

УДК 631.17:631.331

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ВЛАГОСБЕРЕГАЮЩИХ СПОСОБОВ ПОСЕВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

В.Л. АСТАФЬЕВ, д.т.н., проф., академик АСХН РК – Костанайский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства (КФ ТОО «КазНИИМЭСХ»), г. Костанай, Казахстан, e-mail: celinnii@rambler.ru

РЕЗЮМЕ

Цель. Оценка эффективности прямого посева с сокращенной нормой высева анкерными сошниками в условиях Северного Казахстана.

Методы. Сравнивались прямой посев сельскохозяйственных культур анкером и посев стрелчатой лапой (рядовой, ленточный). В опытах изменялась ширина междурядий, норма высева семян, сроки посева. Оценка способов посева производилась по биологической урожайности. Рассчитывалась стоимость прибавки урожайности и прямые затраты на посев.

Результаты. Обоснованы способы посева сельскохозяйственных культур в зависимости от климатических условий хозяйствования. Во влажных условиях посева и вегетационного периода несколько большую урожайность обеспечивает

посев стрелчатой лапой, однако эту урожайность нельзя считать статистически достоверной. В засушливых условиях достоверное повышение урожайности обеспечивает прямой посев анкером с сокращенной нормой высева.

Заключение. Правильный выбор способа посева в зависимости от климатических условий региона позволяет сократить прямые затраты на посев и повысить урожайность возделываемых культур.

Ключевые слова: сеялка, анкер, стрелчатая лапа, норма высева, ширина междурядий, производственные испытания, урожайность, прямые затраты.

UDC 631.17:631.331

THE RESULTS OF COMPARATIVE TESTS OF MOISTURE SAVING METHODS OF AGRICULTURAL CROP SOWINGS IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

V. L. ASTAFIEV, Doctor of technical science, Prof., academician of Academy of Agricultural Science of Republic of Kazakhstan – Kostanay department of «Kazakh Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture» Ltd. (Kazakhstan, Kostanay), e-mail: celinnii@rambler.ru

SUMMARY

Purpose. Evaluation of efficiency of direct sowing with reduced sowing rate by tyne coulters in the conditions of Northern Kazakhstan.

Methods. There were compared direct seeding of grains by tyne coulters and sowing by sweep coulters (line and strip seeding). There were varied the spacing width, sowing rate and date of seeding in the experiments. The sowing methods were evaluated on biological productivity. There were estimated the costs of productivity increase and direct costs of sowing.

Results. There were substantiated the methods of grain sowing depending on the climate conditions of farms. In moist conditions of sowing and vegetation period greater productivity provides the sowing with sweep coulters, in dry conditions – direct sowing with tyne coulters with reduced seeding rate.

Conclusions. The correct choice of sowing methods depending on the climate conditions of the region allows reducing the direct costs of sowing and increasing the yield of crops.

Key words: planter, tyne coulters, sweep coulters, sowing rate, width of spacing, production testing, productivity of crops, direct costs.

УДК 631,17: 631. 331

РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ ВОЛОГОЗБЕРІГАЮЧИХ СПОСОБІВ СІВБИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО КАЗАХСТАНУ

В.Л. АСТАФ'ЄВ, д.т.н., проф., академік АСГН РК – Костанайська філія ТОВ «Казахський науково-дослідний інститут механізації та електрифікації сільського господарства (КФ ТОО «КазНДІМЕСГ»), м. Костанай, Казахстан, e-mail: celinnii@rambler.ru

РЕЗЮМЕ

Мета. Оцінка ефективності прямої сівби з малою нормою висіву анкерними сошниками в умовах Північного Казахстану.

Методи. Порівнювалися пряма сівба сільськогосподарських культур анкером і сівба стрілковою лапою (рядовий, стрічковий). У досліджах змінювалася ширина міжрядь, норма висіву насіння, строки сівби. Оцінка способів сівби проводилася з біологічної врожайності. Розраховувалася вартість прибавки врожайності і прямі витрати на сівбу.

Результати. Обґрунтовано засоби сівби сільськогосподарських культур залежно від кліма-

тичних умов господарювання. У вологих умовах сівби та вегетаційного періоду дещо більшу врожайність забезпечує сівба стрілковою лапою, проте цю врожайність не можна вважати статистично достовірною. У посушливих умовах достовірне підвищення врожайності забезпечує пряма сівба анкером з малою нормою висіву.

Висновок. Правильний вибір способу сівби залежно від кліматичних умов регіону дозволяє скоротити прямі витрати на сівбу і підвищити врожайність вирощуваних культур.

Ключові слова: сівалка, анкер, стрілчаста лапа, норма висіву, ширина міжрядь, виробничі випробування, врожайність, прямі витрати.

ПРОБЛЕМА

Основной лимитирующий фактор при производстве сельскохозяйственных культур в Северном Казахстане – влага. Дефицит влаги предопределяет среднюю урожайность зерновых культур за последние годы на уровне 12 ц/га, с колебаниями от 3...5 ц/га в засушливые годы, до 17...20 ц/га в увлажненные. Большая зависимость полученного урожая от климатических условий года заставляет ученых и практиков многих стран осваивать новые влагосберегающие технологии – нулевую и минимальную [1-14]. Интересным является изучение опыта возделывания сельскохозяйственных культур по нулевой технологии «пшеничного пояса» Австралии, лимитирующим фактором которого также является влага [15]. При освоении влагосберегающих технологий важнейшим фактором является выбор способа посева и рабочих органов для его осуществления [16-20]. В 2012-2014 годах нами заложены сравнительные производственные испытания «австралийской» технологии прямого посева культур, предусматривающей посев анкером уменьшенных на 40...50% норм высева.

Производственные испытания способов посева были заложены в двух хозяйствах, расположенных в различных природно-климатических зонах: КХ «Жанахай» Федоровского района Костанайской области, и ТОО «Кумкудык» Айтекебикского района Актюбинской области.

ТОО «Жанахай» расположено в первой природно-климатической зоне области со среднегодовым уровнем осадков 390 мм. Почвы представлены обыкновенными черноземами, большей частью тяжелого мехсостава.

ТОО «Кумкудык» расположен на 150 км западнее воздействия второй подзоны третьей производственно-климатической зоны с годовым уровнем осадков около 200 мм. Почвы каштановые, суглинистые.

Следует отметить, что вегетационный период 2012 года выдался чрезвычайно засушливым. К моменту посева почвенная влага находилась на глубине ниже 10 см, а в период с 20 мая по 1 августа на производственных опытах выпало не более 20 мм осадков, которые в условиях высокой положительной температуры не оказали практически никакого влияния на развитие растений. 2013 и 2014 год для ТОО «Кумкудык» был также

засушливим. Для КХ «Жанахай» первая половина 2013 года была засушливой, вторая влажной, 2014 год был благоприятным.

Климатические условия в указанных хозяйствах в 2014 г представлены в табл.1.

К влажным были отнесены условия с наличием влаги в весенний период более 70 см и выпадением осадков в течение месяца более 20 мм.

Как видно из таблицы климатические условия проведения испытаний по годам и хозяйствам весьма отличались, однако они подтверждают рискованные условия земледелия в зоне Северного Казахстана.

Результаты исследований

Результаты сравнения способов посева 2012г. по КХ «Жанахай» представлены в таблице 2.

Таблица 1-Климатические условия проведения производственных испытаний

Table 1 – Climate conditions of production tests

Хозяйство	май	июнь	июль-август
2012 год			
ТОО «Жанахай»	воздушная засуха	воздушная и почвенная засуха	июль-засуха, август-дожди
2013 год			
ТОО «Жанахай»	сухой	воздушная и почвенная засуха	дожди
ТОО «Кумкудык»	воздушная засуха	воздушная и почвенная засуха	воздушная и почвенная засуха
2014год			
ТОО «Жанахай»	влажный	влажный	дожди
ТОО «Кумкудык»	воздушная засуха	воздушная и почвенная засуха	воздушная и почвенная засуха

Таблица 2 – Влияние способа посева на затраты и урожайность пшеницы, рапса, льна, подсолнечника и сои

Table 2 –Influence of sowing methods on the costs and yield of wheat, canola, flax, sunflower and soybean

Показатели	Сеялка									
	5 СТС-2	Rogro	5 СТС-2	Rogro	5 СТС-2	Rogro	Case ATX 700	Rogro	5 СТС-2	Rogro
Способ посева	рядовой стрельчатой лапой	прямой посев анкером	рядовой стрельчатой лапой	прямой посев анкером	рядовой стрельчатой лапой	прямой посев анкером	рядовой стрельчатой лапой	прямой посев анкером	рядовой стрельчатой лапой	прямой посев анкером
Культура	тв. пшеница	тв. пшеница	рапс	рапс	лен	лен	подсолнечник	подсолнечник	соя	соя
Междурядье	22,8	40,0	22,8	40,0	22,8	40,0	25,4	60,0	22,8	30,0
Норма высева, кг/га	195	65	8,0	3,0	40	20	8,0	3,0	110	70,0
Урожайность, ц/га	3,0	7,0	2,0	6,8	2,0	8,0	3,9	5,2	3,0	6,5
Прямые затраты на посеве, тенге/га	9155	7061	3155	4911	6755	6861	4717	4534	23955	18461
Эффект от изменения урожайности, тенге/га	-	16000	-	33600		48000		10660		33600

Следует отметить, что закладка производственных деленок прямого посева производилась посевным комплексом «Rogro» производства Австралии. Особенностью этого посевного комплекса является возможность установки глубины хода сошников свыше 20 см. Это позволяет высевать семена на влажное ложе почвы при высыхании влаги в поверхностном слое. Из таблицы видно, что в засушливых условиях 2012 года применение прямого посева анкерными сошниками с увеличенным междурядьем, снижение нормы высева при всех сроках посева обеспечило существенную прибавку урожая пшеницы, льна, рапса, подсолнечника и сои. Дополнительный эффект от повышения урожая составил: по пшенице 4-16 тыс. тенге/га, по льну до 48 тыс. тенге/га, по рапсу – 33,6, по подсолнечнику 10,7 и по сое – 33,6 тыс. тенге/га. При этом на посевах пшеницы, подсолнечника и сои получена также экономия прямых затрат от 0,2 до 5,5 тыс. тенге/га за счет меньших затрат на ГСМ (на 7...29%) и семенной материал.

Результаты сравнения способов посева в 2013 году по КХ «Жанахай» и ТОО «Кумкудык» года приведены в таблице 3.

Следует отметить, что посевы пшеницы, выполненные в начале посевной 22 мая в КХ «Жанахай», испытали достаточно сильный стресс от июньской засухи, причем в большей

степени это проявилось на посевах, выполненных стрелчатymi лапами. Поэтому на посевах, засеянных посевным комплексом «Rogro» получена небольшая прибавка (0,4 ц/га), которую нельзя считать достоверной. Тем не менее, за счет меньшего расхода топлива и более низкой нормы высева получена экономия прямых затрат на посеве. Посевы пшеницы позднего срока легче перенесли июньскую засуху и выправились за счет июльских дождей, особенно эффект проявился на посевах стрелчатymi лапами. Однако, полученную прибавку урожая 12...13% по стрелчатым лапам нельзя считать достоверной по одному году. Тем не менее, на поздних посевах по нулевой технологии также получена экономия прямых затрат по «Rogro», в первую очередь, за счет снижения нормы высева семян. В более засушливых условиях ТОО «Кумкудык» в 2013 году по сравниваемым технологиям также не получено существенной разницы по урожайности. Вместе с тем, прямой посев ПК «Rogro» обеспечил экономию прямых затрат 2,6...2,7 тыс. тенге/га.

Результаты производственных испытаний способов посева в ТОО «Кумкудык», КХ «Жанахай» в 2014 году представлены в табл. 4.

Таблица 3 – Влияние способа посева на затраты и урожайность пшеницы

Table 3 – Influence of sowing method on the costs and yield of wheat

Показатели	КХ «Жанахай»				ТОО «Кумкудык»	
	Сеялка/срок посева					
	CaseATX 700./ 22.05	Rogro /22.05	CaseATX 700 /02.06	Rogro /02.06	Flexi-Coil 5000 /29.05	Rogro /01.06
Способ посева	ленточный стрелчатой лапой	прямой посев анкером	ленточный стрелчатой лапой	прямой посев анкером	ленточный стрелчатой лапой	прямой посев анкером
Культура	твердая пшеница				мягкая пшеница	
Междурядье	25,4	40,0	25,4	40,0	30,5	40,0
Норма высева, кг/га	91	65	100	55	85	51
Урожайность, ц/га	15,9	16,3	23,5	20,5	10,9	11,1
Прямые затраты на посеве, тенге/га	9087	8334	9717	7634	9603	6840

Таблица 4 – Влияние способа посева на затраты и урожайность пшеницы

Table 4 – Influence of sowing method on the costs and yield of wheat

Показатели	ТОО «Жанахай»		ТОО «Кумкудык»	
	сеялка			
	Case STX 535 + Case ATX 700	Buhler + Versatile Noble 2000	Case STX 425+ Rogro	Buhler + Flexi-Coil 5000
Ширина захвата, м	18,3	12	18,4	13,8
Способ посева	ленточный стрельчатой лапой	посев анкером	прямой посев анкером	ленточный стрельчатой лапой
Культура	мягкая пшеница			
Сроки посева	29-31.05		26.05	4.06
Фон, предшественник	стерня зерновых		стерня зерновых	
Междурядье, см	25,4	20,3	30,0	30,5
Норма высева, кг/га	150	100	60	100
Урожайность, ц/га	25,3	24,8	4,8	2,4
Различие в урожайности, ц/га	0,5 не суц	база	2,4 существ.	база
Прямые затраты, тенге/га	11682	7636	6751	9310
Дополнительный эффект от измене- ния урожайности, тенге/га	нет	нет	8400	-

«Жанахай» в 2014 году сравнивались посев стрелчатой лапой посевным комплексом «CaseATX-700» с междурядьем 25,4 см и посев анкерами с использованием канадских сеялок «Versatile Noble – 2000» с шириной междурядий 20,3 см. Меньшая стоимость канадских сеялок, более низкий расход ГСМ и посевного материала при посеве анкерами обусловили снижение прямых затрат по сравнению с применением стрелчатых лап на 4,0 тыс. тенге/га. Следует отметить, что во влажных условиях года в КХ «Жанахай» посев анкерами с уменьшенным междурядьем 20,3 см обеспечил по сравнению с посевом стрелчатых лапами равнозначный урожай.

Анализируя данные, представленные в таблице, можно констатировать, что в условиях острой весенней и летней засухи в ТОО «Кумкудык» посевной комплекс «Rogro» с анкерными сошниками и междурядьем 30 см обеспечивает экономию прямых затрат 2,6 тыс. тенге/га и достоверную прибавку урожайности в 1,6...2,0 раза по сравнению с посевом стрелчатых лапами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено, что во влажных весенне – летних условиях применение посевных комплексов со стрелчатыми лапами со стандартной нормой высева обеспечивает несколько большую урожайность по сравнению с применением сеялок и посевных комплексов с анкерными сошниками с сокращенной нормой высева. Однако это повышение урожайности статистически не значимо.

2. Установлено, что в условиях острой весенней и летней воздушной и почвенной засухи, посев анкерами с сокращенной на 40...50 % нормой высева обеспечивает достоверное повышение урожайности на пшенице, рапсе, льне, подсолнечнике и сое в 1,6...4,0 раза в зависимости от культуры по сравнению с посевом стрелчатыми лапами.

3. Установлено, что применение сеялок и посевных комплексов с анкерными сошниками с сокращенными нормами высева обеспечивает экономию прямых затрат 2,6...5,5 тыс. тенге/га по сравнению с применением посевных комплексов, оборудованных стрелчатыми лапами при стандартных нормах высева в зависимости от высеваемой культуры.

4. Правильный выбор способа посева в зависимости от климатических условий региона позволяет сократить прямые затраты на посев и повысить урожайность возделываемых культур. Исследования по способам посева анкерными сошниками и стрелчатými лапами планируется продолжить в последующие годы.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бибер Р. No-till – это склад ума. – ж. *Зерно*, 2013, №7.
2. Косолап Н.П. Уроки No-till на Украине. – ж. *Зерно*, 2013, №12.
3. Кротинов А.П., Косолап Н.П. No-till по-украински. – ж. *Зерно*, 2012, №2.
4. Биркас М., Джолонкай М., Стингли А. В засушливые годы спасает No-till. – ж. *Зерно*, 2010, №9.
5. Сулейменов М.К. Основы ресурсосберегающей системы земледелия в Северном Казахстане – плодосмен и нулевая или минимальная обработка почвы. – Сборник докладов международной конференции «Диверсификация растениеводства и No-till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности». – Астана – Шортанды, 2011.
6. Двуреченский В.И. Агротехнические правила возделывания сельскохозяйственных культур в системе целостного сберегающего земледелия. – Сборник докладов международной конференции «Диверсификация растениеводства и No-till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности». – Астана – Шортанды, 2011.
7. Карипов Р.Х. Минимальная и нулевая технология возделывания яровой пшеницы в сухостепной зоне Северного Казахстана. – Сборник докладов международной конференции «Диверсификация культур и нулевые технологии в засушливых регионах». – Астана, 2013.
8. Акшалов К., Клымбеков Т., и др. Технология прямого посева рапса: эффективность и преимущества. – Сборник докладов международной конференции «Диверсификация культур и нулевые технологии в засушливых регионах». – Астана, 2013.
9. Кирюшин В.И. Минимизация обработки почвы: итоги дискуссии. – ж. *Земледелие*, 2007, №4.
10. Гилевич С.И. Технологии против засухи. – ж. *Агроинформ*, 2008, №8.
11. Киреев А.К. Развитие систем минимальной и нулевой обработки почвы в Казахстане.

– ж. *Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана*, 2014, №11.

12. Гилевич С.И. Агроэкологические и экономические преимущества влаго – ресурсосберегающих технологий. – ж. *Агроинформ*, 2008, №6.
13. Двуреченский В.И., Гилевич С.И. Минимизация технологий в степной зоне Казахстана. – ж. *Земледелие*, 2008, №4.
14. Криветто К. Богатство и здоровье почвы – результат технологии прямого посева. – ж. *Зерно*, 2014, №5.
15. Астафьев В.Л. Эффективность работы фермерских хозяйств «пшеничного пояса» Австралии. – Материалы международной научно-практической конференции 5-6 февраля 2013 года «Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК». – Оренбург, 2013г.
16. Астафьев В.Л. Прямой посев в условиях засухи. – Сборник материалов международной научно-практической конференции «Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в XXI веке». – Алматы, 2013.
17. Синько С.И., Поляков Г.Н. Оценка способов посева и различных типов сошников при нулевой и минимальной обработке почвы. – Материалы научно – практической конференции и V-го научно-производственного регионального семинара «Чтения И.П. Терских». – Иркутск, 2012.
18. Гилев С.Д., Цымбаленко И.Н. и др. Эффективность прямого посева в Зауралье. – ж. *Земледелие*, 2014, №6.
19. Гассен Д., Гассен Ф. Чем сеять, переходя на «ноль»? – ж. *Главный агроном*, 2010, №2.
20. Астафьев В.Л. Сравнение различных способов посева стерневыми сеялками. – Материалы международной научно-практической конференции «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве» – в 3 томах, Т. 1, Минск, 2014.

REFERENCES

1. Beeber R. No-till – attitude of mind. – J. *Grain*, 2013, №7.
2. Kosolap N.P. Lessons of No-till in Ukraine. – J. *Grain*, 2013, №12.
3. Krotinov A.P., Kosolap N.P. No-till in Ukrainian. – J. *Grain*, 2012, №2.
4. Birkas M., Jolonkai M., Stingly A. In dry years rescues No-till. – J. *Grain*, 2010, №9.
5. Suleimenov M.K. Basics resource-saving systems of farming in Northern Kazakhstan – crop rotation and zero or minimum tillage. – Proceedings

of the International Conference «Diversification of crops and No-till as a basis of conservation agriculture and food security». – Astana – Shortandy, 2011.

6. Dvurechenski V.I. Agrotechnical rules of crop growing in the system of holistic conservation agriculture. – Proceedings of the International Conference «Diversification of crops and No-till as a basis of conservation agriculture and food security». – Astana – Shortandy, 2011.

7. Karipov R.H. Minimum and No-till technologies of crop growing in dry steppe zone of Northern Kazakhstan. – Proceedings of the International Conference «Diversification of crops and No-till technologies in the dry areas». – Astana, 2013.

8. Alshalov K., Klymbekov T. and other. Direct sowing technology of rape: the effectiveness and benefits. – Proceedings of the International Conference «Diversification of crops and No-till technologies in the dry areas». – Astana, 2013.

9. Kiriushkin V.I. Minimization of soil tillage: results of discussion. – J. Agriculture, 2007, №4.

10. Gilevich S.I. Technology against drought. – J. Agroinform, 2008, №8.

11. Kireev A.K. Development of systems of minimum and zero tillage in Kazakhstan. – J. Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan, 2014, №11.

12. Gilevich S.I. Agri-environmental and economic benefits of moisture and resource-saving technologies. – J. Agroinform, 2008, №6.

13. Dvurechenski V.I., Gilevisv S.I. Minimization of technologies in steppe zone of Kazakhstan. – J. Agriculture, 2008, №4.

14. Krevetto K. Wealth and health of the soil – the result of direct seeding technology. – J. Grain, 2014, №5.

15. Astafiev V.L. Work efficiency of farms of «wheat belt» of Australia // Materials of the International Scientific Practical Conference 5-6 February, 2013 «Improving the engineering and technical support of technological processes in the Agro Industrial Complex» / Orenburg, 2013

16. Astafiev V.L. Direct seeding in drought conditions. – Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference «Agro-ecological basis for increasing in productivity and sustainability of agriculture in the XXI century» – Almaty, 2013.

17. Sinko S.I., Polyakov G.N. Evaluation of sowing methods and different types of coulters at zero and minimum tillage of soil. – Materials of the Scientific and Practical Conference and the V-th Scientific-Production of and Regional seminar «Readings of I.P.Terskih». – Irkutsk, 2012.

18. Gilev S.D., Tsymbalenko I.H. and other. The effectiveness of direct seeding in the Urals. – J. Agriculture, 2014, №6.

19. Gassen D., Gassen F. How to plant, transferring to «zero»? – J. Chief Agronomist, 2010, №2.

20. Astafiev V.L. Comparison of different methods of crop sowing by stubble seeders. – Materials of the International and Practical Conference «Scientific and technical progress in agricultural production». – in 3 volumes, Vol. 1, Minsk, 2014.