

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВОВ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ОСУШАЕМЫХ
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ**

Пугачёва Л.В., кандидат сельскохозяйственных наук,

Митрофанов Ю.И., кандидат сельскохозяйственных наук,

Гуляев М.В., кандидат сельскохозяйственных наук.

ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева» (ВНИИМЗ),

г. Тверь, Россия

Конструирование высокопродуктивных экологически устойчивых агроценозов является важным резервом интенсификации растениеводства. Многие авторы указывают на преимущества совместного посева озимых и яровых зерновых культур [1,2].

Совместный посев яровых и озимых культур может быть использован в почвозащитном земледелии. Растения озимых остаются в фазе кущения в год посева, а яровые являются покровной культурой и убираются в год посева, урожай озимых формируется на второй год. В результате у растений ржи в год посева формируется мощная корневая система и растения более рационально и эффективно используют почвенно-климатические ресурсы.

На агрополигоне Губино ВНИИМЗ в зернотравяных севооборотах были проведены исследования по биологической эффективности возделывания двухкомпонентной зерносмеси яровой пшеницы и озимой ржи. Посевы зерносмеси проводились весной с различными нормами высева, с формированием гребнистой поверхности почвы. Для посева использовалась сеялка СЗГК-3,6 У. При таком посеве семена располагаются лентой шириной 130-150 мм на уплотненное ложе и заделываются путем нагребания почвы на ленту с формированием гребней высотой 40-80 мм, таким образом

осуществляется более равномерное распределение растений по площади питания.

Исследования проводились на осушаемых закрытым дренажом землях (междреннее расстояние 30 м, глубина заложения дрен 0,9-1,2 м) в 4-кратной повторности. Почва участка дерново-подзолистая легкосуглинистая глееватая с атмосферным типом водного питания. Содержание гумуса 2,0-2,5%, доступного фосфора – 30,8-34,6, обменного калия 29,2-35,0 мг/100 г почвы, рН 5,2-5,3. Минеральные удобрения вносились перед посевом общим фоном в виде азофоски нормой 0,3 т/га, на озимой ржи весной во второй год – подкормка аммиачной селитрой нормой 30 кг д.в. на га. Возделываемые сорта: яровая пшеница сорта Иргина, озимая рожь сорта Дымка.

Контрольные варианты – чистые посеы озимой ржи и пшеницы. Посев пшеницы на контрольных вариантах проводился в мае, ржи в конце августа, посев зерносмесей одновременно с пшеницей. В конце августа после уборки пшеницы на зерносмесях проводилось боронование озимой ржи, после перезимовки также проводилось боронование. Наблюдения проводились в зернотравяных севооборотах, развернутых во времени по следующей схеме:

1. Контроль – яровая пшеница (6,0 млн) – озимая рожь после уборки пшеницы (4,0 млн).
2. Зерносмесь: яровая пшеница (4 млн.) и озимая рожь (4 млн).
3. Зерносмесь: яровая пшеница (6 млн.) и озимая рожь (3 млн).
4. Зерносмесь: яровая пшеница (6 млн.) и озимая рожь (4 млн).

Взаимоотношения растений в смешанных посевах могут быть самыми разнообразными, от резкой конкуренции до взаимопомощи. При совместном возделывании озимые и яровые растения образуют несколько ярусов, при этом значительно снижается полегание яровых и эффективнее используется энергия солнца. Главный механизм взаимодействия в агроценозе – межвидовая конкуренция за одни и те же ресурсы (свет, влага, элементы питания и т.д.).

Наиболее удобный критерий оценки напряженности конкурентных взаимоотношений – степень изменения продуктивности возделываемых культур. Для выявления направленности конкурентных соотношений в посевах их биологической активности часто используется коэффициент LER (Land Equivalent Ratio) – отношение земельных эквивалентов (Ламан Н.А. и др. 1996г.).

Коэффициент определяет наиболее эффективные варианты смешанных посевов и можно рассчитать по формуле:

$$LER = LERa + LERb,$$

$$\text{где } LERa = Yab : Yaa, LERb = Yba : Ybb$$

Yab – урожай на единицу площади культуры А в смешанном посеве с культурой В,

Yaa - урожай на единицу площади культуры А в чистом посеве,

Yba - урожай на единицу площади культуры В в смешанном посеве с культурой А,

Ybb - урожай на единицу площади культуры В в чистом посеве.

При $LER \geq 1$, доказана биологическая эффективность возделывания смеси яровых культур, вегетационный период которых длится в течении одного года. Для смеси яровых и озимых культур значение $LER \geq 2$, так как рожь дает урожай зерна на следующий год (рис. 1).

Как следует из рисунка 1, LER смеси > 2 в вариантах с нормами высева 6+3 и 6+4 млн. всхожих семян на га, что доказывает биологическую эффективность возделывания смешанного посева. Урожайность яровой пшеницы озимой ржи по годам и по вариантам отличалась значительно, при увеличении нормы высева пшеницы в зерносмеси урожайность была выше, чем урожайность в чистых посевах (табл. 1).

При норме высева зерносмеси 4+4 млн. всхожих семян на 1 га урожайность пшеницы была на 0,21-1,38 т/га ниже, чем в чистых посевах, её

конкурентоспособность была в 2 раза выше, чем в других вариантах и агрессивность была самой высокой в опыте (табл. 2).

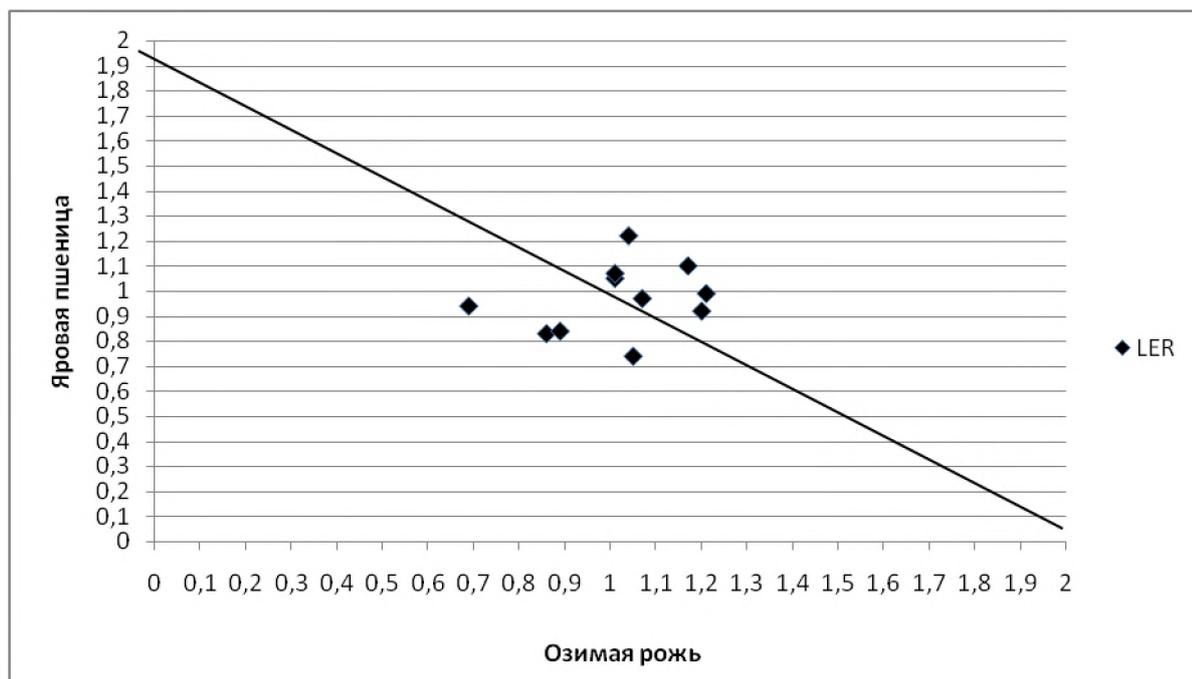


Рис. 1. Биологическая эффективность зерновых культур в смешанном посеве

Таблица 1

Урожайность культур в чистых посевах и зерносмесях, т/га

Варианты	Пшеница			Озимая рожь		
	2019г	2020г	Среднее	2019г	2020г	Среднее
Чистый посев	4,90	4,37	4,64	2,70	3,71	3,21
Зерносмесь 4+4 млн./га	3,52	4,16	3,84	2,34	3,27	2,81
Зерносмесь 6+3 млн./га	4,24	4,79	4,52	3,31	3,75	3,53
Зерносмесь 6+4 млн./га	6,29	4,42	5,36	3,19	3,54	3,37

НСР – 0,588

НСР по вариантам – 0,293

Но в данном случае эти показатели не повлияли на повышение урожайности пшеницы, хотя, по мнению многих авторов повышение конкурентоспособности культуры способствует увеличению её урожайности. Урожайность озимой ржи при этой норме высева также была ниже на 0,36-0,44 т/га, чем в чистых посевах.

Урожайность зерносмесей повышалась при увеличении нормы высева пшеницы с 4 до 6 млн. всхожих семян на 1 га, при этом показатели агрессивности и конкурентоспособности озимой ржи увеличивались: конкурентоспособность примерно в 2 раза и агрессивность от 0,07 до 0,69, при этом снижение нормы высева озимой ржи с 4 до 3 млн. всхожих семян на 1 га повысило её урожайность на 0,12-0,21 т/га.

Урожайность озимой ржи в зерносмеси 6+3 млн. значительно повышалась до 3,75 т/га при снижении её нормы с 4 до 3 млн. всхожих семян на 1 га. В начале вегетации зерносмесей за счёт гребнисто ленточно-разбросного посева и боронования по всходам создаются оптимальные условия для роста и развития культур, затем пшеница выступает в роли покровной культуры, а рожь создаёт нижний ярус изменяющий микроклимат посевов, при этом возникает сложный механизм взаимодействий между культурами, при котором снижении нормы высева пшеницы с 6 до 4 млн. препятствует повышению урожайности зерносмесей.

Таблица 2

Биологические особенности формирования продуктивности зерносмесей

Варианты	LER		Конкурентоспособность		Агрессивность	
	Пшеница	Озимая рожь	Пшеница	Озимая рожь	Пшеница	Озимая рожь
Зерносмесь 4+4 млн./га	0,84	0,88	0,96	1,05	+0,76	-0,76
Зерносмесь 6+3 млн./га	1,13	1,12	0,45	2,01	-0,69	+0,69
Зерносмесь 6+4 млн./га	1,15	1,09	0,48	2,30	-0,07	+0,07

Примечание: НСР 0,193

Таким образом, можно сделать вывод, что совместный весенний посев зерносмесей с нормами высева 6+3 и 6+4 млн. всхожих семян на 1 га, при посеве гребнисто ленточно-разбросным способом обеспечивает высокие урожаи пшеницы от 4,24 до 6,29 т/га и озимой ржи от 3,19 до 3,75 т/га и характеризуется высокими показателями биологической эффективности посевов зерносмесей яровой пшеницы и озимой ржи от 2,24 до 2,25.

Список литературы

1. Калинина О.Л. и др. Влияние совместного посева яровых и озимых зерновых культур на его засоренность и общий выход продукции // Аграрный вестник Урала. 2014. №2. С. 13-16.

2. Лапшин Ю.А. Смешанные агрофитоценозы как резерв увеличения производства фуражного зерна и более рационального использования земельной площади. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2017. №3. С. 36-41.

3. Методическое руководство по исследованию смешанных агрофитоценозов. / Под ред. Ламан Н.А. и др. – Мн.: Навука і тэхніка, 1996. – 101 с.

*Дата поступления рукописи в редакцию: 20.08.2022 г.
Дата подписания в печать: 04.09.2022 г.*