды (Ij)	-1,07	-0,33	0,02	-1,93	0,86	-0,17	1,81	0,83	х
Средняя урожайность в опыте, т/га	х	х	х	х	х	х	х	х	6,49

озимой пшеницы. В начальный период своего развития озимая пшеница предъявляет повышенные требования к обеспеченности почвы влагой и питательными веществами в доступной для растений форме. В этот период идёт накопление пластических веществ, необходимых для своевременного кущения и развития корневой системы. Рост и развитие растений во многом связан с глубиной залегания узла кущения, определяющего зимостойкость растений. Глубина залегания узла кущения формируется в зависимости от крупности семян, плотности, структуры, качества подготовки почвы, температуры и влажности. При отступлении от оптимальной агротехники,

особенно в неблагоприятные годы, происходит изреживание и гибель посевов озимой пшеницы. С учётом этого необходимо чётко выполнять всю технологию возделывания культуры. Сорт рекомендуется возделывать на тёмно-серых лесных, дерново-подзолистых почвах, чернозёмах. Сроки сева оптимальные для агрозоны. Норма высева 5,0 млн шт./га.

Выводы

В условиях ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ создан сорт озимой пшеницы Даная, сочетающий высокую урожайность 5,0–8,8 т/га, зимостойкость с устойчивостью к полеганию и адаптивностью. В

Таблица 3 – Показатели урожайности, коэффициенты вариации и адаптивности у сортов озимой пшеницы, 2011–2018 гг.

Наименование сорта	Год включения в реестр	Урожайность, т/га			Отклонение к ст., т/га	Cv, %	Средний коэффициент адаптивности (К.А.)	Реализация генетического потенциала, %
		Y ₁ (min)	Y ₂ (max)	Средняя, X _i				
Ангелина, ст.	2006	4,33	8,36	6,44	-	21,5	0,97	75,2
Московская 39	1999	3,27	8,15	5,86	-0,58	26,5	0,90	71,9
Московская 56	2008	4,38	7,53	6,04	-0,40	17,6	0,93	80,2
Немчиновская 57	2009	4,69	7,63	6,52	+0,08	16,7	1,01	85,4
Немчиновская 17	2013	4,96	8,94	6,55	+0,11	21,1	1,01	73,3
Виола	2013	5,21	8,64	6,78	+0,34	26,5	1,05	78,4
Даная	2017	5,09	8,85	7,26	+0,82	15,9	1,12	82,0

результате проведенных исследований выявлено, что сорт озимой пшеницы Даная превосходит родительские формы по продуктивности, зимостойкости и имеет более высокий коэффициент кущения, созревает на 2–4 дня раньше сортов Янтарная 50, Инна. Установлено, что в конкурсном сортоиспытании ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ урожайность сорта озимой пшеницы Даная в 2011–2018 гг. составила 7,26 т/га, что на 0,86 т/га выше стандарта Ангелина, а также превышает на 0,48–1,40 т/га, или на 6,6–19,3%, урожайность районированных сортов в Центральном регионе. Комплексная оценка показала, что за годы изуче-

ния сорт озимой пшеницы Даная имеет наиболее низкий коэффициент вариации (C_v 15,9%), реализация продуктивности составляет более 80% и показатель адаптивности (К.А.) 1,12.

Таким образом, повышение эффективности сельскохозяйственного производства в Центральном регионе возможно с использованием новых сортов, в частности сорта озимой пшеницы Даная, который позволит обеспечить увеличение сбора зерна на 0,86 т/га и получить дополнительный доход 6020 рублей с гектара. Данные приведены в расчёте на товарное зерно при стоимости пшеницы 7 тыс. руб. за тонну.

Литература

1. Медведев, А.М. Сорт – важная составная часть развития инновационных технологий в растениеводстве [Текст] / А.М. Медведев // Достижение и перспективы научного обеспечения агропромышленного комплекса Центрального региона России: сб. матер. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Московского НИИСХ «Немчиновка». – М.: ООО «НИПКЦ Восток-А», 2012. – С. 9–15.
2. Сандухадзе, Б.И. Экологическая устойчивость, продуктивность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы немчиновской селекции [Текст] / Б.И. Сандухадзе, Б.П. Лобода, Г.В. Кочетыгов // Селекция зерновых культур и технология их возделывания в Центральном федеральном округе РФ: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова. – М.: Московский НИИСХ «Немчиновка», 2013. – С. 151–154.
3. Новый сорт сильной озимой мягкой пшеницы Аксинья [Текст] / О.В. Скрипка, А.П. Самофанов, С.В. Подгорный, А.А. Сухарев // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 3. – С. 34–37.
4. Гриб, С.И. Урожайность и качество зерна новых белорусских сортов яровой пшеницы [Текст] / С.И. Гриб // Производство растениеводческой продукции: резервы снижения затрат и повышения качества: материалы межд. науч.-практ. конф. (10–11 июля 2008, Жодино). – Минск, 2008. – С. 93–96.
5. Барковская, Т.А. Перспективные сорта яровой мягкой пшеницы для Нечерноземья [Текст] / Т.А. Барковская, О.В. Гладышева, Н.В. Давыдова // Земледелие. – 2018. – № 8. – С. 38–40. DOI : 10.24411/0044-39132018-10811.
6. Грабовец, А.И. Некоторые аспекты селекции озимой пшеницы на зимостойкость в условиях меняющегося климата [Текст] / А.И. Грабовец, М.А. Фоменко // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 6. – С. 3–6.
7. Изучение адаптивности сортов озимой пшеницы на фоне искусственно создаваемых стрессов [Текст] / Б.И. Сандухадзе, Л.А. Марченкова, Р.З. Мамедов и др. // Инновационные разработки по селекции и технологии возделывания сельскохозяйственных культур: материалы межд. науч. конф., приуроченной к 90-летию со дня рождения академика Э.Д. Неттевича. – М.: ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка», 2018. – С. 109–114.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст] / под ред. В.И. Головачева, Е.В. Кириловской. – М.: Колос, 1989. – 267 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1989. – 194 с.
10. Животков, Л.А. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «Урожайность» [Текст] / Л.А. Животков, З.А. Морозова, Л.И. Секутаева // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 2. – С. 3–6.
11. Данные Госкомиссии по испытанию сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestr.dossort.com/8556851> (дата обращения 10.01.2019).

References

1. Medvedev, A.M. Sort – vazhnejshaja sostavnaja chast' razvitija innovacionnyh tehnologij v rastenievodstve [Tekst] / A.M. Medvedev // Dostizhenie i perspektivy nauchnogo obespechenija agropromyshlennogo kompleksa Central'nogo regiona Rossii: sb. mater. nauch.-prakt. konf., posvjashh. 80-letiju Moskovskogo NIISH «Nemchinovka». – M.: ООО «NIPKC Vostok-A», 2012. – S. 9–15.
2. Sandukhadze, B.I. Jekologicheskaja ustojchivost', produktivnost' i kachestvo zerna novyh sortov ozimoy psheniczy nemchinovskoj selekcii [Tekst] / B.I. Sandukhadze, B.P. Loboda, G.V. Kochetygov // Selekcija zernovyh

kul'tur i tehnologija ih vozdeľvanija v Central'nom federal'nom okruge RF: materialy nauch.-prakt. konf., posvjashh. 125-letiju so dnja rozhdenija N.I. Vavilova. – M.: Moskovskij NIISH «Nemchinovka», 2013. – S. 151–154.

3. Novyj sort sil'noj ozimoy m'jagkoj pshenicy Aksin'ja [Tekst] / O.V. Skripka, A.P. Samofanov, S.V. Podgornyj, A.A. Sukharev // Zernovoe hoz'jajstvo Rossii. – 2014. – № 3. – S. 34–37.

4. Grib, S.I. Urozhajnost' i kachestvo zerna novyh belorusskikh sortov jarovoj pshenicy [Tekst] / S.I. Grib // Proizvodstvo rastenievodcheskoj produkcii: rezervy snizhenija zatrat i povyshenija kachestva: materialy mezhd. nauch.-prakt. konf. (10–11 ijulja 2008, Zhodino). – Minsk, 2008. – S. 93–96.

5. Barkovskaya, T.A. Perspektivnye sorta jarovoj m'jagkoj pshenicy dlja Nechernozem'ja [Tekst] / T.A. Barkovskaya, O.V. Gladysheva, N.V. Davydova // Zemledelie. – 2018. – № 8. – S. 38–40. DOI : 10.24411/0044-39132018-10811.

6. Grabovets, A.I. Nekotorye aspekty selekcii ozimoy pshenicy na zimostojkost' v uslovijah menjajushhegosja klimata [Tekst] / A.I. Grabovets, M.A. Fomenko // Doklady Rossijskoj akademii sel'skohoz'jajstvennyh nauk. – 2014. – № 6. – S. 3–6.

7. Izuchenie adaptivnosti sortov ozimoy pshenicy na fone iskusstvenno sozdavaemyh stressov [Tekst] / B.I. Sandukhadze, L.A. Marchenkova, R.Z. Mamedov i dr. // Innovacionnye razrabotki po selekcii i tehnologii vozdeľvanija sel'skohoz'jajstvennyh kul'tur: materialy mezhd. nauch. konf., priurochennoj k 90-letiju so dnja rozhdenija akademika Eh.D. Nettevicha. – M.: FGBNU «FIC «Nemchinovka», 2018. – S. 109–114.

8. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohoz'jajstvennyh kul'tur [Tekst] / pod red. V.I. Golovacheva, E.V. Kirilovskoj. – M.: Kolos, 1989. – 267 s.

9. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta [Tekst] / B.A. Dospekhov. – M.: Kolos, 1989. – 194 s.

10. Zhivotkov, L.A. Metodika vyjavlenija potencial'noj produktivnosti i adaptivnosti sortov i selekcionnyh form ozimoy pshenicy po pokazatelju «Urozhajnost'» [Tekst] / L.A. Zhivotkov, Z.A. Morozova, L.I. Sekutaeva // Selekcija i semenovodstvo. – 1994. – № 2. – S. 3–6.

11. Dannye Goskomissii po ispytaniyu sel'skohoz'jajstvennyh kul'tur [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://reestr.dosort.com/8556851> (data obrashhenija 10.01.2019).

ОБЪЯВЛЕНИЕ

В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2017 г. вышла монография

В.А. НИКОЛАЕВА, И.В. КРЯКЛИНОЙ

«ОЧИСТКА ЗЕРНА ОТ ПРИМЕСЕЙ И ЕГО ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ СУШКА»

Монография направлена на совершенствование обработки зерна. В ней теоретически исследованы процессы сепарации зернового вороха и предварительной сушки зерна в новом комбайне. В работе также произведен расчёт полуавтоматической зерноочистительной машины, теоретически исследованы процессы очистки зернового вороха после сушки в машине с вертикально колеблющимися решётами. И.В. Кряклина выполнила 3, 4, 5, 8 и 9 разделы работы.

1, 2, 6, 7, 10–14 разделы выполнил В.А. Николаев.

Монография предназначена для научных работников, аспирантов, студентов агроинженерных специальностей и специалистов сельского хозяйства.

УДК 621.436.018; ББК 40.722; ISBN 978-5-98914-180-7; 212 стр.

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:

150042, Г. ЯРОСЛАВЛЬ, ТУТАЕВСКОЕ ШОССЕ, 58,

ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА

e-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru