

УДК 631.31

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Ю.И. Митрофанов, канд. с.-х. наук
ГНУ ВНИИМЗ Россельхозакадемии

Розглядаються питання удосконалення способів сівби зернових культур на осушувальних землях Нечорноземної зони РФ.

Ключові слова: *стрічково-розкидний спосіб сівби, виробництво зерна.*

Важкими направлениями повышения уровня адаптации технологий к условиям осушаемых земель являются: размещение культур на соответствующих им агроэкологических видах земель, применение агромелиоративных приемов обработки почвы, размещение растений на профилированной поверхности, применение смешанных посевов и др. Наши исследования в этом направлении были связаны с совершенствованием способов посева зерновых культур.

В настоящее время в Нечерноземной зоне Российской Федерации основным способом их посева является рядовой способ с шириной междурядий 15 см на ровной поверхности, осуществляемый односеялочными агрегатами с сеялками марки СЗ-3.6, оборудованными двухдисковыми сошниками. Слабыми сторонами этого способа посева являются - неравномерность распределения семян по площади питания и глубине посева, излишне глубокая заделка семян при посеве по не осевшей почве, недостаточная надежность технологического процесса, невысокая производительность труда и др. На осушаемых землях эти недостатки проявляются сильнее, их действие усугубляется пестротой почвенного покрова на объектах осушения, сложностью рельефа, погодными условиями, особенностями водного режима (повышенное увлажнение, наличие блюдца, западин, неравномерное просыхание полей и др.). Недостаточная адаптивность применяемой технологии посева к агроэкологическим условиям осушаемых земель наиболее заметна при выращивании озимых зерновых культур, посевы которых чаще других зерновых культур, особенно в северо-западной

© Ю.И. Митрофанов.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 96. 2012.

части Нечерноземной зоны, страдают от нарушения водно-воздушного режима почвы, погибают от истощения растений и выпревания при перезимовке, застоя воды и вымокания, образования ледяной корки в периоды зимних оттепелей и др.

Как показали агрономические исследования, проведенные во Всероссийском научно - исследовательском институте сельскохозяйственного использования мелиорированных земель, одним из эффективных способов, направленных на улучшение водно – воздушного режима в зоне расположения узла кущения зерновых культур, условий роста и их развития, повышение продуктивности является использование специальной технологии посева зерновых культур с размещением растений на профилированной поверхности. В данной статье представлены обобщенные результаты этих исследований. Основные полевые опыты проводились на дерново-подзолистых легкосуглинистых и супесчаных глееватых почвах, осушенных закрытым гончарным дренажем, глубина пахотного слоя – 20-22 см, содержание гумуса – 1,8-2,0 %, обеспеченность элементами питания средняя и повышенная, реакция почвенного раствора слабокислая и близкая к нейтральной. Расстояние между дренами 20 м, глубина их заложения - 0,9-1,2 м. Повторность опыта 3 - 4 - кратная, учетная площадь делянок – 80 м². Возделывались сорта: ячменя – Абава, овса – Санг, озимой ржи – Орловская -9; норма высева семян зернофуражных культур - 5,0-6,0 млн шт/га, озимой ржи – 4,0-4,5. Минеральные удобрения вносились на планируемый урожай – 30-40 ц/га; предшественниками зернофуражных культур были: озимая рожь, картофель; озимой ржи - однолетние травы, клевер 1 г.п., люпин на зерно. На вариантах с профилированной поверхностью зерновые культуры выращивались на мелко сформированных при посеве грядах и гребнях. Посев проводился переоборудованными рядовыми сеялками СЗ–3,6 и СЗК–3,6 (сеялка с сошниками каткового типа – белорусский вариант). Высота гряд 10-12 см, ширина – 1,4 и 2,2 м; высота гребней – 6-8 см, ширина – 30 см. При гребневом варианте, по характеру размещения семян на поверхности почвы и площади питания растений, сам способ посева является ленточно-разбросным. Изучалось два варианта ленточно-разбросного посева – с уплотнением почвы под гребнем и вдавливанием семян в почву специальными катками (вариант сеялки СЗГК–3,6) и без уплотнения почвы и вдавливания семян (СЗГ–3,6).

Для сравнительной оценки способов посева определялись основные критерии, характеризующие качество посева зерновых

культур, полнота и глубина заделки семян, равномерность их распределения по площади питания и глубине, полевая всхожесть семян и др. Анализ проводился с учетом биологических особенностей культур и их требований, прежде всего, по глубине заделки семян. Исследованиями установлено, что в условиях повышенного увлажнения семена зерновых не нуждаются в глубокой заделке в почву. Для семян ржи оптимальная глубина составляет 2-3 см, а излишне глубокая их заделка, по сравнению с оптимальной, опаснее, чем более мелкая. По нашим обобщенным данным увеличение глубины заделки с 2-3 см до 5-6 см снижало полевую всхожесть семян на 23,0%. При заделке семян на меньшую глубину (1-2 см) полевая всхожесть их также снижалась, но оставалась при этом более высокой, чем при заделке семян на глубину 3...4 см. Установлено также, что в условиях осушения узел кущения у ржи размещается в почве неглубоко. При глубине заделки семян 2-4 см средняя глубина залегания узла кущения составила 1,25 см, а при глубине 4-6 см – 1,65 см. При этом излишне глубокая заделка семян снижала зимостойкость растений и урожайность ржи. При увеличении глубины заделки семян с 2-4 см до 4-6 см относительное количество перезимовавших растений уменьшилось на 9,1 %, а урожайность ржи снижалась на 2 ц/га (на 6,1 %). На ячмене наиболее высокая полевая всхожесть семян при оптимальном увлажнении почвы наблюдалась на варианте, где семена заделывались в слой 2-4 см. В отличие от ржи для ячменя более опасна излишне мелкая заделка семян. При заделке семян ячменя в слой 0-2 см полевая всхожесть снижается, по отношению к оптимальной, на 20,1 %, а при заделке на глубину 4-6 см – на 11,3%.

Из рассматриваемых способов посева на осушаемых минеральных почвах легкого механического состава наиболее адаптивными качествами, особенно при выращивании озимой ржи, обладает ленточно-гребневой способ посева с использованием гребне – катковой сеялки (СЗГК-3,6). Технологическая схема ленточно-разбросного посева зерновых культур на мелкогребневой поверхности показана на рисунке.

При посеве этим способом семена лентой кладутся на выровненную поверхность почвы перед катками, вдавливаются ими в почву и закрываются загортачами путем нагребания почвы на ленту с формированием мелкогребневой поверхности. Семена заделываются в почву, по сравнению с контролем, несколько хуже и на меньшую глубину. На контроле полнота заделки семян, в среднем по ячменю и

овсу, составила 98,9 - 99,3%, при посеве гребне-катковой - 95,7-98,0%. Вдавливание семян в почву повышало полноту заделки (на 1,2 - 2,7%). По обобщенным данным глубина заделки семян овса и ячменя при рядовом обычном посеве по фону РВК (комбинированный почвообрабатывающий агрегат) составила 2,9 - 3,8 см и по фону культивации 3,6 - 4,8 см, в зависимости от механического состава почвы. При ленточно-разбросном посеве семена заделывались на глубину 2,6-3,0 см. Вдавливание семян в почву катками при ленточно - разбросном посеве увеличивает глубину заделки семян на 0,4 см.

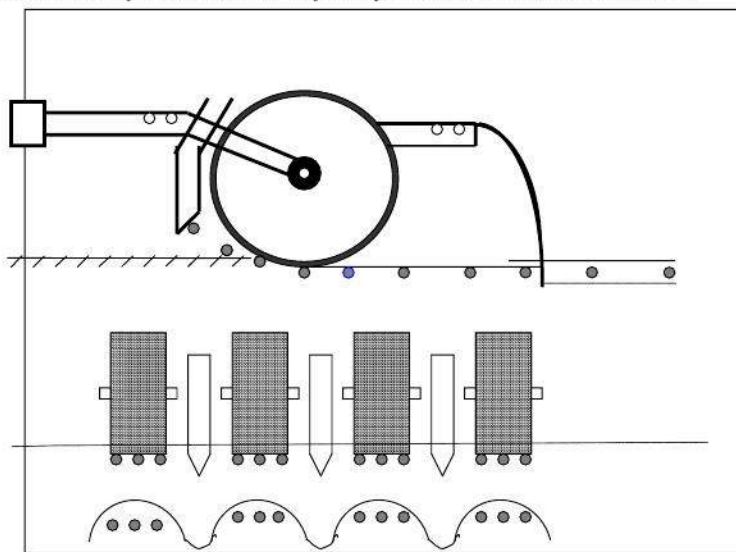


Рис. Технологическая схема ленточно - разбросного посева зерновых культур (Патент на изобретение № 2083075. Авторы: Митрофанов Ю.И., Митрофанова Г.Н., Алексеев А.П.)

Анализ распределения семян в посевном слое показал, что при посеве гребне-катковой сеялкой на оптимальной глубине 2-4 см находилось 64,0 – 82,0% семян. На варианте с обычной сеялкой по фону РВК на этой глубине располагалось только 40% семян. Посев дисковыми сеялками на легких почвах, особенно по весновспашке, приводит, как правило, к излишне глубокой заделке семян. В слое 4 - 6 см по фону РВК находилось 54-60% семян, по фону культивации 48,0 – 72,0%. Часть семян попадает и более глубокие слои. Следует отметить при ленточно-разбросном посеве, в отличие от обычного разбросного,

как излишне мелко (в слое I см), так и излишне глубоко (глубже 4 см) заделанные семена практически отсутствовали.

Основными факторами, определяющим условия прорастания семян в почве, являются влага и тепло, наличие которых зависит от почвенных и ландшафтных особенностей производственного участка, погодных условий, сроков сева, технологии посева, глубины заделки семян и т.д.

Исследования с ячменем и овсом, проведенные в смоделированных лабораторных опытах, показали, что полевая всхожесть этих культур при ленточно – разбросном посеве сеялкой СЗГК-3,6 зависит как от уровня увлажнения почвы в момент посева, так и степени создаваемого контакта семян с почвой при уплотнении ее катками. В опыте объемная масса в посевном слое изменялась в пределах 1,0 - 1,4 г/см³, а влажность почвы от 100 до 40% от НВ. Результаты исследований показали, что чем ниже влажность почвы в посевном слое, тем лучше должен быть контакт семян с почвой. Особенно хорошо эта зависимость просматривается на овсе. При влажности почвы 80...100% от НВ наиболее высокая всхожесть семян наблюдается при объемной массе в зоне расположения семян - 1,0 г/см³. Более высокая плотность почвы при указанной влажности приводит к снижению всхожести семян овса. При влажности 60% от НВ оптимальная плотность почвы при вдавливании семян овса составляет 1,2 г/см³. Следует отметить, что при этой влажности высокий уровень всхожести семян был получен в достаточно широком диапазоне изменения плотности почвы – от 1,0 до 1,3 г/см³. Наиболее низкая всхожесть семян овса была на варианте с влажностью почвы 40% от НВ. При указанной влажности почвы для получения хорошей всхожести семян овса надо создавать плотность почвы в зоне расположения семян на уровне 1,3-1,4 г/см³. Аналогичная общая зависимость всхожести семян от влажности и плотности почвы получена и на ячмене. В отличие от овса ячмень в большей степени отрицательно реагировал на высокую влажность (100% НВ), на повышенное уплотнение почвы (более 1,3 г/см³) при всех уровнях влажности почвы и в меньшей степени на пониженное увлажнение посевного слоя (40% от НВ). Оптимальный уровень уплотнения почвы для ячменя при влажности 60-80% от НВ составляет 1,0-1,1 г/см³ и при влажности 40% от НВ 1,2-1,3 г/см³.

Таким образом, для получения хороших всходов овса требуется более высокая влажность почвы и более сильное ее уплотнение, чем для ячменя. Ячмень превосходит овес в более сухих условиях и в мень-

шей степені нуждается во вдавливании семян в почву при посеве. В полевых условиях применение катков повышало объемную массу в зоне расположения семян (в слое 0 - 10 см) с 1,17 г/см³ до 1,23 - 1,26 г/см³.

На озимой ржи положительное влияние ленточно-разбросного способа посева на формирование структурных элементов продуктивности проявляется в осенний период - растения по сравнению с обычным способом посева развиваются значительно активнее: коэффициент кущения был больше, чем на контроле, на 0,9 единицы, биомасса одного растения - на 21,4 %, количество стеблей - на 266 шт/м², а количество сохранившихся растений после перезимовки - на 19,1 %. Положительное влияние профилированной поверхности на перезимовку растений было особенно заметным в неблагоприятные годы. Следует отметить, что ленточно-разбросной способ посева снижает засоренность посевов ржи и поражение растений снежной плесенью и корневыми гнилями, повышает фотосинтетический потенциал посевов на 505 единиц. Прибавки урожая ржи по сравнению с обычным способом посева по уплотненному фону (РВК) составили 6,6 ц/га, а без РВК - 8,5 ц/га. С технологической точки зрения более высокий урожай озимая рожь при её ленточно-разбросном способе посева на гребнистой поверхности формирует как за счет более равномерного распределения семян по площади питания, так и за счет лучших условий, которые создаются для растений на профилированной поверхности в осенний и ранневесенний периоды вегетации. При этом за счет улучшения площади питания формируется 35,2 % прибавки урожая, а за счет профилирования поверхности - 64,8 %. По структурным элементам продуктивности прибавки урожая получены за счет увеличения количества стеблей с колосом на единице площади и лучшей озерненности колоса. Оценка эффективности посева озимой ржи на гребнистой поверхности в различных почвенно-мелиоративных условиях показала, что более высокие прибавки урожая ржи этот прием обеспечивает на глееватых почвах, наиболее распространенных на объектах осушения.

На яровых зерновых культур преимущество, хотя и в меньшей степени чем на ржи, было также за ленточно - разбросным способом посева гребне-катковой сеялкой. На ячмене в среднем за 4 года прибавка урожая по сравнению с контролем (рядовой посев по фону РВК) составила 2,3 ц/га, к производственному контролю - обычному посеву по фону культивации, прибавка урожая была выше 5,5 ц/га. Вдавливание семян в почву при посеве увеличивало урожайность ячменя на фоне

культивации на 4,3 ц/га. Аналогичные результаты по способам посева были получены на овсе. Посев гребне-катковой сеялкой по фону культивации увеличивал урожайность овса на 3,7 ц/га или 10,9%, а предварительное вдавливание семян в почву катками повысило урожайность в среднем на 2,1 ц/га. Следует отметить, что вдавливание семян при посеве наиболее эффективно при дефиците влаги в верхнем слое почвы. В годы с дождливой погодой в послепосевной период и хорошим увлажнением пахотного слоя вдавливание семян в почву при мелкогребневом посеве к увеличению урожайности не приводило. Анализ структуры урожая показал, что при посеве ячменя гребне-катковой сеялкой количество продуктивных стеблей по сравнению с контролем (СЗ-3,6 по фону РВК) увеличилось на 11,1%, а масса зерна в колосе, за счет лучшей массы 1000 зерен, на 5,2%. Вдавливание семян в почву перед их закрытием повышало сохранность растений ячменя, увеличивало количество стеблей с колосом на 13,3%, массу зерна в колосе на 6,3%. Увеличение урожайности овса при посеве гребне-катковой сеялкой произошло за счет лучшей озерненности метелки и более высокой массы 1000 зерен. Масса зерна в метелке была на 20,2 процентов выше, чем на контроле.

Выводы

На осушаемых землях в условиях северо-западной части Нечерноземной зоны Российской Федерации зерновые культуры лучше всего выращивать на специально профилированной поверхности. В этом случае создаются благоприятные предпосылки для роста и развития растений, особенно в условиях повышенного увлажнения почвы, улучшается водно-воздушный режим посевного слоя почвы, возрастает устойчивость посевов к переувлажнению, вымоканию, ледяной корке, повышается сохранность растений, увеличиваются количество стеблей колосом, масса зерна в колосе и урожайность, снижаются прямые затраты на выращивание 1т зерна и повышается рентабельность его производства.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

В статье рассмотрены вопросы совершенствования способов посева зерновых культур на осушаемых землях гумидной зоны. Исследованиями ВНИИМЗ установлено, что на осушаемых легкосуглинистых почвах наиболее эффективным способом посева зерновых культур, особенно озимой ржи, является ленточно – разбросной способ с размещением растений на профили-

рованной (мелкогребневой) поверхности. По сравнению с рядовым способом посева (СЗ-3,6) этот способ повышает урожайность озимой ржи на 6,6-8,5 ц/га, ячменя на 2,3-5,5, овса на 3,7 ц/га, снижает затраты на производство зерна и повышает рентабельность.

Ключевые слова: ленточно – разбросной способ посева зерновых культур, производство зерна.

PERFECTION OF WAYS AND MEAN OF CROP OF GRAIN CROPS ON THE DRAINED GROUNDS

In article questions of perfection of ways of crop of grain crops on the drained grounds humid zones are considered. Researches VNIIMZ it is established, that on drained loamy soils by the most effective way of crop of grain crops, especially winter neigh, is band- scattering way with accommodation of plants on profiled (fine-comb) surfaces. In comparison with ordinary way of crop (СЗ-3,6) this way raises productivity winter neigh on 6,6-8.5 centner/ha, barley on 2,3-5,5 centner / ha, oats on 3,7 centner/ha, reduces expenses for manufacture of grain and raises profitability.

Key words: band- scattering plants on profiled, manufacture of grain.

УДК 631.331.022

АНАЛИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СЕЯЛОК

В.П. Чеботарев, А.Л. Медведев, Ю.Л. Салапура,
кандидаты технических наук, **Д.В. Зубенко**

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

Наведено аналіз технічних пристроїв для розподілення посівного матеріалу в пневматичних сівалках. Установлені їх переваги та недоліки, що може бути основою для вибору розподільвача потоку матеріалу при розробленні нової вітчизняної техніки.

Ключові слова: пневматична висівна система, рівномірність розподілення, вертикальні розподільвачі, центратори, турбулізатори, матеріалоповітряна суміш.

Проблема. Проведение сева в сжатые агротехнические сроки при высоком его качестве является важным элементом в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Так недобор урожая