

10. Fisunov N.V., Shulepova O.V. Influence of leached chernozem processing technologies and chemicalization agents on the elements of fertility and crop productivity in the northern forest-steppe of the Tyumen region. *AgroEcolInfo* 2019. No 4(38). P. 3 [In Russian]

11. Shakhova O.A. The influence of leached chernozem processing technologies and chemical agents on the elements of fertility and crop productivity in the northern forest-steppe of the Tyumen region: Candidate's dissertation abstract. Tyumen. 2007. 17 p. [In Russian]

УДК 633.11 (631.52) 571.12

DOI: 10.34655/bgsha.2021.62.1.007

**С.Н. Яценко, Ю.П. Логинов, А.А. Казак**

### **ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОРТОВ ПШЕНИЦЫ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ключевые слова:** яровая пшеница, сорт, предшественник, семена, урожайность, качество.

*В последние десятилетия селекционерами Сибири и Урала создана серия сортов яровой пшеницы, сочетающих урожайность с качеством зерна, скороспелостью, устойчивостью к полеганию, прорастанию зерна в колосе и другими хозяйственными признаками. Учитывая сложившуюся ситуацию в производстве семян сортов ценной и сильной пшеницы, целью наших исследований предусмотрено изучить влияние разных предшественников на урожайность и качество семян сортов яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области. Представлены результаты влияния предшественника на урожайность и качество семян сортов пшеницы Омская 36, Тюменская юбилейная, Новосибирская 31, Ирень в северной лесостепи Тюменской области. Установлено, что лучшими предшественниками являются однолетние травы и кукуруза. По отмеченным предшественникам получена урожайность семян 2,5-3,0 т/га с содержанием белка 14-16%, энергией прорастания 68,8-69,3 %, лабораторной всхожестью 92,8-94,7 %, рентабельностью 124-176 %. Третью позицию по значимости занимает предшественник рапс. В исключительных случаях его тоже можно использовать в качестве предшественника на семенных посевах. По яровой пшенице у изученных сортов резко снижаются урожайность и показатели качества семян, особенно у сортов Омская 36 и Новосибирская 31. Сорта Ирень и Тюменская юбилейная лучше переносят зерновой предшественник, но при этом полученные семена имеют низкие показатели содержания белка, энергии прорастания и лабораторной всхожести. Сорт Омская 36 по всем изученным предшественникам уступил остальным сортам по урожайности и качеству семян, поэтому есть все основания для сокращения площади посева этого сорта и возможно замены его новым, адаптированным к местным условиям сортом.*

**S. Yashchenko, Yu. Loginov, A. Kazak**

### **INFLUENCE OF PRECEDING CROP ON YIELD AND QUALITY OF SEEDS OF WHEAT VARIETIES IN NORTHERN FOREST-STEPPE OF TYUMEN REGION**

**Keywords:** spring wheat, variety, preceding crop, seeds, yield, quality.

*In recent decades, breeders of Siberia and the Urals have created a series of honeycombs of spring wheat, combining yields with grain quality, speed, resistance to creeping, grain germination in the ears and other economic features. Given the current situation in the production of seeds of valuable and strong wheat varieties, the purpose of our research is to study the influence of different precursors on the yield and quality of seeds of spring wheat varieties in the northern forest-steppe*

of the Tyumen region. The results of the predecessor's influence on the yield and quality of seeds of Omsk 36 wheat varieties, Tyumen jubilee, Novosibirsk 31, Irene in the northern forest-steppe of the Tyumen region are presented. It has been found that the best predecessors are annual herbs and corn. Seeds yield 2.5-3.0 t/ha with protein content 14-16%, germination energy 68.8-69.3%, laboratory germination 92.8-94.7%, profitability 124-176 % was obtained according to the mentioned preceding crop. The third position in importance is occupied by the preceding crop of rapeseed. In exceptional cases, it can also be used as a precursor on seed crops. In spring wheat, the yields and quality indicators of seeds are sharply reduced in the studied varieties, especially in the varieties Omsk 36 and Novosibirsk 31. Irene and Tyumen jubilee varieties better tolerate the grain precursor, but at the same time, the obtained seeds have low protein content, germination energy and laboratory germination. Variety Omsk 36 in all the studied predecessors was inferior to other varieties in terms of yield and quality of seeds, so there is every reason to reduce the sowing area of this variety and possibly replace it with a new variety adapted to local conditions.

**Ященко Сергей Николаевич**, аспирант кафедры биотехнологии и селекции в растениеводстве; e-mail: yashhenkosn.22@ati.gausz.ru

*Sergey N. Yashchenko, postgraduate student of the Chair of Biotechnology and Selection in Plant Production; e-mail: yashhenkosn.22@ati.gausz.ru*

**Логинов Юрий Павлович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и селекции в растениеводстве; e-mail: kazaknastenska@rambler.ru

*Yuri P. Loginov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Chair of Biotechnology and Selection in Plant Production; e-mail: kazaknastenska@rambler.ru*

**Казак Анастасия Афонасьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой биотехнологии и селекции в растениеводстве; e-mail: kazaknastenska@rambler.ru

*Anastasia A. Kazak, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Chair of Biotechnology and Selection in Plant Production; e-mail: kazaknastenska@rambler.ru*

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Российская Федерация

*Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russian Federation*

**Введение.** В последние десятилетия селекционерами Сибири и Урала создана серия сортов яровой пшеницы, сочетающих урожайность с качеством зерна, скороспелостью, устойчивостью к полеганию, прорастанию зерна в колосе и другими хозяйственными признаками [2, 3, 9, 14]. Многие из них включены в реестр селекционных достижений и допущены к использованию по Тюменской области и Западной Сибири в целом. К числу таких сортов относятся Омская 36, Новосибирская 31, Ирень, Тюменская юбилейная. Отмеченные сорта успешно конкурируют с лучшими сортами местной селекции Икар и Тюменской 25. Они могли бы занимать значительную часть посевной площади под пшеницей в области и приносить товаро-производителям хорошие экономические показатели, но по ним не разработана сортовая технология на семенных посевах. По

этой и другим причинам семеноводство отмеченных сортов ведётся на недостаточно высоком уровне [8, 10].

В отличие от реестровых сортов местной селекции новый сорт Тюменская юбилейная при прохождении государственного сортоиспытания и в первые годы производственного посева показал обнадеживающие результаты. Он стабильно по годам даёт урожайность и качество зерна. По качеству зерна сорт отвечает требованиям на ценную пшеницу. Кстати, сорта Омская 36, Ирень, Тюменская 25 тоже относятся к ценной пшенице, а Новосибирская 31 – к сильной. Эти сорта играют главную роль в производстве продовольственного зерна для хлебопекарной промышленности области [15].

Учитывая сложившуюся ситуацию в производстве семян сортов ценной и сильной пшеницы, целью наших исследо-

ваний предусмотрено изучить влияние разных предшественников на урожайность и качество семян сортов яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области.

**Место, условия и методика проведения исследований.** Исследования проведены в 2018-2020 гг. на опытном поле ГАУ Северного Зауралья, в северной лесостепи Тюменской области. Почва – чернозём выщелоченный, тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу, средне обеспечена азотом и фосфором, хорошо – калием, реакция почвенного раствора – 6,7.

За объект исследования взято четыре предшественника: кукуруза, рапс, однолетние травы, яровая пшеница и четыре сорта пшеницы: Омская 36, Новосибирская 31, Тюменская юбилейная, Ирень. За стандарт взят сорт Омская 36.

При проведении исследований применялась общепринятая технология возделывания яровой пшеницы в зоне. По изучаемым предшественникам применялись минеральные удобрения в расчёте на получение урожайности семян 3 т/га.

Срок посева оптимальный при температуре почвы +10+12 °С, норма высева – 6,2 млн всхожих зерен на гектар, глубина посева – 6-7 см, площадь деланки – 60 м<sup>2</sup>, учётная – 50 м<sup>2</sup>, повторность – четырёхкратная, размещение деланок – рендомизированное.

Наблюдения и учёты проведены по методикам Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [11].

Уборка проведена в фазу полной спелости комбайном Samro 130. Выровненность семян определяли по ГОСТ 12037-81 [4], всхожесть и энергию прорастания – по ГОСТ 12038-84 [5], силу роста – по ГОСТ 12040-66 [6]. Урожайные данные и другие количественные показатели обработаны статистическим методом по Б.А. Доспехову [7].

**Результаты исследований и обсуждение.** Погодные условия в годы исследования сложились по-разному. По коэффициенту ГТК 2018 г. и 2019 г. характеризовались, как увлажнённые, 2020 г. –

слабозасушливый. Сложившиеся погодные условия позволили более полно оценить реакцию сортов пшеницы на разные предшественники.

При изучении влияния любого агротехнического приёма на поведение сортов пшеницы в условиях короткого летнего периода особое внимание уделяется продолжительности вегетационного периода (табл. 1) [13].

Из анализа данных таблицы 1 следует, что вегетационный период изучаемых сортов пшеницы по предшественнику кукуруза изменялся от 87 до 96 суток. Самый короткий (87 суток) был у сорта Ирень, самый продолжительный (96 суток) – у сорта Омская 36. Сорта Тюменская юбилейная, Новосибирская 31, Ирень созрели на 6-9 суток раньше стандартного сорта Омская 36.

По предшественнику рапс в среднем за три года исследований вегетационный период у стандартного сорта сократился на 4 суток, у сорта Тюменская юбилейная – на 1 сутки, по сравнению с предшественником кукуруза. У сортов Новосибирская 31 и Ирень вегетационный период остался на прежнем уровне и составил 90 и 87 суток соответственно.

Увеличение вегетационного периода на 2-6 суток в сравнении с предшественником рапс отмечено по предшественнику однолетние травы. Сильнее эта разница (на 6 суток) наблюдалась у стандартного сорта Омская 36.

Более заметное сокращение вегетационного периода у изучаемых сортов пшеницы произошло по предшественнику яровая пшеница и изменялось от 82 суток у сорта Ирень до 91 суток у сорта Омская 36, или на 6-7 суток короче по сравнению с предшественником однолетние травы.

В целом, необходимо отметить, что сорт Омская 36 в условиях северной лесостепи Тюменской области может затягивать вегетационный период до 102 суток по предшественникам кукуруза и однолетние травы. Это создаёт напряжённость в проведении уборки и вызывает опасность для получения семян с высо-

**Таблица 1** – Продолжительность вегетационного периода сортов яровой пшеницы в зависимости от предшественника

Предшественник	Сорт	Вегетационный период, суток				К стандарту, ±	V, %
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя		
Кукуруза	Омская 36, стандарт	101	100	89	96	-	6,97
	Тюменская юбилейная	94	92	83	89	-7	6,10
	Новосибирская 31	94	92	85	90	-6	5,26
	Ирень	91	90	81	87	-9	6,34
	средняя	95	93	84	90	-	6,56
Рапс	Омская 36, стандарт	97	94	87	92	-	5,64
	Тюменская юбилейная	90	89	86	88	-4	2,41
	Новосибирская 31	91	93	87	90	-2	3,42
	Ирень	88	89	84	87	-5	3,03
	средняя	91	91	86	89	-	3,27
Однолетние травы	Омская 36, стандарт	102	100	92	98	-	5,40
	Тюменская юбилейная	93	95	86	91	-7	5,21
	Новосибирская 31	96	94	87	92	-6	5,15
	Ирень	93	92	84	89	-9	5,62
	средняя	96	95	87	92	-	5,43
Яровая пшеница	Омская 36, стандарт	95	93	85	91	-	5,81
	Тюменская юбилейная	87	86	82	85	-6	3,11
	Новосибирская 31	88	87	83	86	-5	3,07
	Ирень	84	85	79	82	-9	4,05
	средняя	88	87	82	86	-	3,76

кими посевными показателями.

По всем изученным предшественникам сорта Тюменская юбилейная, Новосибирская 31, Ирень созрели в годы исследований своевременно (на 2-9 суток

раньше стандарта), их уборка прошла в агрономически установленные сроки.

При проведении любого агротехнического опыта основным показателем является урожайность (табл. 2) [1, 16].

**Таблица 2** – Урожайность семян сортов пшеницы в зависимости от предшественника

Предшественник	Сорт	Урожайность семян, т/га				К стандарту, ±		V, %
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя	т/га	%	
Кукуруза	Омская 36, стандарт	2,85	2,97	2,39	2,73	-	-	11,22
	Тюменская юбилейная	3,01	3,13	2,54	2,89	+0,16	5,8	10,79
	Новосибирская 31	2,75	2,87	2,35	2,65	-0,08	2,9	10,28
	Ирень	2,71	2,92	2,29	2,64	-0,09	3,3	12,15
	средняя	2,82	2,97	2,39	2,73	-	-	11,03
Рапс	Омская 36, стандарт	2,42	2,55	2,21	2,39	-	-	7,18
	Тюменская юбилейная	2,59	2,75	2,16	2,50	+0,11	4,6	12,20
	Новосибирская 31	2,50	2,58	2,21	2,43	+0,04	1,7	8,01
	Ирень	2,39	2,45	2,12	2,32	-0,07	2,9	7,58
	средняя	2,47	2,58	2,17	2,40	-	-	8,85

Продолжение таблицы 2

Однолетние травы	Омская 36, стандарт	2,40	2,93	2,64	2,65	-	-	10,02
	Тюменская юбилейная	3,04	3,33	2,81	3,06	+0,41	15,4	8,52
	Новосибирская 31	2,23	3,17	2,47	2,62	-0,30	11,3	18,64
	Ирень	2,29	2,86	2,28	2,47	-0,18	6,4	13,45
	средняя	2,49	3,07	2,55	2,70	-	-	11,81
Яровая пшеница	Омская 36, стандарт	1,81	1,98	1,76	1,85	-	-	6,23
	Тюменская юбилейная	2,06	2,23	1,98	2,09	+0,24	12,9	6,11
	Новосибирская 31	1,76	2,04	1,82	1,87	+0,02	1,1	7,89
	Ирень	1,90	1,98	1,80	1,89	+0,04	2,2	4,78
	средняя	1,88	2,06	1,84	1,92	-	-	6,12
НСР <sub>05</sub>		-	-	-	0,19	-	-	-

Из анализа данных таблицы 2 видно, что в среднем за три года урожайность семян сортов пшеницы по предшественнику кукуруза составила 2,73 т/га. В разрезе сортов она изменялась от 2,64 т/га у сорта Ирень до 2,89 т/га у сорта Тюменская юбилейная при урожайности семян у стандартного сорта Омская 36 – 2,73 т/га. По отмеченному предшественнику урожайность семян сортов пшеницы была на уровне стандарта. Прибавка у сорта Тюменская юбилейная находилась в пределах ошибки опыта.

При посеве по рапсу средняя урожайность сортов пшеницы была 2,40 т/га, или снизилась на 0,33 т/га. Разница в урожайности между сортами незначительная и находилась в пределах ошибки опыта.

Средняя урожайность семян сортов пшеницы по предшественникам кукуруза и однолетние травы была на одном уровне – 2,73 и 2,70 т/га соответственно. В разрезе сортов по урожайности семян выделился сорт Тюменская юбилейная – 3,06 т/га, что на 0,41 т/га выше стандарта Омская 36 и на 0,44-0,59 т/га выше остальных сортов.

Самая низкая урожайность семян получена по предшественнику яровая пшеница. В среднем за три года по изучаемым сортам пшеницы она составила 1,92 т/га, или на 0,48 т/га ниже, чем по рапсу и на 0,78-0,81 т/га ниже по сравнению с однолетними травами и кукурузой. На столь жёстком фоне выделился сорт Тюменская юбилейная с урожайностью семян 2,90 т/га, что на 0,24 т/га выше стандартного сорта.

Таким образом, по однолетним травам и яровой пшенице по урожайности семян выделился сорт Тюменская юбилейная. Остальные сорта находились на уровне стандарта Омская 36.

Масса 1000 зерён, или крупность семян, – генетически обусловленный признак, но его проявление во многом зависит от погодных условий, предшественника, минеральных удобрений и других элементов технологии возделывания [12, 17]. По многолетним данным государственного сортоиспытания сорта пшеницы в лесостепной зоне Тюменской области, в основном, формируют массу 1000 зерён 30-35 г и лишь отдельные сорта – 35-40 г. Желательно, чтобы реестровые сорта пшеницы имели укороченную, бочонковидную форму зерна с мелкой бороздкой на брюшной стороне. При этом зародыш должен быть хорошо развитым, умеренно выпуклым и составлять 8-10 % от общей массы зерна. Такие семена меньше травмируются при обмолоте и сортировке.

О влиянии предшественника на крупность семян изучаемых сортов пшеницы можно судить по данным таблицы 3, из которых следует, что самые крупные семена изучаемые сорта сформировали по предшественнику однолетние травы. При этом в среднем за три года масса 1000 зерён была 37,4 г. Разница между сортами незначительная и составила 0,4-0,6 г. По кукурузе масса 1000 зерён снизилась до 35,4 г, по рапсу – до 33,1 г и по яровой пшенице – до 30,8 г.

Таблица 3 – Влияние предшественника на массу 1000 семян сортов пшеницы

Предшественник	Сорт	Масса 1000 семян, г				К стандарту, ±	V, %
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя		
Кукуруза	Омская 36, стандарт	36,1	35,2	32,5	34,6	-	5,41
	Тюменская юбилейная	37,5	36,9	34,3	36,2	+1,6	4,70
	Новосибирская 31	34,4	36,2	33,8	34,8	+0,2	3,59
	Ирень	39,0	36,4	33,2	36,2	+1,6	8,03
	средняя	36,7	36,1	33,4	35,4	-	4,97
Рапс	Омская 36, стандарт	33,7	34,5	31,3	33,1	-	5,04
	Тюменская юбилейная	34,1	33,2	32,4	33,2	+0,1	2,56
	Новосибирская 31	32,6	33,9	31,7	32,7	-0,4	3,38
	Ирень	36,3	33,6	30,9	33,6	+0,5	8,04
	средняя	34,1	33,8	31,5	33,1	-	4,30
Однолетние травы	Омская 36, стандарт	40,4	36,8	34,2	37,1	-	8,39
	Тюменская юбилейная	38,3	38,5	36,4	37,7	+0,6	3,08
	Новосибирская 31	37,8	39,1	35,7	37,5	+0,4	4,58
	Ирень	40,1	38,6	34,2	37,6	+0,5	8,16
	средняя	39,1	38,2	35,1	37,4	-	5,61
Яровая пшеница	Омская 36, стандарт	33,0	32,1	30,4	31,8	-	4,15
	Тюменская юбилейная	32,6	31,4	30,8	31,6	-0,2	2,90
	Новосибирская 31	30,2	31,0	29,1	30,1	-1,7	3,17
	Ирень	31,4	30,2	28,6	30,0	-1,8	4,69
	средняя	31,8	31,1	29,7	30,8	-	3,48
	НСР <sub>05</sub>	1,1	1,5	0,9	-	-	-

Содержание белка является одним из основных показателей качества не только продовольственного зерна, но и семян. От содержания белка зависят энергия прорастания, лабораторная и полевая всхожесть, сила начального роста растений. Содержание белка в зерне – сортовой признак, но его проявление зависит

также от условий внешней среды [3]. Так, в сухие, жаркие годы белка накапливается больше, чем во влажные, холодные. Как показали наши исследования, предшественники тоже оказывают существенное влияние на накопление белка в зерне пшеницы (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание белка в семенах сортов пшеницы в зависимости от предшественника

Предшественник	Сорт	Белок, %				К стандарту, ±	V, %
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя		
Кукуруза	Омская 36, стандарт	12,9	13,1	14,6	13,5	-	6,89
	Тюменская юбилейная	14,5	14,3	15,8	14,8	+1,3	5,53
	Новосибирская 31	14,1	14,6	15,2	14,6	+1,1	3,78
	Ирень	15,4	14,8	16,1	15,4	+1,9	4,23
	средняя	14,2	14,2	15,4	14,6	-	4,75
Рапс	Омская 36, стандарт	11,7	12,3	13,5	12,5	-	7,33
	Тюменская юбилейная	14,1	13,2	14,4	13,9	+1,4	4,49
	Новосибирская 31	13,0	13,9	14,2	13,7	+1,2	4,56
	Ирень	13,8	12,5	14,3	13,5	+1,0	6,89
	средняя	13,1	12,9	14,1	13,4	-	4,81

Продолжение таблицы 4

Однолет- ние травы	Омская 36, стандарт	14,2	14,9	15,6	14,9	-	4,70
	Тюменская юбилейная	14,6	15,1	17,2	15,6	+0,7	8,85
	Новосибирская 31	14,8	15,3	16,1	15,4	+0,5	4,26
	Ирень	15,1	15,6	16,7	15,8	+0,9	5,18
	средняя	14,6	15,2	16,4	15,4	-	5,95
Яровая пшеница	Омская 36, стандарт	10,2	11,4	12,6	11,4	-	10,53
	Тюменская юбилейная	12,9	11,5	13,1	12,5	+1,1	6,97
	Новосибирская 31	11,7	12,3	12,9	12,3	+0,9	4,88
	Ирень	12,1	11,4	12,7	12,0	+0,6	5,46
	средняя	11,7	11,6	12,8	12,0	-	5,56
	НСР <sub>05</sub>	1,4	1,1	1,2		-	

Максимальное количество белка в семенах накопили изучаемые сорта пшеницы (14,9-15,8 %) по предшественнику однолетние травы. По кукурузе содержание белка снизилось до 13,5-15,4 %, хотя оставалось ещё на достаточно высоком уровне. Дальнейшее снижение белка отмечено по предшественнику рапс и составило 12,5-13,9 %. Самое низкое содержание белка – 12,0 % – было по предшественнику яровая пшеница. Необходимо отметить, что стандартный сорт Омская 36 по всем изучаемым предшественникам накопил меньше белка в семенах, чем другие сорта. Особенно сильно проявлено по предшественникам кукуруза и рапс. В разрезе лет исследований накопление белка шло по-разному. Более благоприят-

ные условия сложились в 2020 г. В зависимости от сорта белка в этот год накопилось на 1-2 % выше, чем в 2018 г.

В жёстких экстремальных условиях северной лесостепи Тюменской области семена пшеницы с высокой энергией прорастания дают в поле густые дружные всходы. Полевая всхожесть в таких случаях достигает 85-90 % от числа посеянных семян. Сохранность растений к уборке тоже остаётся на достаточно высоком уровне. В случае низкой энергии прорастания семян (50 % и ниже) всхожесть снижается до 65-70 %, хотя лабораторная всхожесть может быть высокой.

О влиянии предшественника на энергию прорастания семян сортов пшеницы можно судить по данным таблицы 5.

**Таблица 5** – Влияние предшественника на энергию прорастания семян сортов пшеницы

Предшес- твенник	Сорт	Энергия прорастания семян, %				К стан- дарту, ±	V, %
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя		
Кукуруза	Омская 36, стандарт	64,5	61,3	70,9	65,5	-	7,46
	Тюменская юбилейная	68,3	65,8	76,5	70,2	+4,7	7,97
	Новосибирская 31	65,9	63,1	74,7	67,9	+2,4	8,91
	Ирень	70,2	69,0	81,6	73,6	+8,1	9,45
	средняя	67,2	64,8	75,9	69,3	-	8,43
Рапс	Омская 36, стандарт	61,8	56,0	67,4	61,7	-	9,24
	Тюменская юбилейная	67,3	65,7	73,5	68,8	+7,1	5,99
	Новосибирская 31	65,2	60,4	69,7	65,1	+3,4	7,14
	Ирень	70,6	68,1	77,3	72,0	+10,3	6,61
	средняя	66,2	62,5	71,9	66,9	-	7,08
Однолет- ние травы	Омская 36, стандарт	60,7	63,9	74,0	66,2	-	10,49
	Тюменская юбилейная	58,1	70,6	81,3	70,0	+7,2	16,59
	Новосибирская 31	60,8	67,2	79,5	69,1	+6,3	13,75
	Ирень	64,1	72,7	84,0	73,6	+10,8	13,56
	средняя	60,9	68,6	79,7	63,7	-	18,83

Продолжение таблицы 5

Яровая пшеница	Омская 36, стандарт	57,9	53,8	62,4	58,0	-	7,42
	Тюменская юбилейная	62,5	60,3	68,1	63,6	+5,6	6,32
	Новосибирская 31	61,7	59,2	65,4	62,1	+4,1	5,02
	Ирень	66,4	63,0	72,8	67,4	+9,4	7,38
	средняя	62,1	59,0	67,1	62,7	-	6,52
	НСР <sub>05</sub>	2,9	2,1	3,5	-	-	-

В годы исследований энергия прорастания семян сортов пшеницы изменялась от 53,8 % у сорта Омская 36 в 2019 г. по предшественнику яровая пшеница до 84 % у сорта Ирень в 2020 г. по однолетним травам. В среднем за три года по всем изучаемым сортам разница по энергии прорастания семян между предшественниками очевидна. Лучшими оказались кукуруза и однолетние травы. Третью позицию занимает рапс и четвертую – яровая пшеница. По всем предшественникам сорт Омская 36 по энергии прорастания семян уступал остальным сортам

на 2,4-10,8 %. При этом в лучшую сторону выделились сорта Ирень и Тюменская юбилейная.

В целом, надо отметить, что изучаемые реестровые сорта Ирень, Новосибирская 31, Тюменская юбилейная адаптированы к условиям северной лесостепи Тюменской области, хотя проблема повышения энергии прорастания семян полностью не решена.

Лабораторная всхожесть семян зависела от генетических особенностей сорта, погодных условий в годы исследований и от предшественника (табл. 6).

**Таблица 6** – Лабораторная всхожесть семян сортов яровой пшеницы в зависимости от предшественника

Предшественник	Сорт	Лабораторная всхожесть, %				К стандарту, ±	V, %
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя		
Кукуруза	Омская 36, стандарт	89,6	91,4	95,1	92,0	-	3,05
	Тюменская юбилейная	90,3	92,8	94,2	92,4	+0,4	2,14
	Новосибирская 31	92,5	91,9	95,0	93,1	+1,1	1,77
	Ирень	93,1	94,6	93,4	93,7	+1,7	0,85
	средняя	91,3	92,6	94,4	92,8	-	1,68
Рапс	Омская 36, стандарт	87,9	90,3	92,7	90,3	-	2,66
	Тюменская юбилейная	89,5	91,7	93,0	91,4	+1,1	1,94
	Новосибирская 31	90,8	88,2	92,9	90,6	+0,3	2,60
	Ирень	92,4	93,1	91,6	92,3	+2,0	0,82
	средняя	90,1	90,8	92,5	91,1	-	1,36
Однолетние травы	Омская 36, стандарт	90,8	93,5	97,2	93,8	-	3,43
	Тюменская юбилейная	92,1	94,7	95,3	94,0	+0,2	1,81
	Новосибирская 31	95,4	94,1	98,6	96,0	+2,2	2,41
	Ирень	93,9	96,0	95,8	95,2	+1,4	1,22
	средняя	93,0	94,5	96,7	94,7	-	1,97
Яровая пшеница	Омская 36, стандарт	85,2	87,6	90,4	87,7	-	2,97
	Тюменская юбилейная	87,5	89,0	92,1	89,5	+1,8	2,62
	Новосибирская 31	88,9	85,7	90,2	88,2	+0,5	2,63
	Ирень	90,6	91,3	92,5	91,4	+3,7	1,06
	средняя	88,0	88,4	91,3	89,2	-	2,02
	НСР <sub>05</sub>	2,4	1,8	2,7	-	-	-



Высокую лабораторную всхожесть сформировали семена сортов пшеницы по предшественнику однолетние травы. При этом она изменялась от 93,8 % у стандартного сорта Омская 36 до 96 % у сорта Новосибирская 31. По кукурузе лабораторная всхожесть снизилась незначительно и была на уровне 92,0-93,7 %, по рапсу снижение произошло на 2,9-5,4 %. При этом сильнее реагировал сорт Новосибирская 31, у него отмечено снижение лабораторной всхожести семян на 5,4 %, по сравнению с однолетними травами. Дальнейшее снижение лабораторной всхожести семян сортов пшеницы наблюдалось по предшественнику яровая пшеница. В среднем за три года исследований по изучаемым сортам она составила 89,2 %, что на 5,5 % ниже по сравнению с однолетними травами. В лучшую сторону по предшественнику яровая пшеница выделились сорта Тюменская юбилейная и Ирень с лабораторной всхожестью семян 89,5 и 91,4 % соответственно.

Рассматривая пшеничное растение как целостный организм, важно знать

связь между хозяйственными признаками. Проведённые расчёты показали, что между урожайностью семян и содержанием белка в них связь отрицательная от средней до сильной ( $r=-0,39\pm 0,08-0,76\pm 0,12$ ), между содержанием белка и энергией прорастания семян связь положительная от средней до сильной ( $r=+0,34\pm 0,81\pm 0,09$ ), между энергией прорастания семян и лабораторной всхожестью связь слабая положительная ( $r=+0,27\pm 0,05$ ) или отсутствует, между массой 1000 семян и содержанием в них белка связь не установлена.

При изучении элементов технологии возделывания сортов пшеницы на семенные цели важно знать их экономическую эффективность. По данным рисунка 1, можно сделать вывод, что наибольшая рентабельность получена на вариантах с предшественниками кукуруза 126-147 % и однолетние травы (горох-овёс) – 124-176 %, что на 50-111 % выше, чем на вариантах с предшественниками рапс и яровая пшеница.

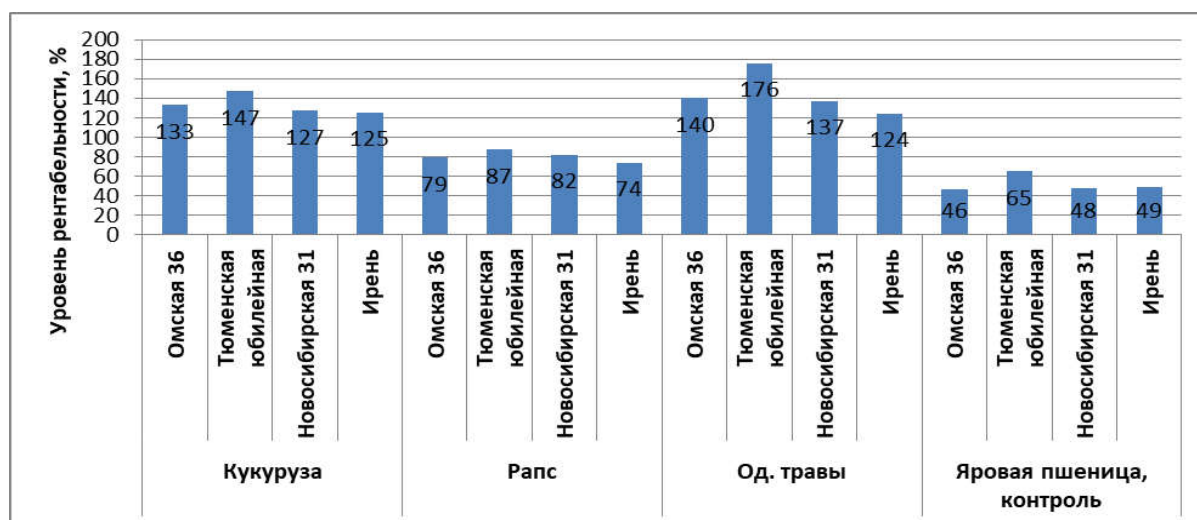


Рисунок 1. Уровень рентабельности сортов пшеницы на семенные цели в зависимости от предшественника, 2018-2020 гг.

**Заключение.** Лучшими предшественниками на семенных посевах сортов пшеницы Омская 36, Тюменская юбилейная, Новосибирская 31, Ирень были однолетние травы и кукуруза. Урожайность семян составила 2,5-3,0 т/га с содержанием белка 14-16, энергией прорастания 68,8 –

69,3 %, лабораторной всхожестью 92,8 – 94,7 %, рентабельностью 124-176 %.

#### Библиографический список

1. Белкина Р.И., Кузнецова Е.А. Качество семян и урожайность яровой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 2. – С. 30-31.

2. Белкина Р.И. Послеуборочное дозревание зерна пшеницы в условиях Северного Зауралья // В сборнике: Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. – 2020. – С. 49-53.
  3. Власов В.Г., Захарова Л.Г., Захаров В.Г. Влияние агротехнических приёмов возделывания на урожайность и качество зерна перспективных сортов пшеницы мягкой яровой Ульяновская 101 и Ульяновская 105 // Агромир Поволжья. – 2016. – № 2 (22). – С. 30-35.
  4. ГОСТ 12037-81 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения чистоты и отхода семян (с Изменениями N 1, 2, 3, 4).
  5. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (с Изменениями N 1, 2).
  6. ГОСТ 12040-66 – Семена сельскохозяйственных культур. Метод определения силы роста.
  7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
  8. Захарова Л.Г., Захаров В.Г. Современное состояние первичного семеноводства в Ульяновском НИИСХ // Агромир Поволжья. – 2018. – № 4 (32). – С. 27-32.
  9. Иваненко А.С., Логинов Ю.П., Белкина Р.И., Казак А.А., Тоболова Г.В., Якубышина Л.И. Растениеводство Северного Зауралья. – Тюмень, 2017. – 308 с.
  10. Казак А.А. Семеноводство полевых культур в Тюменской области // В сборнике: Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса: материалы 2-й национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 54-60.
  11. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1997. – 216 с.
  12. Никитина В.И. Влияние продолжительности светового периода на лабораторную всхожесть семян сортов яровой пшеницы различного географического происхождения // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 4 (103). – С. 98-101.
  13. Никитина В.И. Зависимость продолжительности вегетационного периода сортов яровой мягкой пшеницы от пункта возделывания // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 5 (146). – С. 43-49.
  14. Никитина В.И., Федосенко Д.Ф. Оценка образцов яровой мягкой пшеницы сибирской селекции по адаптивности в условиях Красноярской лесостепи // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 1 (154). – С. 47-52.
  15. Поляков М.В., Белкина Р.И., Шулепова О.В. Яровая пшеница и ячмень в Северном Зауралье: сорта, элементы технологии, урожайность и качество зерна. – Тюмень, 2020. – 148 с.
  16. Пушкарев Д.В., Чурсин А.С., Кузьмин О.Г., Краснова Ю.С., Каракоз И.И., Шаманин В.П. Изменчивость климатических факторов и урожайности сортов яровой мягкой пшеницы в степной зоне Омской области // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (30). – С. 39-45.
  17. Трубникова Л.И. Посевные качества семян яровой мягкой пшеницы, выращенных в разных климатических зонах Тюменской области // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 7 (61). – С. 66-67.
1. Belkina R.I., Kuznetsova E.A. Seed quality and yield of spring wheat. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2012. No 2. pp. 30-31 [in Russian]
  2. Belkina R.I. Post-harvest maturing of wheat grain in the conditions of the northern Trans-Urals. *Proc. of Int. Sci. and Pract. Conf. dedicated to the 125th anniversary of the birth of Terenty Semenovich Maltsev "Development and introduction of modern knowledge-intensive technologies for the modernization of the agro-industrial complex"*. 2020. pp. 49-53 [in Russian]
  3. Vlasov V.G., Zakharova L.G., Zakharov V.G. The influence of agricultural techniques of cultivation on the yield and grain quality of promising varieties of soft spring wheat Ulyanovskaya 101 and Ulyanovsk 105. *Agromir Povolzhya*. 2016. No 2 (22). pp. 30-35 [in Russian]
  4. GOST 12037-81 Seeds of crops. Methods for determining the purity and waste of seeds (with Changes N 1, 2, 3, 4) [in Russian]
  5. GOST 12038-84. Seeds of crops. Methods for determining germination (with Changes N 1, 2) [in Russian]
  6. GOST 12040-66 - Seeds of crops. Method for determining the strength of growth [in Russian]
  7. Dospekhov B.A. Field experience

- methodology. Moscow. *Agropromizdat*. 1985. 351 p. [in Russian]
8. Zakharova L. G., Zakharov V. G. The modern state of primary seed production in the Ulyanovsk NIIS. *Agromir Povolzhya*. 2018. No 4 (32). Pp. 27-32. [in Russian]
9. Ivanenko A.S., Loginov Yu.P., Belkina R.I., Kazak A.A., Tobolova G.V., Yakubyshina L.I. Plant production of the Northern Trans-Urals. Tyumen 2017. 308 p. [in Russian]
10. Kazak A.A. Seed production of field crops in the Tyumen region. Materials of the 2nd National Scientific and Practical Conference "Integration of science and practice for the development of the agro-industrial complex". 2019. pp. 54-60 [in Russian]
11. Methodology of the State Variety Testing of Crops. Moscow. 1997. 216 p. [in Russian]
12. Nikitina V.I. The light period duration influence on the laboratory germination of the spring wheat sort seeds of the different geographic origin. *Vestnik KrasGAU*. 2015. No 4 (103). pp. 98-101 [in Russian]
13. Nikitina V.I. The dependence of the duration of vegetation period of spring soft wheat from the place of its cultivation. *Vestnik KrasGAU*. 2019. No 5 (146). pp. 43-49 [in Russian]
14. Nikitina V.I., Fedosenko D.F. The assessment of spring soft wheat samples of Siberian selection by adaptability in the conditions of Krasnoyarsk forest steppe. *Vestnik KrasGAU*. 2020. No 1 (154). pp. 47-52 [in Russian]
15. Polyakov M.V., Belkina R.I., Shulepova O.V. Spring wheat and barley in the Northern Trans-Urals: varieties, elements of technology, yield and grain quality. Tyumen. 2020. 148 p. [in Russian]
16. Pushkarev D.V., Chursin A.S., Kuzmin O.G., Krasnova Yu.S., Karakoz I.I., Shamanin V.P. Variability of climatic factors and yielding capacity of soft spring wheat varieties in the steppe zone of the Omsk region. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2018. No 2 (30). pp. 39-45 [in Russian]
17. Trubnikova L. I. Sowing qualities of seeds of the summer soft wheat which has been grown up in different climatic zones of the Tyumen region. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2009. No 7 (61). pp. 66-67 [in Russian]