

Экономически выгодной уборка овощного гороха на семена была при спелости 50-60 и 60-70%. В данном случае окупаемость затрат составила 661,73-826,65%.

Таким образом, можно сделать вывод, что с экономической точки зрения самой выгодной схемой является ленточная двухстрочная (20+50 см), а сроком уборки урожая – 50-60 и 60-70% спелых бобов.

#### Библиографический список

1. Федоренко Н.Т. Японские записки. – М., 1966. – 416 с.
2. Pisum sativum L. NewCROP FactSHEET. [Электронный ресурс]: [сайт]. [2015]. URL: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/cropfactsheets/pea.html>.
3. Синягин И.И. Площади питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 383 с.
4. Учаев Н.Д. Влияние некоторых агротехнических приемов на урожай и урожайные качества семян гороха: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ульяновск, 1970. – 24 с.
5. Лудиллов В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур. – М.: Глобус, 2000. – 256 с.
6. Овощеводство. – М.: Колос, 2002. – 472 с.
7. Weisskopf E. Saatguterzeugung von Trockenspeiseerbsen in VEG Schwaneberg // Saat-Pflanzgut. – 1989. – 30 (3). – S. 37-38.
8. Михов А., Алипиева М. Практическое овощеводство. – М.: Колос, 1980. – 254 с.
9. Высочин В.Г., Белоносова Н.Т., Чернышков В.Н. Новый сорт овощного гороха

для Сибири // Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию создания Западно-Сибирской овощной опытной станции. – Барнаул, 2002. – Ч. 1. – С. 67-69.

#### References

1. Fedorenko N.T. Yaponskie zapiski. – M., 1966. – 416 s.
2. Pisum sativum L. NewCROP FactSHEET. [Elektronnyi resurs]: URL: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/cropfactsheets/pea.html>.
3. Sinyagin I.I. Ploshchadi pitaniya rastenii. – M.: Rossel'khozizdat, 1975. – 383 s.
4. Uchaev N.D. Vliyanie nekotorykh agrotekhnicheskikh priemov na urozhai i urozhainye kachestva semyan gorokha: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Ul'yanovsk, 1970. – 24 s.
5. Ludilov V.A. Semenovodstvo ovoshchnykh i bakhchevykh kul'tur. – M.: Globus, 2000. – 256 s.
6. Ovoshchevodstvo. – M.: Kolos, 2002. – 472 s.
7. Weisskopf E. Saatguterzeugung von Trockenspeiseerbsen in VEG Schwaneberg // Saat-Pflanzgut. – 1989. – 30 (3). – S. 37-38.
8. Mikhov A., Alipieva M. Prakticheskoe ovoshchevodstvo. – M.: Kolos, 1980. – 254 s.
9. Vysochin V.G., Belonosova N.T., Chernyshkov V.N. Novyi sort ovoshchnogo gorokha dlya Sibiri / Sostoyanie i problemy nauchnogo obespecheniya Sibiri // Mater. nauch.-prakt. konf. posvyashch. 70-letiyu sozdaniya Zapadno-Sibirskoi ovoshchnoi opytnoi stantsii. Ch.1. – Barnaul, 2002. – S. 67-69.



УДК 635.655:631.528

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

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПО СОЕ В УСЛОВИЯХ ПРИОБСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### THE RESULTS OF THE STUDY OF SOYBEAN PARENT MATERIAL UNDER THE CONDITIONS OF THE PRIOBSKAYA FOREST-STEPPE OF THE ALTAI REGION

**Ключевые слова:** соя, коллекция, исходный материал, погодные условия, вегетационный период, высота растений, зерновая продуктивность.

Значение сои в мировом земледелии трудно переоценить. В зерне районированных сортов содержится 35-45% сбалансированного по аминокислотному составу белка, 17-27% жира и 25-30% углеводов. Алтайскому краю с его разнообразными природно-климатическими условиями и выраженной зональностью необходим достаточно широкий спектр высокотехнологичных, хорошо адаптированных, стрессоустойчивых сортов, раз-

личных по скороспелости и отзывчивости на факторы интенсификации. В связи этим целью работы являлся поиск высокопродуктивных генотипов, выделяющихся по комплексу признаков, надёжно укладывающихся в рамки безморозного периода. В качестве объектов изучения использовали сортообразцы из мировой коллекции ВИР в количестве 93 номеров, в качестве стандартов взяты районированные сорта СибНИИК 315, Алом и Надежда. От всходов до полной спелости зерна у разных форм проходило от 90 до 130 дней и более. Лучшие результаты в скороспелой подборке показали сорта сибирской селекции: Эльдорадо, СибНИИСХ 6, СибНИИК 315, Дина. Среди ранне-

спелой группы достоверно урожайнее стандарта Алтом не было ни одного сорта. В среднем за 2011-2014 гг. урожайность зерна лучших средне-ранних сортообразцов колебалась от 1,33 до 1,49 т/га. В первую пятёрку вошли Daksoy (США), Соер 345 (Россия), Grignon 59 (Франция), Apollo (США), Харьковская 56 (Украина). Будучи лидерами подборки, они по зерновой продуктивности уступили стандартному сорту Надежда на 0,30-0,33 т/га. Оценка коллекции сои различных групп спелости свидетельствует о том, что для Алтайского края интерес представляют скороспелые, раннеспелые и среднеранние сорта с вегетационным периодом от 90 до 120 дней. Для стабилизации урожайности в различные по теплообеспеченности годы предлагается использование грамотно подобранных разновремено созревающих сортов.

**Keywords:** soybean, collection, parent material, weather conditions, growing season, plant height, seed productivity.

The importance of soybean in agriculture is recognized world-wide. The seeds of released varieties contain 35-45% of balanced proteins, 17-27% of lipids and 25-30% of carbohydrates. The Altai Region with its diverse natural and climatic conditions and expressed zonality needs a rather wide range of high-performance, well adapted and stress-resistant

varieties differing in maturing rates and responsiveness to intensification factors. The research goal was a search for high-performance genotypes notable for their characters and growing within the frost-free period. Ninety-three accessions from the World Collection of Plant Genetic Resources of the Vavilov Research Institute of Plant Industry (VIR) were studied. The released varieties SibNIK 315, Altom and Nadezhda were used as standards. The period from emergence to full ripeness lasted from 90 to 130 and more days for different accessions. The varieties bred in Siberia gave the best results in terms of maturing rate: Eldorado, SibNIISKh 6, SibNIK 315 and Dina. No varieties were earlier maturing than the standard variety Altom. On the averaged for 2011-2014 the seed yield of the best mid-early accessions varied from 1.33 to 1.49 t ha. The five top-yielders were Daksoy (USA), Soyer 345 (Russia), Grignon 59 (France), Apollo (USA) and Kharkovskaya 56 (Ukraine). Being the top-yielders in the studied group they yielded to the standard variety Nadezhda in terms of seed productivity by 0.30-0.33 t ha. The evaluation of the soybean collection of different maturing rates shows that the agricultural sector of the Altai Region needs fast-ripening, early and mid-early varieties with the growing season of 90-120 days. To even the yields in the seasons with varying heat supply, it is proposed to use properly chosen varieties of different growing periods.

**Шукис Евгений Раймондович**, д.с.-х.н., зав. лаб. селекции зернобобовых и кормовых культур, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. Тел.: (3852) 496-732. E-mail: aniiizis@ab.ru.

**Шукис Станислав Константинович**, к.с.-х.н., с.н.с., лаб. селекции зернобобовых и кормовых культур, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. Тел.: (3852) 496-732. E-mail: aniiizis@ab.ru, shukis\_sk@mail.ru.

**Shukis Yevgeniy Raymondovich**, Dr. Agr. Sci., Head, Lab. of Leguminous and Fodder Crop Breeding, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. Ph.: (3852) 496-732. E-mail: aniiizis@ab.ru.

**Shukis Stanislav Konstantinovich**, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Leguminous and Fodder Crop Breeding, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. Ph.: (3852) 496-732. E-mail: aniiizis@ab.ru, shukis\_sk@mail.ru.

Значение сои в мировом земледелии трудно переоценить. В зерне районированных сортов содержится 35-45% сбалансированного по аминокислотному составу белка, 17-27% жира и 25-30% углеводов [1]. Благодаря уникальному биохимическому составу она незаменима как продовольственная и кормовая культура [2, 5].

Объёмы производства соевых бобов в мире растут. Если в 2013 г. их произведено 284,98 млн т, то прогноз на 2014-2015 гг. составляет 312,92 млн т. Россия по темпам освоения сои значительно отстаёт от ведущих стран мира. Её ежегодный вклад 2,5 млн т – это около 1% от мирового производства [www.Oilworld.ru]. Считается, что главной причиной недостаточного распространения сои в России являются неблагоприятные климатические условия. В какой-то мере это мнение справедливо. Природные условия многих регионов нашей страны суровы и малопригодны для возделывания сои. В то же

время на её территории немало мест, где площади под культурой могут быть значительно расширены. Это прежде всего Хабаровский, Приморский и Краснодарский края, Северный Кавказ и Ставрополье, Волгоградская, Курская и Саратовская области, теплообеспеченные районы Западной Сибири. На юге Западной Сибири одним из крупных производителей и поставщиком соевых бобов может стать Алтайский край [3].

Анализируя причины неоправданно низких темпов продвижения сои на Алтае, следует указать на недостаточное научное сопровождение, в том числе в области селекции. Алтайскому краю с его разнообразными природно-климатическими условиями и выраженной зональностью необходим достаточно широкий спектр высокотехнологичных, хорошо адаптированных, стрессоустойчивых сортов, различных по скороспелости и отзывчивости на факторы интенсификации. В связи этим целью работы являлся поиск высокопродуктив-

ных генотипов, выделяющихся по комплексу и отдельным признакам, надёжно укладываемых в рамки безморозного периода.

**Условия, материал и методы исследований**

Исследования по ключевым вопросам рассматриваемой проблемы проводили на полевом стационаре Алтайского НИИСХ, расположенном в типичных условиях Приобской лесостепи Алтайского края, в 2011-2014 гг. Почва – чернозём выщелоченный средне-мощный среднегумусный среднесуглинистый. Среднее годовое количество осадков – 400 мм, из них в мае-августе – 203 мм. По влагообеспеченности вегетационного периода 2011 г. отнесён к удовлетворительным, 2012 г. – к острозасушливым, 2013 и 2014 гг. – к влажным. Самым теплообеспеченным был 2012 г. Некоторый дефицит тепла наблюдался в 2013 и 2014 гг. В качестве объектов изучения использовали сортообразцы из мировой коллекции ВИР в количестве 93 номеров. Материал представлен различными экологогеографическими группами из России – 44, Канады – 17, США – 7, Китая – 6, Украины – 6, Швеции – 3, Франции – 3, Молдовы – 2, Венгрии – 1, Японии – 1, Германии – 1, Польши – 1, Великобритании – 1. В качестве стандартов взяты районированные сорта СибНИИК 315, Алтом и Надежда.

В первый год изучения сортообразцы высеивали на делянках площадью 2 м<sup>2</sup> в двукратной повторности, в последующие годы – на делянках площадью 5 м<sup>2</sup> в четырёхкратной повторности. Закладку полевых опытов, основные и сопутствующие наблюдения, оценки и учёты проводили в соответствии с «Методическими указаниями по изучению коллекции растений» (ВИР, 1985). Достоверность различий по вариантам опытов устанавливали статистически – методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1979).

**Результаты исследований**

Исследуемый материал существенно различался между собой по срокам созревания. От всходов до полной спелости зерна у разных форм проходило от 90 до 130 дней и более. Согласно существующей классификации [4, 6] все номера были поделены на 5 групп спелости (табл. 1).

Самыми урожайными в сложившихся условиях были представители скороспелой

группы. Их реакция на разные по теплообеспеченности годы оказалась иной, чем у более поздних форм. Так, если максимальные урожаи среднеспелых и раннеспелых сортообразцов получены в теплообеспеченные годы (2011, 2012), то скороспелые номера полнее реализовали свой продуктивный потенциал в прохладные годы (2013, 2014).

Лучшие результаты в скороспелой подборке показали сорта сибирской селекции: Эльдорадо, СибНИИСХ 6, СибНИИК 315, Дина (табл. 2). Все они отличались дружными, полными всходами и высокой сохранностью растений, с большим запасом вызревали и формировали биологически полноценные семена, характеризовались технологичностью в уборке и обеспечивали высокие и близкие по величине урожаи зерна. Для сортообразцов данной группы спелости климатический риск незавершённости процесса налива и созревания семян, по причине дефицита тепла, был минимальным. Это, отнюдь, не означает, что во всех зонах Алтайского края акцент должен быть сделан на скороспелые сорта. Для более эффективного использования изменяющихся по годам ресурсов влаги и тепла уместно включить в технологический процесс производства соевых бобов несколько различных по скороспелости сортов. Такой подход к подбору сортового состава позволит стабилизировать урожаи по годам и избежать их провалов в аномальные, для той или иной группы спелости, годы.

Вполне надёжно укладывались в рамки безморозного периода сортообразцы раннеспелой группы. В отличие от среднеранних форм их семена были более выполненными, а урожай зерна по годам меньше варьировал (табл. 2). Достоверно урожайнее стандарта Алтом не было ни одного сорта, что говорит, с одной стороны, о сильном стандарте, с другой, – о необходимости развёртывания по сое серьёзной селекционной работы. Целый ряд номеров показал урожайность зерна на уровне Алтома и несколько выше. К ним следует отнести линии собственной селекции: Л-2Б, Лс-6/1, Отб. Белая/1, Л-ПГ 91/3, ВН-237-08, Отб. 189, а также селекционные сорта Омская 4 и Золотистая. Последние выделялись скороспелостью, имея самый короткий вегетационный период в подборке.

**Таблица 1**

**Распределение сортообразцов сои по группам спелости и их общая характеристика (2011-2014 гг.)**

Группа спелости	Вегетационный период, дн.	Количество сортообразцов в группе	Высота растений, см	Урожайность зерна, т/га
Скороспелая	91-100	8	68	1,68
Раннеспелая	101-110	26	69	1,58
Среднеранняя	111-120	42	72	1,37
Среднеспелая	121-130	13	85	0,40
Позднеспелая	130 >	4	95	-

Характеристика лучших сортообразцов сои (2011-2014 гг.)

Сорт, линия, фактор А	Страна происхождения	Вегетационный период, дн.	Высота, см		Масса 1000 семян, г	Урожайность зерна, т/га, фактор В				
			растения	до первого боба		2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее
<b>Скороспелые</b>										
СибНИИК 315, ст.	Россия	95	75	11	153	1,49	1,58	1,83	1,89	1,70
Эльдорадо	Россия	98	69	17	144	1,54	1,64	1,86	1,93	1,74
СибНИИСХ 6	Россия	94	63	14	160	1,52	1,62	1,85	1,91	1,73
Дина	Россия	94	68	14	145	1,52	1,60	1,82	1,87	1,70
Светлая	Россия	98	68	9	163	1,51	1,59	1,73	1,84	1,67
Актай	Россия	98	73	10	162	1,47	1,53	1,69	1,77	1,62
Мажор	Франция	96	71	12	170	1,43	1,54	1,62	1,70	1,57
ПЭП 28	Россия	94	57	8	159	1,36	1,47	1,64	1,72	1,55
НСР <sub>0,5</sub>	Фактор А-0,05									
НСР <sub>0,5</sub>	Фактор В-0,02									
<b>Раннеспелые</b>										
Аптом, ст.	Россия	107	74	13	164	1,75	1,68	1,44	1,57	1,61
Л-2Б	Россия	105	67	15	157	1,79	1,71	1,54	1,59	1,66
ЛС-6/1	Россия	107	68	12	154	1,74	1,70	1,53	1,57	1,64
Отб. Белая/1	Россия	108	67	14	148	1,75	1,69	1,51	1,56	1,63
Л-ПГ 91/3	Россия	111	74	13	153	1,73	1,66	1,52	1,58	1,62
Омская 4	Россия	103	73	17	139	1,75	1,70	1,49	1,54	1,62
ВН-237-08	Россия	106	69	12	141	1,73	1,68	1,50	1,53	1,61
Отб. 189	Канада	108	59	8	153	1,68	1,61	1,54	1,57	1,60
Золотистая	Россия	105	65	8	162	1,64	1,59	1,51	1,53	1,57
НСР <sub>0,5</sub>	Фактор А-0,05									
НСР <sub>0,5</sub>	Фактор В-0,01									
<b>Среднеранние</b>										
Надежда, ст.	Россия	111	79	14	131	1,67	2,34	1,51	1,64	1,79
Соер 345	Россия	116	66	8	144	1,42	1,96	1,27	1,31	1,49
Grignon 59	Франция	120	67	12	147	1,42	1,87	1,21	1,36	1,47
Apollo	США	118	73	12	154	1,47	1,86	1,20	1,29	1,46
Харьковская 56	Украина	116	65	12	147	1,36	1,81	1,30	1,36	1,46
Daksoy	США	119	73	8	153	1,32	1,89	1,21	1,28	1,43
НСР <sub>0,5</sub>	Фактор А-0,08									
НСР <sub>0,5</sub>	Фактор В-0,02									
<b>Среднеспелые сортообразцы</b>										
Пламя	Россия	125	86	13	157	0,59	0,67	0,45	-	0,43
Feskeby V	Швеция	125	90	7	153	0,52	0,68	0,48	-	0,42
НСР <sub>0,5</sub>	Фактор А-0,12									
НСР <sub>0,5</sub>	Фактор В-0,03									

Положительной особенностью Омской 4, Л-2Б, Отб. Белая/1, Отб. 189, КГ 20 является более высокое прикрепление нижних бобов. Ряд сортообразцов (Амурская 654, Брянская 11, Касатка, Сему 315) оказались гетерогенными по биотипическому составу, что позволило отобрать хозяйственно-ценные формы. Выделившиеся сортообразцы данной группы спелости могут представлять интерес как для прямого использования в производственной практике, так и для включения в селекционный процесс в качестве источников скороспелости, технологичности и продуктивности.

Высота растений у среднеранних сортообразцов колебалась от 64 до 86 см. Самыми высокорослыми оказались сорта отечественной селекции: Варяг, Злата и Селекта 101. Они же выделялись высоким прикреплением нижних бобов. По урожайности зерна среднеранние сортообразцы сои лучше всего себя показали в аномально тёплом и одновременно засушливом 2012 г.

Дефицит тепла в 2013, 2014 гг. отрицательно сказался на их продуктивности. В

среднем за 2011-2014 гг. урожайность зерна лучших сортообразцов колебалась от 1,33 до 1,49 т/га. В первую пятёрку вошли Daksoy (США), Соер 345 (Россия), Grignon 59 (Франция), Apollo (США), Харьковская 56 (Украина). Будучи лидерами подборки, они по зерновой продуктивности уступили стандартному сорту Надежда на 0,30-0,33 т/га. Основным препятствием на пути широкого использования сортообразцов среднеранней группы является незавершённость налива и созревания зерна в прохладные годы.

Не отличались надёжностью при воспроизводстве семян в условиях Алтайского Приобья и сортообразцы среднеспелой группы. Из четырёх лет они лишь в аномально тёплом 2012 г. смогли сформировать полноценный урожай зерна (табл. 2). В прохладные 2013 и 2014 гг. большинство из них не смогли завершить свой генеративный цикл. В результате средняя за 4 года урожайность зерна оказалась равной 0,11-0,43 т/га. Среди лидеров по зерновой продуктивности следует отметить сорт Пламя (Россия) – 0,43 т/га и Feskeby V (Швеция) – 0,42 т/га. Высоким

прикреплением бобов выделялись сорта Марината и Пламя (Россия). Многие сортообразцы отличались мощным, высокорослым травостоем и были перспективными для укосного использования.

Сортообразцы, относящиеся к позднеспелой группе, явно не укладывались в рамки безморозного периода. Будучи представленными сортами южных экотипов при перемещении в районы с прохладным климатом и длинным днём они интенсивно наращивали биомассу, долго не цвели и не образовывали бобов [7]. Такие формы представляют интерес для создания высокопродуктивных кормовых агрофитоценозов на завозной основе, но совершенно не пригодны для зернового производства в местных условиях.

### Заключение

Оценка коллекции сои различных групп спелости свидетельствует о том, что для Алтайского края интерес представляют скороспелые, раннеспелые и среднеранние сорта с вегетационным периодом от 90 до 120 дней. В аномально тёплые годы (2012) наивысшие урожаи зерна обеспечивают среднеранние сорта. В годы с дефицитом тепла (2013, 2014) наиболее продуктивными являются скороспелые сорта. В процессе оценки исходного материала в каждой группе спелости выделены свои источники хозяйственно-ценных признаков. Для стабилизации урожайности в различные по теплообеспеченности годы предлагается использование системы разновременно созревающих сортов.

### Библиографический список

1. Енкен В.Б. Соя. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 622 с.
2. Кашеваров Н.И., Солошенко В.А., Васякин Н.И., Лях А.А. Соя в Западной Сибири / РАСХН Сиб. отделение СибНИИ кормов. – Новосибирск: Юпитер, 2004. – 256 с.

3. Шукис Е.Р. Соя // Кормовые культуры на Алтае. – Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ, 2013. – С. 85-94.

4. Васякин Н.И. Соя // Зернобобовые культуры в Западной Сибири. – Новосибирск, 2002. – С. 84-137.

5. Яковлев В.В., Усенко В.И. Возделывание сои в Алтайском крае: рекомендации. – Барнаул, 2000. – С. 30.

6. Major D.J., Johnson D.R., Tanner J.W., Anderson I.C. Effects of daylength and temperature on soybean development // Crop Sci. – 1975. – Vol. 15 (2). – P. 174-179.

7. Сурин Н.А., Ляхова Н.Е., Пушкина Г.А. и др. Частная селекция и генетика полевых культур в Сибири / под общ. ред. Н.А. Сурина. – Красноярск, 2006. – 500 с.

### References

1. Enken V.B. Soya. – M.: Sel'khozgiz, 1959. – 622 s.

2. Kashevarov N.I., Soloshenko V.A., Vasyakin N.I., Lyakh A.A. Soya v Zapadnoi Sibiri // RASKhN Sib. otделение. SibNIИ kormov. – Novosibirsk: Yupiter, 2004. – 256 s.

3. Shukis E.R. Soya // Kormovye kul'tury na Altae. – Barnaul: GNU Altaiskii NIISKH, 2013. – S. 85-94.

4. Vasyakin N.I. Soya // Zernobobovye kul'tury v Zapadnoi Sibiri. – Novosibirsk, 2002. – S. 84-137.

5. Yakovlev V.V., Usenko V.I. Vozdelyvanie soi v Altaiskom krae: rekomendatsii. – Barnaul, 2000. – S. 30.

6. Major D.J., Johnson D.R., Tanner J.W., Anderson I.C. Effects of daylength and temperature on soybean development // Crop Sci. – 1975. – Vol. 15 (2). – P. 174-179.

7. Surin N.A., Lyakhova N.E., Pushkina G.A. i dr. Chastnaya selektsiya i genetika polevykh kul'tur v Sibiri // pod obshch. red. N.A. Surina. – Krasnoyarsk, 2006. – 500 s.



УДК 631.434.6:631.445.41:631.51.01

Н.А. Коротких, Н.Г. Власенко, С.П. Кастючик  
N.A. Korotkikh, N.G. Vlasenko, S.P. Kastyuchik

## СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПРЕДШЕСТВЕННИКА

### THE STRUCTURAL STATUS OF LEACHED CHERNOZEM AFFECTED BY THE CULTIVATION TECHNOLOGY AND FORECROP

**Ключевые слова:** чернозем выщелоченный, структура почвы, сухое просеивание, мокрое просеивание, технология, No-Till, глубокое безотвальное рыхление, предшественник.

**Keywords:** leached chernozem, soil structure, dry sieving, wet sieving, technology, no-till farming, deep subsurface loosening, forecrop.