

# ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА И СРОКОВ СЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

*Л.П. ОГОРОДНИКОВ,*

*доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ГНУ «Уральский НИИСХ Россельхозакадемии»*

*Ю.Л. БАЙКИН,*

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и агроэкологии,*

*А.Н. СИЛИЧ,*

*аспирант, Уральская ГСХА*

**Ключевые слова:** пшеница, норма высева, сроки сева, площадь питания, густота стояния, урожайность.

## **Цель, методы и условия проведения исследований**

Установление оптимальной нормы высева – важный вопрос в технологии возделывания интенсивных сортов яровой пшеницы. От этого во многом зависит уровень урожайности и качество зерна. Недосев, как и избыточно высокая норма, сказывается отрицательно. Изреженный стеблестой ведет не только к потере урожайности, но и формированию менее выровненного зерна с повышенным содержанием белка. В свою очередь, излишнее загущение увеличивает риск полегания, которое приводит к недобору урожая и ухудшению технологических свойств зерна [2, 3, 4, 7, 8, 9].

Исследования проводили в 2004-

2007 гг. на темно-серой лесной слабоподзоленной тяжелосуглинистой почве, характеризующейся следующими показателями: рН<sub>(КС)</sub> 5,2-5,5, содержания легкогидролизуемого азота 154-184, фосфора 160-174, калия 164-180 мг на 1 кг почвы, степень насыщенности основаниями 83,3-84,7%, содержание гумуса 5,27-5,70 %.

Вегетационные периоды в годы исследований по количеству выпавших атмосферных осадков и температуре воздуха мы сгруппировали на засушливые (2004 г.), умеренные (2005, 2007 гг.) и влажные (2006 г.). Гидротермический коэффициент (ГТК) в указанные периоды вегетации составил: засушливые – 1,08; умеренные – 1,43 и влажные – 1,69. Указанная группировка согласуется

620061, г. Екатеринбург,  
ул. Главная, 21,  
тел. 8 (343) 252-72-81



620075, г. Екатеринбург,  
ул. Карла  
Либкнехта, 42;

тел. 8 (343) 350-97-32;

e-mail: ubaikin@rambler.ru

с многолетними данными агроклиматического справочника [1] и многолетними исследованиями Л.Ф. Мельчакова [5, 6] и Л.П. Огородникова [7].

В опыте испытывали четыре нормы высева семян и два срока сева. Первый срок сева – при наступлении физической спелости почвы, второй – через 10 дней после первого срока сева. Семена яровой пшеницы Красноуфимская 100 высевали на фоне минерального питания – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Агротехника в опыте была общепринятой для условий Среднего Урала.

## **Результаты исследований**

Количество выпадающих атмосферных осадков

***Wheat, seeding rate, time of sowing, nutrition area, stand density, harvest.***

ферных осадков за вегетационный период в сильной степени влияет на влажность почвы. Согласно группировки по погодным условиям отмечено заметное изменение влажности почвы под посевами пшеницы в процессе вегетации растений. В засушливые годы рост и развитие растений яровой пшеницы проходил при относительно невысокой влажности почвы, которая в процессе вегетации (по фазам развития растений) колебалась в пределах 11-15% при влажности завядания на данной почве 9,5%. Во влажные годы высокая влажность почвы в пахотном слое отмечена в завершающие фазы развития растений пшеницы (16-24%), промежуточные положения занимают умеренные погодные условия (14-20%). Между выпадающими атмосферными осадками за вегетационный период и влажностью почвы выявлена тесная прямая взаимосвязь ( $r = 0,97$ ) (табл. 1).

Анализ температуры темно-серой лесной почвы за вегетационный период по годам исследований показывает, что наиболее быстрое и равномерное прогревание пахотного слоя происходит в засушливые годы, меньше – в умеренные и значительно ниже – во влажных погодных условиях.

Определение оптимальной нормы высева яровой пшеницы тесно связано с определенной площадью питания, при которой достигаются наиболее благоприятные условия для роста и развития растений и получения полноценных семян с высокими полевными кондициями и урожайными свойствами.

Независимо от нормы высева и сроков сева яровой пшеницы полевая всхожесть изменяется несущественно. Так, в засушливые годы, при первом сроке сева полевая всхожесть по вариантам колебалась в пределах 74,8-75,2%, при умеренных погодных условиях 77-78% и влажных погодных условиях 78,8-79,6%. В то же время при втором сроке сева (через 10 дней после первого срока сева) полевая всхожесть семян пшеницы по сравнению с первым сроком сева (физическая спелость почвы) ниже на 4,2-5,3% (табл. 2).

Густота стояния растений яровой пшеницы на 1 кв. м в весенний период после всходов достоверно изменяется в зависимости от нормы высева, сроков сева и погодных условий. Так, количество растений пшеницы на 1 кв. м весной в засушливые годы при норме высева 5 млн всхожих зерен на 1 га первого срока сева составила 376, при 6 млн – 450, при 7 млн – 525 и 8 млн – 598 шт.; в умеренные годы соответственно 390, 467, 543, 616 и во влажные годы 398, 475, 553, 630 шт. При втором сроке сева в сравнении с первым сроком количество растений ниже в условиях засухи на 22-40

Таблица 1  
Изменение влажности в пахотном слое темно-серой почвы в зависимости от погодных условий

Погодные условия	Фаза развития растений яровой пшеницы					
	посев	кущение	выход в трубку	колошение	молочная спелость зерна	полная спелость зерна
Влажность почвы, %						
Засушливые	14	12	11	11	13	15
Умеренные	19	16	14	17	19	20
Влажные	21	19	16	19	22	24

Таблица 2

Густота стояния растений яровой пшеницы в зависимости от нормы высева и сроков сева

Норма высева, млн всхожих зерен	Первый срок сева			Второй срок сева		
	число растений на 1 кв. м, шт.		весенне-летняя выживаемость, %	число растений на 1 кв. м, шт.		весенне-летняя выживаемость, %
	всходы	перед уборкой		всходы	перед уборкой	
Засушливые погодные условия						
5 млн	376	312	83,0	354	285	80,7
6 млн	450	364	80,9	420	331	78,8
7 млн	525	415	79,0	490	377	76,9
8 млн	598	460	76,9	558	417	74,7
НСР <sub>05</sub>	59	42	1,7	62	35	1,8
Умеренные погодные условия						
5 млн	390	335	85,9	365	304	83,3
6 млн	467	388	83,1	437	353	80,8
7 млн	543	440	81,0	508	400	78,7
8 млн	616	485	78,7	578	442	76,5
НСР <sub>05</sub>	63	40	1,9	69	38	2,0
Влажные погодные условия						
5 млн	398	339	85,2	372	307	82,5
6 млн	475	393	82,7	445	359	80,7
7 млн	553	446	80,7	518	407	78,6
8 млн	630	495	78,6	588	447	76,0
НСР <sub>05</sub>	62	45	1,6	60	36	1,6

Таблица 3

Пораженность растений яровой пшеницы в зависимости от нормы высева и сроков сева, %

Норма высева семян, млн всхожих зерен	Погодные условия вегетационного периода			
	засушливые условия		умеренные и влажные условия	
	первый срок сева	второй срок сева	первый срок сева	второй срок сева
5 млн	22,1	41,0	6,9	16,5
6 млн	20,2	38,7	5,3	15,0
7 млн	18,7	36,9	3,7	13,5
8 млн	17,3	35,5	2,1	12,0
НСР <sub>05</sub>	1,2	1,3	1,5	1,4

(354-558), в умеренные годы на 25-38 (365-578) и во влажные годы на 26-42 (364-576) шт. на 1 кв. м.

Густота стояния растений в осенний период математически достоверно изменяется в зависимости от нормы высева и сроков сева яровой пшеницы. Так, количество растений пшеницы по вариантам опыта первого срока сева в условиях засухи колебалось от 312 до 460 шт., в умеренные годы соответственно от 335 до 485 шт. и во влажные годы от 339 до 495 шт. на 1 кв. м. При втором сроке сева пшеницы в сравнении с первым сроком число растений на 1 кв. м было ниже.

Подобная закономерность сохранилась и по изменению весенне-летней выживаемости растений яровой пшеницы по разным нормам высева и срокам сева семян. Однако следует отметить, что в засушливые годы

отмечается высокий процент гибели растений пшеницы, особенно при втором сроке сева, от повреждения их внутрисктебельными вредителями.

Пораженность растений яровой пшеницы внутрисктебельными вредителями зависела не только от нормы высева семян, сроков сева, но и условий лет. Так, в годы засухи, когда выпало минимальное количество атмосферных осадков и при высокой температуре воздуха при норме высева 5 млн всхожих зерен на 1 га первого срока сева пораженность растений пшеницы составила 22,1%. Повышение нормы высева семян пшеницы с 5 до 8 млн всхожих зерен приводит к достоверному снижению повреждения растений внутрисктебельными вредителями. Эта разница при норме высева 6 млн первого срока сева составила 1,9 (20,2) %, при 7 млн – 3,4 (18,7) % и 8 млн – 4,8

(17,3)%. Аналогичная закономерность по изменению количества поврежденных растений пшеницы внутрисктебельными вредителями сохранилась и при втором сроке сева, но их процент в сравнении с первым сроком сева был выше в 1,8-2,1 раза. Подобная картина по степени повреждения растений яровой пшеницы отмечена в умеренные и влажные годы при обоих сроках сева, но их процент был значительно ниже, чем в условиях засухи (табл. 3).

Ранний срок сева (физическая спелость почвы) является наиболее эффективным приемом борьбы с внутрисктебельными вредителями, т.к. наибольший вред они причиняют поздним посевам. Это объясняется тем, что крупные, хорошо выполненные семена с высокими посевными кондициями дают более мощный проросток, прорастают большим числом зародышевых корешков, имеют повышенную кустистость, поэтому значительно легче противостоят повреждению шведской мухой, всходы успевают окрепнуть (сформировать 3-4 листа) и тем самым избежать массового повреждения растений.

Величина урожая зерна и его качество во многом зависят не только от сортовых особенностей культуры, но и нормы высева, сроков сева, т.к. недосев или пересев семян ведет не только к потере урожайности зерна, но и ухудшению посевных качеств и технологических достоинств зерна пшеницы (табл. 4).

В условиях засухи на темно-серой лесной почве в условиях Среднего Урала при норме высева семян яровой пшеницы 5 млн всхожих зерен первого срока сева получена урожайность зерна – 2,62 т/га. Увеличение нормы высева семян до 6 и 7 млн в сравнении с 5 млн всхожих зерен прибавки урожайности зерна достоверно повышаются на 0,25-0,50 т/га, или 9,5-19,1%.

Подобная картина увеличения урожая зерна яровой пшеницы по разным нормам высева яровой пшеницы сохранилась и при втором сроке сева (через 10 дней после первого срока сева). Однако следует отметить, что в экстремальных погодных условиях вегетационного периода при резком дефиците влаги в почве и высокой температуре воздуха и почвы в пахотном слое большая повреждаемость растений пшеницы внутрисктебельными вредителями и высокая твердость почвы под растениями способствовали снижению урожая зерна при втором сроке сева на 0,50-0,52 т с 1 гектара.

В благоприятные по осадкам и температуре воздуха при всех нормах высева первого срока сева в сравнении с условиями засухи обеспечили прибавку зерна в пределах 0,76-0,79 т/га, или 23,9-27,5% и соответственно при втором сроке сева 0,27-0,33 т/га, или 9,1-10,3%. Промежуточное положение по уровню урожайности зерна яровой пшеницы занимают влажные погодные условия.

Следует отметить, что оптимальной нормой высева семян яровой пшеницы интенсивного типа Красноуфимская 100 является 7 млн всхожих зерен на 1 га. При повышении нормы высева семян до 8 млн во все годы исследований урожайность зерна остается на уровне 7 млн.

Анализ структуры биологического урожая яровой пшеницы в зависимости от нормы высева семян и сроков сева показал, что решающая роль в формировании урожая принадлежит количеству продуктивных стеблей перед уборкой и выполненности зерна.

Установлена тесная прямая зависимость между уровнем урожайности зерна пшеницы и сбором семян из урожая ( $r=0,98...0,99$ ), количеством продуктивных стеблей к уборке ( $r=0,96...0,98$ ), массой 1000 зерен ( $r=0,88...0,90$ ) и отрицательная зависимость между сбором семян из урожая и числом зерен в колосе ( $r=-0,58...-0,65$ ), а также количеством пораженных растений внутрисктебельными вредителями ( $r=-0,79...-0,85$ ).

#### Выводы

1. Интенсивный сорт яровой пшеницы Красноуфимская 100 на темно-серой лесной почве в условиях Среднего Урала при посеве крупными и всхожими семенами на фоне минерального питания  $N_{60}P_{60}K_{60}$  при первом сроке сева (физическая спелость почвы) в благоприятные годы обеспечивает получение 3,90 т/га зерна (при ГТК до 1,6) за счет оптимальной густоты продуктивного стеблестоя и выполненности зерна. Увеличение количества атмосферных осадков (ГТК выше 1,6) или их уменьшение (ГТК меньше 1,08) снижает эти показатели.

2. При посеве яровой пшеницы через 10 дней после первого срока сева урожайность зерна ниже на 4,5 т/га.

3. Оптимальная норма высева яровой пшеницы Красноуфимская 100 – 7 млн всхожих зерен на 1 гектар.

4. Выявлены устойчивые положительные и отрицательные зависимости между сопряженными показателями.

Таблица 4

Урожайность зерна яровой пшеницы Красноуфимская 100 в зависимости от нормы высева семян и сроков сева, т/га

Норма высева семян, млн всхожих зерен	Первый срок сева			Второй срок сева		
	засушливые погодные условия	умеренные погодные условия	влажные погодные условия	засушливые погодные условия	умеренные погодные условия	влажные погодные условия
5 млн	2,62	3,40	3,08	2,12	2,89	2,59
6 млн	2,87	3,66	3,35	2,37	3,17	2,85
7 млн	3,12	3,90	3,60	2,60	3,45	3,11
8 млн	3,18	3,94	3,69	2,68	3,47	3,16
НСР <sub>05</sub>	0,15	0,12	0,17	0,14	0,13	0,16

#### Литература

1. Агроклиматический справочник по Свердловской области. Л. : Гидрометеиздат, 1962. 196 с.
2. Азин Л. А. Улучшение качества семенного зерна на Среднем Урале : автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. М., 1968. 28 с.
3. Гриценко В. В., Калошина З. М. Семеноведение полевых культур. М. : Колос, 1984. 272 с.
4. Кулешов Н. Н. Агрономическое семеноведение. М. : Сельхозгиз, 1963. С. 195-238.
5. Мельчаков Л. Ф. Климатическая характеристика Пермской и Свердловской областей за летне-осенний период / Вопросы климата Урала. Свердловск, 1958.
6. Мельчаков Л. Ф. Климат нашего края / Средний Урал. Свердловск, 1967. 76 с.
7. Огородников Л. П. Обоснование технологии возделывания ячменя на Среднем Урале : автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Омск, 1994. 31 с.
8. Романов П. П. Научные основы совершенствования технологии возделывания и улучшение качества яровых культур на Среднем Урале : автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Пермь, 1979. 36 с.
9. Сортная политика и технологии производства зерна на Среднем Урале / авт. колл. Екатеринбург : ГНУ Уральский НИИСХ, 2008. 282 с.