

непосредственный // Земледелие. – 2017. – № 7. – С. 24-28.

9. Макарычев, С. В. Теплофизические свойства выщелоченных черноземов Алтайского Приобья: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Макарычев С. В. – Новосибирск: ИПА СО АН СССР, 1980. – 23 с. – Текст: непосредственный.

10. Трофимов, И. Т. Использование дефеката для известкования почв Западной Сибири / И. Т. Трофимов, С. В. Макарычев, А. Н. Иванов. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2006. – № 4 (31). – С. 15-16.

References

1. Geyger R. Klimat prizemnogo sloya vozdukh. – Moskva: Izd-vo inostrannoy literatury, 1960. – 162 s.

2. Abaimov V.F. Dendrologiya. – Moskva: Izd. tsentr «Akademiya», 2009. – 363 s.

3. Kolesnikov A. I. Dekorativnaya dendrologiya. – Moskva, 1974. – 703 s.

4. Zinchenko S.I. Pochvy i rasteniya / S.I. Zinchenko, M.A. Mazirov, M.K. Zinchenko // Ros. akad. s.-kh. nauk, Vladimir. NII sel. khoz-va Rosselkhozakademii. – Moskva, 2008. – 284 s.

5. Vadyunina A.F. Metody issledovaniya fizicheskikh svoystv pochvy / A.F. Vadyunina, Z.A. Korchagina. – Moskva: Agropromizdat, 1986. – 416 s.

6. Bolotov A.G. Elektronnyy izmeritel temperatury pochvy / A.G. Bolotov, S.V. Makarychev, Yu.V. Bekhovyykh // Problemy prirodopolzovaniya na Altae. Sb. nauch. tr. molodykh uchenykh. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2001. – S. 55-57.

7. Bolotov A.G. Metod opredeleniya temperaturoprovodnosti pochvy // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – No. 7 (129). – S. 74-79.

8. Shein E.V. Modelirovanie teplovogo rezhima pochvy po amplitude temperatury prizemnogo vozdukh. / E.V. Shein, A.G. Bolotov, M.A. Mazirov, A.I. Martynov // Zemledelie. – 2017. – No. 7. – S. 24-28.

9. Makarychev S.V. Teplofizicheskie svoystva vyshchelochennykh chernozemov Altayskogo Priobya: avtoreferat diss. ... kandidata biologicheskikh nauk. – Novosibirsk: IPA SO AN SSSR, 1980. – 23 s.

10. Trofimov I.T. Ispolzovanie defekata dlya izvestkovaniya pochv Zapadnoy Sibiri / I.T. Trofimov, S.V. Makarychev, A.N. Ivanov // Plodorodie. – 2006. – No. 4 (31). – S. 15-16.



УДК 631.445:631.8(571.150)

В.П. Олешко, А.П. Дробышев
V.P. Oleshko, A.P. Drobyshev

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВОГО СЕВООБОРОТА В УСЛОВИЯХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

THE INFLUENCE OF IRRIGATION AND TILLAGE SYSTEMS ON THE PRODUCTIVITY OF FORAGE CROP ROTATION UNDER THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF WEST SIBERIA

Ключевые слова: орошение, обработка почвы, севооборот, поукосный посев, суданская трава, кукуруза, пелюшка, кормовая единица.

Keywords: irrigation, tillage, crop rotation, postcut sowing, Sudan grass, maize, field pea, fodder unit.

Представлены результаты научных исследований по оценке эффективности систем обработки почвы в кормовом севообороте на орошении для условий юга Западной Сибири. Установлено, что среди приемов интенсификации технологий возделывания кормовых культур орошение показало достаточно высокую эффективность: в среднем по опыту прибавка урожая по выходу кормовых единиц от полива составила 1,29 т/га (34%). Самые низкие затраты на производство 1 к.ед. наблюдались на отвальной обработке почвы: без орошения – 3,04 МДж, на фоне орошения – 3,82 МДж. Вариант без основной обработки почвы значительно уступает обработанным осенью участкам по продуктивности и энергетической эффективности независимо от наличия орошения.

The research findings on the effectiveness of tillage systems in irrigated forage crop rotations under the conditions of the south of West Siberia are discussed. It was found that among the methods of intensifying the forage crop growing technologies, irrigation showed quite high efficiency: the experiment average yield gain in terms of fodder units due to irrigation was 1.29 t ha (34%). The lowest production costs per 1 fodder unit were found at moldboard: without irrigation - 3.04 MJ, with irrigation - 3.82 MJ. The variant without any basic tillage was significantly inferior to the plots tilled in autumn in terms of productivity and energy efficiency regardless of irrigation availability.

Олешко Владимир Петрович, д.с.-х.н., гл. н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-67-28. E-mail: zemledelie.asau@mail.ru.

Oleshko Vladimir Petrovich, Dr. Agr. Sci., Chief Staff Scientist, Federal Altai Research Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-67-28. E-mail: zemledelie.asau@mail.ru.

Дробышев Алексей Петрович, д.с.-х.н., проф., каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: zemledelie.asau@mail.ru.

Drobyshev Aleksey Petrovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of General Agriculture, Crop Production and Plant Protection, Altai State Agricultural University. E-mail: zemledelie.asau@mail.ru.

Введение

Важнейшим направлением развития кормовой базы для животноводства служит освоение научно обоснованных систем земледелия, обеспечивающих эффективное использование климатических условий и повышение продуктивности пашни. В умеренно засушливых и засушливых условиях основой повышения продуктивности кормовых культур является орошение [5]. Изучению режимов орошения кормовых культур в Западной Сибири посвящены научные работы достаточно большого количества ученых [6-9 и др.]. Значительное разнообразие кормовых культур и технологий их возделывания, адаптированных к местным условиям, требует дальнейшего научного обеспечения.

Задачи: дать сравнительную оценку продуктивности кормовых культур на богаре и при орошении; определить продуктивность пашни и энергетическую эффективность различных вариантов систем обработки почвы.

Объекты и методы

Объектами исследований явились кормовые культуры, их посевы в кормовых севооборотах при разных фонах увлажнения. Схема севооборота: 1) кукуруза; 2) викоовсяная смесь, озимая рожь (промежуточный посев); 3) озимая рожь, подсолнечник + пелюшка + овес; 4) суданская трава; 5) пелюшкоовсяная смесь, рапс яровой (поукосный посев).

Цель работы – дать оценку эффективности систем обработки почвы в кормовом севообороте на орошении для условий юга Западной Сибири.

Основными методами явились: пятилетние полевые опыты на стационаре с кормовыми культурами в ФГБНУ ФАНЦА согласно Методике полевых опытов с кормовыми культурами [10]. Опыты проводились в четырехкратной повторности, размер делянок –

216 м², учетной площадки – 100 м². При размещении делянок в опыте положен принцип группировки вариантов с плоскорезной, поверхностной и отвальной обработками, что исключает их взаимное влияние.

Орошение проводили среднеструйными дождевальными аппаратами ДД-30. Сроки полива определяли по метеоданным (метод СевНИИГиМ [11]). О величине поливной нормы судили по продолжительности времени работы дождевальной установки. Учет расхода воды корректировали с учетом количества осадков за время полива, замер осуществлялся дождемером Ф.Ф. Давитая.

Результаты исследований

Среди приемов интенсификации технологий возделывания кормовых культур орошение показало достаточно высокую эффективность: в среднем по опыту прибавка урожая по выходу кормовых единиц от полива составила 1,29 т/га (34%). Наибольшие при-

бавки урожая (к.ед.) получены от поливов в вариантах без основной обработки почвы (1,42 т/га) и комбинированной плоскорезной с поверхностными обработками (1,46 т/га). В первом случае прибавка получена от сравнительно низкой продуктивности без орошения (2,61 т/га) и составила 54,4%, во втором – от урожайности 3,80 до 5,26 т/га к.ед. – 38,4%, что связано, видимо, с разными запасами почвенной влаги в вариантах без орошения в предпосевной период. Разница в верхних и нижних величинах сбора урожая (в к.ед.) по изучаемым вариантам обработки на фоне без орошения находилась в пределах от 2,61 до 4,12 т/га и составила 1,51 т/га (в 1,58 раза), на орошаемых участках – соответственно, 4,03 и 5,56 при разнице на 1,53 т/га (в 1,38 раза). Достоверное снижение продуктивности пашни по сравнению с контролем происходит на варианте без основной обработки почвы.

Таблица 1

**Продуктивность кормового севооборота
в зависимости от технологии возделывания культур (средняя за 5 лет)**

Технология основной обработки почвы	Сбор к.ед., т/га		Прибавка от орошения, к.ед.		Прибавка от обработки почвы, к.ед., т/га	
	без полива	с поливом	т/га	%	без полива	с поливом
1. Вспашка на глубину 20-22 см (ежегодно), контроль	4,06	5,56	1,50	36,9	-	-
2. Плоскорезная обработка на 20-22 см (ежегодно)	3,99	5,21	1,22	30,6	-0,07	-0,35
3. Без основной обработки (ежегодно)	2,61	4,03	1,42	54,4	-1,45	-1,53
4. Комбинированная (А)	4,01	5,21	1,20	29,9	-0,05	-0,35
5. Комбинированная (Б)	3,80	5,26	1,46	38,4	-0,26	-0,30
6. Разноглубинная плоскорезная	4,12	5,07	0,95	23,1	+0,06	-0,49
Средняя	3,77	5,06	1,29	34,2	X	X

Примечание. НСР₀₅, т/га, по обработке почвы – 0,31; по режимам увлажнения – 0,34. А – чередование вспашки с поверхностными обработками; Б – плоскорезная с поверхностными обработками.

**Энергетическая оценка возделывания кукурузы в кормовом севообороте
в зависимости от орошения и приемов основной обработки почвы**

Прием обработки	Сбор с 1 га, к.ед., т/га	Выход ОЭ, ГДж/га	Затраты энергии, ГДж/га	КЭЭ	Затраты энергии на 1 к.ед., МДж
Вспашка на 20-22 см, Θ	<u>6,31</u>	<u>89,7</u>	<u>19,2</u>	<u>4,67</u>	<u>3,04</u>
	8,04	114	30,7	3,71	3,82
Плоскорезная на 20-22 см	<u>5,95</u>	<u>84,5</u>	<u>19,1</u>	<u>4,42</u>	<u>3,21</u>
	7,23	103	29,9	3,44	4,14
Без основной обработки	<u>3,63</u>	<u>51,6</u>	<u>15,2</u>	<u>3,39</u>	<u>4,19</u>
	5,69	80,9	26,9	3,01	4,73

Примечание. В числителе даны показатели на фоне без полива, в знаменателе – на поливе.

Анализ энергетической оценки возделывания кукурузы в кормовом севообороте в зависимости от орошения и приемов основной обработки почвы показывает, что возделывание кормовой культуры на орошении приводит к значительному росту не только урожайности и количества обменной энергии (ОЭ), но и затрат энергии на 1 га посева в 1,6-1,8 раза (табл. 2).

Коэффициент энергетической эффективности (КЭЭ – отношение обменной энергии урожая к совокупным затратам) выращивания кукурузы на силос при орошении в зависимости от приема основной обработки почвы снижается на 30%, без обработки – на 10%. Отвальная обработка почвы по КЭЭ имеет преимущество перед плоскорезной как на поливе, так и без него. Самые низкие затраты на производство 1 к.ед. наблюдались на отвальной обработке почвы: без орошения – 3,04 МДж, на фоне орошения – 3,82 МДж. Вариант без основной обработки почвы значительно уступает обработанным осенью участкам по продуктивности и энергетической эффективности независимо от наличия орошения.

Заключение

Среди приемов интенсификации технологий возделывания кормовых культур орошение показало достаточно высокую эффективность: в среднем по опыту прибавка урожая по выходу кормовых единиц от полива составила 1,29 т/га (34%).

Самые низкие затраты на производство 1 к.ед. наблюдались на отвальной обработке почвы: без орошения – 3,04 МДж, на фоне орошения – 3,82 МДж. Вариант без основной обработки почвы значительно уступает обработанным осенью участкам по продуктивности и энергетической эффективности независимо от наличия орошения.

Библиографический список

1. Денисов, П. С. Роль снега в увлажнении полей на целинных и залежных землях / П. С. Денисов. – Текст: непосредственный // Земледелие. – 1961. – № 1. – С. 12-13.
2. Черепанов, М. Е. Снегозадержание в почвозащитном земледелии Западной Сибири / М. Е. Черепанов. – Новосибирск: Наука, СО, 1988. – 160 с. – Текст: непосредственный.

3. Дробышев, А. П. Анализ полевых севооборотов и их оптимизация для условий рискованного земледелия: рекомендации / А. П. Дробышев, В. П. Олешко, В. И. Усенко. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. – 89 с. – Текст: непосредственный.

4. Дробышев, А. П. Эффективность использования атмосферных осадков посевами кормовых культур в умеренно-засушливых условиях юга Западной Сибири / А. П. Дробышев, Д. А. Пугач, В. А. Пугач, Е. Д. Пугач. – Текст: непосредственный // Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК: сборник статей II Российской (Национальной) научно-практической конференции (20 декабря 2019 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. – С. 10-14.

5. Дробышев, А. П. Эффективность технологий возделывания кормовых культур в условиях умеренно-засушливой степи Алтайского края: рекомендации / А. П. Дробышев, В. П. Олешко, Е. Р. Шукис [и др.]. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. – 99 с. – Текст: непосредственный/

6. Антонов, В. Г. Продуктивность кормовых севооборотов при орошении / В. Г. Антонов. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство на Алтае: сборник научных трудов / Сиб. отд-ние, ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1984. – С. 9-18. – Текст: непосредственный.

7. Бенц, В. А. Пути повышения продуктивности орошаемого кормопроизводства / В. А. Бенц, А. А. Лях, Л. Д. Волкова [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство в Южном Зауралье: сборник научных трудов / Сиб. отд-ние, ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1984. – С. 103-106.

8. Андриенко, Н. В. Эффективность орошения многолетних трав в условиях лесостепной зоны Омской области / Н. В. Андриенко. – Текст: непосредственный // Пробле-

мы и опыт мелиоративного и водохозяйственного освоения Сибири: сборник научных трудов ОмСХИ. – Омск, 1991. – С. 59-62.

9. Бенц, В. А. Технология возделывания кормовых культур на орошаемых землях Западной Сибири: рекомендации / В. А. Бенц, В. А. Вязовский, А. Г. Закладная [и др.]; МСХ РФ. – Москва, 1993. – 45 с. – Текст: непосредственный.

10. Методика полевых опытов с кормовыми культурами. – Москва, 1971. – 158 с. – Текст: непосредственный.

11. Циприс, Д. Б. Орошение в Нечерноземной зоне / Д. Б. Циприс. – Москва: Колос, 1973. – 191 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Denisov P.S. Rol snega v uvlazhnenii poley na tselinnykh i zaleznykh zemlyakh / P.S. Denisov // Zemledelie. – 1961. – No. 1. – S. 12-13.

2. Cherepanov M.E. Snegozaderzhanie v pochvozhachitnom zemledelii Zapadnoy Sibiri / M.E. Cherepanov. – Novosibirsk: Nauka. SO, 1988. – 160 s.

3. Drobyshev, A.P. Analiz polevykh sevooborotov i ikh optimizatsiya dlya usloviy riskovannogo zemledeliya: rekomendatsii / A.P. Drobyshev, V.P. Oleshko, V.I. Usenko. – Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2017. – 89 s.

4. Drobyshev A.P. Effektivnost ispolzovaniya atmosferykh osadkov posevami kormovykh kultur v umerenno-zasushlivykh usloviyakh yuga Zapadnoy Sibiri / A.P. Drobyshev, D.A. Pugach, V.A. Pugach, E.D. Pugach // Perspektivy vnedreniya innovatsionnykh tekhnologiy v APK: sbornik statey II Rossiyskoy (Natsionalnoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii (20 dekabrya 2019 g.). – Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2019. – S. 10-14.

5. Drobyshev, A.P. Effektivnost tekhnologiy vzdelyvaniya kormovykh kultur v usloviyakh

umerenno-zasushlivoy stepi Altayskogo kraia: rekomendatsii / A.P. Drobyshev, V.P. Oleshko, E.R. Shukis, V.I. Usenko, D.A. Pugach. – Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2019. – 99 s.

6. Antonov, V.G. Produktivnost kormovykh sevooborotov pri oroshenii / V.G. Antonov // Kormoproizvodstvo na Altae: Sb. nauch. tr. Sib. otd-nie. VASKhNIL. – Novosibirsk, 1984. – S. 9-18.

7. Bents, V.A. Puti povysheniya produktivnosti oroshaemogo kormoproizvodstva / V.A. Bents, A.A. Lyakh, L.D. Volkova i dr. // Kormoproizvodstvo v Yuzhnom Zaurale: Sb. nauch. tr. Sib. otd-nie. VASKhNIL. – Novosibirsk, 1984. – S. 103-106.

8. Andrienko, N.V. Effektivnost orosheniya mnogoletnikh trav v usloviyakh lesostepnoy zony Omskoy oblasti / N.V. Andrienko // Problemy i opyt meliorativnogo i vodokhozyaystvennogo osvoeniya Sibiri: Sb. nauch. tr. OmSKhI. – Omsk, 1991. – S. 59-62.

9. Bents, V.A. Tekhnologiya vozdeleyvaniya kormovykh kultur na oroshaemykh zemlyakh Zapadnoy Sibiri: rekomendatsii / V.A. Bents, V.A. Vyazovskiy, A.G. Zakladnaya i dr. // MSKh RF. – Moskva, 1993. – 45 s.

10. Metodika polevykh opytov s kormovymi kulturami. – Moskva, 1971. – 158 s.

11. Tsipris, D.B. Oroshenie v Nechernozemnoy zone. – Moskva: Kolos, 1973. – 191 s.



УДК 631.1.1:631.52

С.К. Шукис, Е.Р. Шукис
S.K. Shukis, Ye.R. Shukis

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ СОИ В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

THE RESULTS OF TESTING SELECTION LINES OF SOYBEAN UNDER THE CONDITIONS OF THE ALTAI REGION

Ключевые слова: соя, селекция, сорт, линия, вегетационный период, высота растений, скороспелость, урожайность.

Представлены результаты изучения 15 селекционных линий сои, созданных селекционерами ФГБНУ ФАНЦА. Цель исследований – выявить перспективные линии сои для передачи на государственное испытание. Исследования проводили в 2017-2019 гг. на опытном поле ФГБНУ ФАНЦА, расположенном в типичных условиях Приобской лесостепи Алтайского края. Годы проведения полевых экспериментов были различными, что позволило объективно оценить исследуемый материал. По количеству осадков за вегетацию 2017 г. отнесён к влажным – 288,8 мм, 2018 г. – близким к нормальным – 210,9 мм, а 2019 г. – к засушливым – 181,1 мм. В ходе исследований установлено, что самыми высокорослыми оказались

представители среднеспелой группы. Они же имели самое высокое прикрепление нижних бобов. Наибольшую массу 1000 семян имели сортообразцы сои Алтом, Отб. из Л-244-16, Отб. G-18/15, Л-Золото отб. и Надежда. К числу мелкосемянных следует отнести Отб. 1300М.+ , Отб. из ОК+110КП/15. Наиболее скороспелыми номерами подборки являлись Отб. из Л-244-16, Л-К-6896, Отб. из ОК+110КП/15 и Отб. из Л-К-1. Достоверные прибавки урожая зерна были отмечены у Отб. из Л-244-16, Л-К-6896. По содержанию белка в зерне к лучшим отнесены Л-К-6896, Отб. из Л-К-1, Отб. из Л-244-16, Отб. G Soja 21 ДКТ-156×Нива 70. Их превышение над стандартом Алтом составило от 3 до 3,5%. Проанализировав данные трёхлетнего испытания линий сои, было принято решение о передаче СП-244-16 на государственное сортоиспытание под названием Альфа.