

References

1. Dragavtsev V.A., Tsil'ke R.I., Reiter B.G. Genetika priznakov produktivnosti yarovoi pshenitsy v Zapadnoi Sibiri. – Novosibirsk: Nauka, 1984. – 229 s.
2. Ginzburg E.Kh., Nikoro Z.S. Razlozhenie dispersii i problemy selektsii. – Novosibirsk: Nauka, 1982. – 168 s.
3. Akhmedov T.Sh. Konkurentnye vzaimodeistviya rastenii sortov yarovoi pshenitsy s raznym chislom genov karlikovosti v diallel'nykh model'nykh populyatsiyakh i ikh uchet pri otbore: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk: 06.01.05 – M.: Rossiiskii universitet druzhby narodov, 2003. – 22 s.
4. Hayman B.I. The theory and Analysis of Diallel Crosses // Genetics. – 1954. – Vol. 39 (6). – P. 789-809.
5. Tsil'ke R.A., Prisyazhnaya L.P. Metodika diallel'nogo analiza iskhodnogo materiala po kolichestvennym priznakam. – Novosibirsk, 1979. – 21 s.
6. Dremlyuk G.K., Gerasimenko V.F. Priemy analiza kombinatsionnoi sposobnosti dlya neregulyarnykh skreshchivaniy. – M.: Agropromizdat, 1992. – 144 s.
7. Litun P.P. Metodicheskie rekomendatsii po primeneniyu matematicheskikh metodov dlya analiza eksperimental'nykh dannykh pri izuchenii kombinatsionnoi sposobnosti. – Khar'kov, 1980. – 60 s.
8. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1979. – 416 s.
9. Yusov V.S. Formirovanie anatomo-morfologicheskikh i khozyaistvenno-tsennyykh priznakov i ikh stabil'nost' u sortov tverdoi pshenitsy v yuzhnoi lesostepi Zapadnoi Sibiri: avtoref. dis. ... k.s.-kh.n.: 06.01.05. – Omsk, 2001. – 16 s.
10. Yusov V.S., Evdokimov M.G. Combining Ability of Durum Wheat Varieties for Lodging Resistance Traits under West Siberian Conditions // Russian Agricultural Sciences. – 2008. – Vol. 34. – No. 4. – P. 215-218.



УДК 635.656:631.67(571.61)

Н.А. Горбачева  
N.A. Gorbacheva

**СОЯ ПРИ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ ПРИАМУРЬЯ**  
**SOYBEAN UNDER IRRIGATION IN THE SOUTHERN ZONE OF THE AMUR REGION**

**Ключевые слова:** рост, развитие, урожайность, орошение, золошлак, южная зона Приамурья.

Цель исследований – разработка режимов орошения и доз внесения золошлака, обеспечивающих повышение урожайности сои на мелиорированных землях в условиях муссонного климата южной зоны Амурской области. Исследования проводили на лугово-черноземовидной почве в период 2011-2013 гг. в двухфакторном опыте на опытном поле отдела семеноводства ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», с. Грибское Благовещенского района Амурской области и сопровождали наблюдениями, учетами и исследованиями, выполненными при соблюдении требований методик полевого опыта Б.А. Доспехова. Повторность опыта четырехкратная. Способ полива – дождевание. Полив осуществлялся согласно требованиям схемы опытов по водному режиму почв. Глубина активно регулируемого поливами слоя увлажнения почвы 0,3 м. В соответствии с поставленной целью в исследованиях было определено решение следующих задач – установить особенности и динамику водопотребления сои, формирование водного режима почвы при различных режимах орошения, закономерности формирования урожая в зависи-

мости от условий водного режима почвы и доз внесения золошлака. Область применения – мелиорированные земли Амурской области. В исследованиях самым оптимальным является режим, допускающий понижение влажности почвы до 70% НВ и внесении золошлака в количестве 60 т/га, так как здесь были получены наибольшие значения урожайности – от 2,58 до 3,2 т/га по годам исследования.

**Keywords:** growth, development, yield, irrigation, ash waste, southern zone of the Amur Region.

The research goal is the development of irrigation regimes and ash wastes application rates that would enable increasing soybean yields on reclaimed lands under the monsoon climate of the southern zone of the Amur Region. The studies were conducted on meadow chernozem-like soil over the 2011 to 2013 period on the trial field of the Seed Growing Dept. of the Far East State Agricultural University. The trials were conducted according to the field experimentation methodology by B.A. Dospikhov, P.G. Naydin and V.N. Pleshakov. The following two factors were investigated: the changes in soil water regime and the effectiveness of ash waste application. The soybean variety Dauriya adapted for the conditions of the Amur Region was studied. The

trials were conducted with fourfold replication. Sprinkling irrigation was performed according to the requirements of soil water regime. The depth of soil moistening layer was 0.3 m. The following research objectives were involved: to determine the patterns and dynamics of soybean water consumption, to study the soil water regime formation under different irrigation regimes, and to reveal the consistent pat-

terns of yield formation depending on the water regime and ash waste application rates. It was found that the most optimal soil water regime was not less than 70% of minimum moisture capacity with ash waste application of 60 t ha. These conditions enabled obtaining the highest soybean yields (2.58-3.2 t ha) over the years of the research.

**Горбачева Наталья Анатольевна**, аспирант, Дальневосточный государственный аграрный университет. E-mail: gorbacheva-na78@mail.ru.

**Gorbacheva Natalya Anatolyevna**, Post-Graduate Student, Far East State Agricultural University. E-mail: gorbacheva-na78@mail.ru.

### Введение

Соя – уникальная культура. Содержание в зерне полезных компонентов больше, чем в других сельскохозяйственных культурах. Одной из главных особенностей сельского хозяйства южной зоны Приамурья является широкое распространение посевов сои. Однако стабильное получение высоких урожаев этой культуры осложняется неустойчивым обеспечением территории исследований атмосферными осадками в комплексе с недостаточным плодородием почв.

Необходимо учитывать, что дождевание является лишь одним элементом в системе «растение-природные факторы-технология возделывания». Несомненно, эффективность полива связана с соответствием всех агротехнических приемов выращивания культуры. Поэтому важно в наших исследованиях оценить закономерности влияния внесения различных доз золошлака на эффективность выращивания сои при орошении.

Народно-хозяйственный эффект от утилизации золошлаковых отходов складывается из: эффекта сохранения окружающей среды; экономического эффекта от замены в сельском хозяйстве известняковой муки более дешевой золой и экономии текущих затрат предприятия на транспортировку отходов в отвалы и содержание этих отвалов. Опыты по известкованию золошлаком оказывают положительное влияние этих материалов на урожайность сельскохозяйственных культур, микрофлору почв и многие агрохимические показатели [1].

### Объекты и методика исследований

Изучение влияния различных режимов орошения и доз внесения золошлака на рост и развитие сои проводилось нами на опытном поле отдела семеноводства ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», с. Грибское, Благовещенского района Амурской области.

Почвенный покров опытного участка однороден и представлен лугово-черноземовидными почвами, преимущественно развитыми в центральной части высокой поймы р. Малый Алим. Глубина заделки семян 3-5 см. Посев проводился широкорядным способом с междурядьем 45 см. Общая площадь опытного участка 1440 м<sup>2</sup>, каждой деланки – 24 м<sup>2</sup>. Варианты по деланкам размещены рендомезированным методом. Повторность опыта – четырехкратная. Способ полива – дождевание. Полив осуществлялся согласно требованиям схемы опытов по водному режиму почв.

В опытах изучались два фактора:

- изменение водного режима почвы под влиянием орошения при поддержании предполивного порога влажности почвы на уровне 60, 70 и 80% НВ и контрольный вариант – без орошения;

- изучение эффективности внесения доз золошлака на рост и развитие растений в количестве 40 и 60 т/га в качестве химвелиоранта (табл. 1).

Таблица 1

Схема полевого опыта

№ варианта	Предполивная влажность	Дозы внесения золошлака	Условные обозначения
1	Контроль (без орошения) А	Без внесения золошлака (В)	АВ
		40 т/га (В <sub>1</sub> )	АВ <sub>1</sub>
		60 т/га (В <sub>2</sub> )	АВ <sub>2</sub>
2	60% НВ (А <sub>1</sub> )	Без внесения золошлака (В)	А <sub>1</sub> В
		40 т/га (В <sub>1</sub> )	А <sub>1</sub> В <sub>1</sub>
		60 т/га (В <sub>2</sub> )	А <sub>1</sub> В <sub>2</sub>
3	70% НВ (А <sub>2</sub> )	Без внесения золошлака (В)	А <sub>2</sub> В
		40 т/га (В <sub>1</sub> )	А <sub>2</sub> В <sub>1</sub>
		60 т/га (В <sub>2</sub> )	А <sub>2</sub> В <sub>2</sub>
4	80% НВ (А <sub>3</sub> )	Без внесения золошлака (В)	А <sub>3</sub> В
		40 т/га (В <sub>1</sub> )	А <sub>3</sub> В <sub>1</sub>
		60 т/га (В <sub>2</sub> )	А <sub>3</sub> В <sub>2</sub>

В опытах изучался сорт сои «Даурия». Полевые наблюдения проводили в соответствии с методикой полевого опыта Б.А. Доспехова, П.Г. Найдина и В.Н. Плешакова [2-4].

Водопотребление сои определялись методом водного баланса А.Н. Костякова [2], плотность почвы – по методике А.Н. Качинского [5].

Влажность почвы устанавливали термостатно-весовым методом. Поливы проводили по достижению влажности почвы в активном слое ( $h = 0,3$  м) заданных предполивных порогов согласно схеме опытов. Орошение опытного участка проводили двухсопловой среднеструйной дождевальной насадкой кругового действия «Роса-3». Подача воды осуществлялась по разборным гибким рукавам от малогабаритной передвижной насосной установки на дизельном топливе. С помощью дождемеров Ф.Ф. Давитая учитывали количество подаваемой воды на поле при дождевании.

Золошлаковые образцы для анализов отбирались в различных точках поверхности зоопотвала и изучались в ФГУ САС «Амурская». Для определения их фазового и химического состава использовались разные методы анализа: силикатный, атомно-абсорбционный, нейтронно-активационный и спектральный.

Расчётные дозы золошлака устанавливали балансовым методом, основанным на учёте естественного плодородия почвы. В качестве исходных данных принимали необходимое количество питательных элементов, затрачиваемых на образование определённого уровня урожайности, а также коэффициенты их использования из почвы и удобрений [6].

Уборку осуществляли по повторностям в один прием. Урожай с каждой делянки убрали отдельно без смешивания зерна. Анализ структуры урожая проводился по пробным снопам, взятым по одному квадратному метру на одной из повторностей каждого

варианта. Структуру урожая определяли в лабораторных условиях. Экспериментальный материал подвергли математической обработке дисперсионным методом с применением электронно-вычислительной техники [2].

### Результаты исследований и их обсуждение

При недостатке влаги в почве процесс роста и развития замедляется, вегетативная часть становится грубее, наблюдается отставание в наступлении каждой из последующих фаз развития, существенно снижаются темпы роста растений и, как следствие, падает выход товарной продукции [7].

Как показали наблюдения значительное влияние на динамику линейного роста растений сои оказывала влагообеспеченность почвы [8].

В результате исследований определено влияние режимов орошения и доз внесения золошлака на линейный рост растений сои. Так, после появления третьего тройчатого листа соя на орошаемых вариантах начинает обгонять в росте контрольные растения (без орошения и без внесения золошлака), и к началу цветения эта разница составляет от 0,2 до 0,12 м.

Начиная с фазы цветения до образования бобов темпы роста сои быстро увеличиваются. Например, в вариантах с предполивным порогом влажности 70% НВ при внесении золошлака в количестве 60 т/га высота растений увеличилась на 0,35 м, при внесении золошлака 40 т/га – на 0,30 м, а в вариантах без орошения высота растений увеличилась всего на 0,18 и 0,20 м, при тех же дозах внесения золошлака (табл. 2).

Снижение влажности почвы в период налива бобов до 60% НВ привело к уменьшению темпов линейного роста, высота составила от 0,85-0,95 м (по вариантам внесения золошлака) против 0,95-1,10 м при поддержании влажности почвы 80% НВ.

Таблица 2

*Динамика линейного роста по вариантам предполивного порога влажности и доз внесения золошлака (среднее 2011-2013 гг.)*

Предполивной порог влажности	Дозы внесения золошлака, т/га	Третий тройчатый лист, м	Цветение, м	Образование бобов, м	Налив бобов, м	Начальная спелость, м
Без орошения	контроль	0,09	0,53	0,73	0,82	0,80
	40 т/га	0,10	0,55	0,73	0,85	0,80
	60 т/га	0,11	0,58	0,75	0,85	0,80
60% НВ	контроль	0,10	0,55	0,75	0,85	0,80
	40 т/га	0,11	0,60	0,80	0,90	0,85
	60 т/га	0,11	0,65	0,85	0,95	0,90
70% НВ	контроль	0,12	0,70	0,95	1,11	1,05
	40 т/га	0,12	0,70	1,00	1,15	1,10
	60 т/га	0,13	0,75	1,10	1,20	1,15
80% НВ	контроль	0,11	0,60	0,90	0,95	0,93
	40 т/га	0,12	0,62	0,90	1,05	1,00
	60 т/га	0,12	0,65	0,95	1,10	1,03

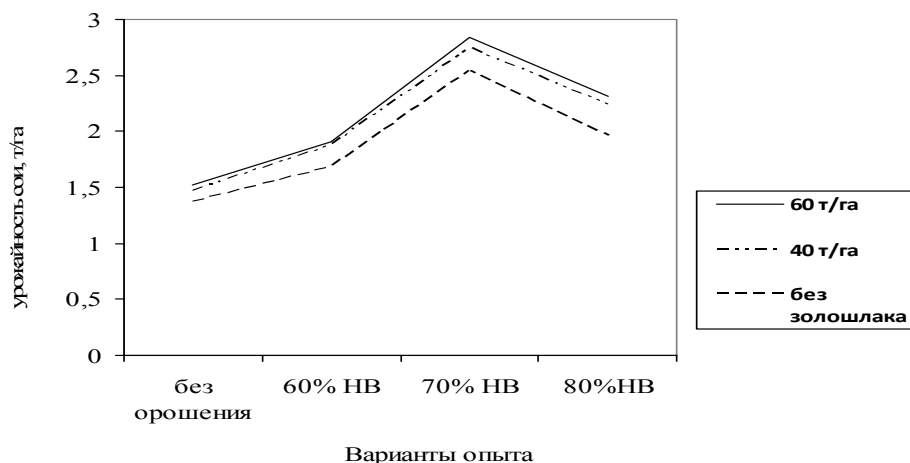


Рис. Средняя урожайность сои, т/га (2011-2013 гг.)

Следует отметить, что снижение порога влажности почвы до 60% НВ отрицательно повлияло на рост растений, но в меньшей степени, чем в период цветения, так как к началу налива бобов высота растений достигла своего максимума и снижение влажности почвы уже меньше влияло на линейный рост.

Но не только орошение повышает урожайность, в свою очередь и последствие внесения золошлака создает благоприятные условия для более полного использования растениями оросительной воды и тем самым повышает эффективность орошения [6].

Анализ продуктивности сои в зависимости от режимов орошения и доз внесения золошлака показал, что наименьшая средняя урожайность сои 1,37 т/га была получена на опытном участке, где почва и растения испытывали дефицит влаги и питательных элементов (рис.).

Внесение минимальной дозы золошлака 40 т/га при поддержании влажности почвы в течение вегетации не ниже 60% НВ привело к повышению средней урожайности сои на 0,103 т/га, а при внесении 60 т/га средняя урожайность составила 1,523 т/га, прибавка при этом составила 17,65%. Внесение дозы золошлака 60 т/га привело к повышению урожая сои по всем вариантам исследований на 0,153-0,356 т/га и составила при этом 1,907-2,84 т/га.

Наибольшая средняя урожайность сои 2,84 т/га была получена при поддержании влажности почвы в течение вегетации не ниже 70% НВ и при внесении золошлака – в количестве 60 т/га.

### Закключение

Таким образом, наиболее благоприятные условия для увеличения линейного роста и продления периода роста сои создаются при поддержании влажности почвы в течение вегетации не ниже 70% НВ.

Анализируя влияние режимов орошения и доз внесения золошлака на урожайность сои, следует отметить, что наиболее оптимальным является режим орошения при назначении поливов с предполивной влажностью почвы 70% НВ и внесением золошлака 60 т/га, так как здесь были получены наибольшие значения урожайности 2,84 т/га.

### Библиографический список

1. Ознобихин В.И. Классификация антропогенных вариантов почв (мелиорированных, рекультивируемых, селитетных) // Проблемы землеустройства и почвоведения на Дальнем Востоке России. – Уссурийск: ДВО ДОП РАН, 2001. – С. 159-166.
2. Доспехов Б.Н. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985.
3. Плешаков В.Н. Методика полевого опыта в условиях орошения. – Волгоград: ВНИИОЗ, 1983. – 148 с.
4. Полевой опыт / под ред. П.Г. Найдина. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Колос, 1968. – 328 с.
5. Качинский Н.А. Физика почв. – М.: Высшая школа, 1970. – 340 с.
6. Юст Н.А., Горбачёва Н.А. Влияние золошлака на водно-физические свойства лугово-черноземовидных почв южной зоны Амурской области // Взаимодействие научно-образовательных учреждений, бизнеса и власти: матер. 2-й регион. науч. конф. (г. Благовещенск, 9 октября 2012 г.). – Благовещенск: ДальГАУ, 2012. – С. 142-144.
7. Юст Н.А., Ляшенко Т.А. Влияние сроков посева сои при орошении на рост и урожайность в условиях южной зоны Амурской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 7. – С. 21-25.
8. Юст Н.А. Влияние различных режимов орошения на рост, развитие и фотосинтетическую деятельность растений сои в условиях

южной зоны Приамурья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета – 2011. – № 12 (86). – С. 30-33.

**References**

1. Oznobikhin V.I. Klassifikatsiya antropogennykh variantov pochv (meliorirovannykh, rekultiviruemykh, selitebnykh) // Problemy zemleustroistva i pochvovedeniya na Dal'nem Vostoke Rossii. – Ussuriisk: DVO DOP RAN, 2001. – С. 159-166.

2. Dospikhov B.N. Metodika polevogo opyta. 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985.

3. Pleshakov V.N. Metodika polevogo opyta v usloviyakh orosheniya. – Volgograd: VNIOZ, 1983. – 148 s.

4. Polevoi opyt / pod red. P.G. Naidina. – Izd. 2-e, ispr. i dop. – M.: Kolos, 1968. – 328 s.

5. Kachinskii N.A. Fizika pochv. – M.: Vysshaya shkola, 1970. – 340 s.

6. Yust N.A., Gorbacheva N.A. Vliyanie zolshlaka na vodno-fizicheskie svoistva lugovochernozemovidnykh pochv yuzhnoi zony Amurskoi oblasti // Vzaimodeistvie nauchno-obrazovatel'nykh uchrezhdenii, biznesa i vlasti: mater. 2-i region. nauch. konf. (g. Blagoveshchensk, 9 oktyabrya 2012 g.). – Blagoveshchensk: Dal'GAU, 2012. – S. 142-144.

7. Yust N.A., Lyashenko T.A. Vliyanie srokov poseva soi pri oroshenii na rost i urozhainost' v usloviyakh yuzhnoi zony Amurskoi oblasti // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 7. – S. 21-25.

8. Yust N.A. Vliyanie razlichnykh rezhimov orosheniya na rost, razvitie i fotosinteticheskuyu deyatel'nost' rastenii soi v usloviyakh yuzhnoi zony Priamur'ya // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 12 (86). – S. 30-33.



УДК 634.7:631.53

**Н.Н. Чернышева, А.А. Канарский, Е.И. Данкова**  
**N.N. Chernysheva, A.A. Kanarskiy, Ye.I. Dankova**

**ЧЕРЕНКОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МАТОЧНИКОВ ЖИМОЛОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИХ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ЗЕЛЕННЫХ И ОДРЕВЕСНЕВШИХ ЧЕРЕНКОВ**

**CUTTING PRODUCTIVITY OF HONEYSUCKLE MOTHER PLANTATIONS WHEN USED FOR TAKING SOFTWOOD AND HARDWOOD CUTTINGS**

**Ключевые слова:** зеленые и одревесневшие черенки, маточные растения, жимолость синяя, длина побега.

Способ зеленого черенкования очень перспективен, он позволяет выращивать в массовых количествах генетически однородный корнесобственный посадочный материал и механизировать многие технологические операции. Для культуры жимолости не менее перспективным является и способ размножения одревесневшими черенками, который также предусматривает использования черенковых маточников. Совмещение двух типов черенкования позволит значительно повысить продуктивность маточников, что в связи с этим и стало целью исследований, выполненных в 2012-2014 гг. Объектами исследований являлись сорта

жимолости Берель и Бакчарский Великан. Одревесневшие черенки заготавливали в марте, до распускания почек, с омоложенных маточников. Длина черенков 12-15 см. Черенки высаживали на гряды в открытый грунт и в теплицу. Схема посадки 7x5 см. Повторность в опытах трехкратная, в учетной деланке по 150 черенков. Величину прироста измеряли после выкопки укорененных черенков с помощью линейки как разницу между длиной посаженного черенка и длиной выкопанного саженца. Объем корневой системы измеряли по методике, разработанной Сабининым и Колосовым. Для максимального использования маточных растений и обеспечения более высокой маточной продуктивности для культуры жимолости целесообразнее проводить вегетативное размножение зелеными черенками в оптимальные сроки