

СЕМЕНОВОДСТВО И СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 631.53.02:631.4:502

DOI 10.36305/2712-7788-2021-1-158-85-98

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЫДЕЛЕНИЯ ЗОН СЕМЕНОВОДСТВА НА
ОСНОВЕ УСТАНОВЛЕННЫХ ТИПОВ УРОЖАЯ СЕМЯН И ПОЧВЕННО-
КЛИМАТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ****Юрий Владимирович Плугатарь, Николай Михайлович Макрушин, Евгения
Михайловна Макрушина, Татьяна Сергеевна Науменко**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН 298648, Республика
Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52
E-mail: priemnaya-nbs-nnc@yandex.ru

Разработана методика выделения зон семеноводства сельскохозяйственных растений в зависимости от почвенно-климатических факторов, на основе установленных четырех типов урожая семян: I тип – высокий урожай, высокое качество семян; II – высокий урожай, низкое качество семян; III тип – низкий урожай, высокое качество семян; IV – низкий урожай, низкое качество семян. Данные о типах урожая были нанесены на контурную карту исследуемого административного субъекта (область, край, республика) с обозначенными границами районов и почвенно-климатических зон, в результате выделены 4 возможных зоны семеноводства: 1 – *зона оптимального семеноводства, в семхозах которой формируется I тип урожая*; 2 – *зона рискованного семеноводства (II тип урожая)*; 3 – *зона допустимого семеноводства (III тип урожая)*; 4 – *зона недопустимого семеноводства (IV тип урожая)*. Сеть семеноводческих хозяйств необходимо организовывать в первую очередь в зонах оптимального семеноводства. При организации производства семенного материала в зонах допустимого семеноводства следует повышать урожайность путем совершенствования агротехнологий. В зонах рискованного (II тип урожая) и недопустимого (IV тип урожая) семеноводства производить посевной материал не целесообразно.

Ключевые слова: экология; экология семян; почвенно-климатические зоны; зоны семеноводства; типы урожая семян

Введение

При разработке экологического обоснования семеноводства в нашей работе использовалось почвенно-климатическое районирование, принятое в системе Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных растений. С этой целью в Государственной комиссии РФ по сортоиспытанию и охране селекционных достижений («Госсортокомиссия») были запрошены необходимые материалы: областные контурные карты с обозначенными границами районов и почвенно-климатических зон; принадлежность районов к определенным зонам; почвенно-климатическая характеристика отдельных зон. Методика разрабатывалась на примере сои, льна масличного, подсолнечника и рапса ярового. Данные об урожайности и качестве семян брались по областям, где семеноводство исследуемых видов растений ведется наиболее широко.

Процесс разработки методики включает четыре этапа:

1. Характеристика почвенно-климатической зональности административных субъектов.
2. Установление типов урожая анализируемого вида растения в области (крае).
3. Анализ количественного состава семенных хозяйств (семхозов) с разными типами урожая в зональном разрезе.

4. Выделение зон семеноводства путем нанесения типов урожая на областные контурные карты.

Методы исследования

Основой выделения зон семеноводства сельскохозяйственных растений являются типы урожая семян анализируемых видов. В процессе второго этапа наших исследований была усовершенствована методика установления типов урожая с использованием компьютерных систем. Основанием для этой работы послужили ранее созданные методические разработки (Макрушин, Зюбровская, 1973; Макрушин и др., 1978; Макрушин и др., 1981; Макрушин, 1981; Макрушин и др., 2012; Макрушин и др., 2019).

С целью решения научно-практической и методологической проблемы создана лаборатория семеноводства с включением в ее штат ведущих ученых-семеноводов НБС-ННЦ и профильных НИИ Российской Федерации. Для разработки экологических основ зонального семеноводства с помощью ФГБУ «Россельхозцентр» были собраны данные об урожайности и качестве семян 30 видов масличных, сои, эфиромасличных, лекарственных и овощных растений за 2013-2017 гг. из 60 административных субъектов (областей, краев, республик) Российской Федерации.

С помощью компьютерной обработки данных все образцы (партии) семян были разделены на 2 класса по урожайности: первый класс – это показатели средние и выше средних; второй класс – образцы с низкой урожайностью – ниже средних показателей. Также были разделены образцы семян по основному параметру посевных свойств – лабораторной всхожести: первый класс – высокое качество семян с показателями всхожести средними и выше средних; второй класс – низкое качество семян со всхожестью ниже средней. Таким образом, было получено четыре класса семян: высокий урожай, низкий урожай, высокое качество семян, низкое качество семян.

Семена с разным уровнем урожайности и посевных свойств формировались под влиянием различных почвенно-климатических факторов. В одних случаях условия были благоприятны для формирования высокого урожая и хорошего качества семян; в других сочетаниях почвенно-климатических факторов условия были благоприятными для высокого урожая при низких посевных свойствах или же урожай был низким, а посевные свойства высокие. Таким образом, в зависимости от почвенно-климатических и биологических факторов (вредители, болезни, условия опыления и оплодотворения) в разных экологических нишах (зонах) может формироваться четыре типа урожая семян: I тип – высокий урожай, высокое качество семян; II тип – высокий урожай, низкое качество семян; III тип – низкий урожай, высокое качество семян; IV тип – низкий урожай, низкое качество семян.

Результаты и обсуждение

1. Разработка методики на примере сои, выращиваемой в Амурской области

1.1. Почвенно-климатические условия Амурской области

Дальневосточный регион является одним из мощных производителей семян сои. Организационная, теоретическая и методическая работа в этом плане осуществляется Всероссийским НИИ сои (г. Благовещенск).

Масштабы семеноводства сои в Амурской области можно оценить количеством поступающих на анализ в систему «Россельхозцентр» партий семян – за 2013-2017 гг. было представлено 714 образцов, или 21% общего количества анализируемых семян в РФ. Амурская область расположена на юго-востоке Азиатской части России и занимает 11,7% территории Дальнего Востока. Большая часть территории Амурской области

гориста. Равнины расположены главным образом на юге области, занимают 40% всей территории. Между реками Амур, Зея, Селемджой и хребтами Туран лежит обширная Зейско-Буреинская равнина, севернее располагается Амурско-Зейское плато. На Севере в горном р-не расположена Верхнезейская равнина. Ландшафт Амурской области отличается значительной вертикальной пересечённостью. В Амурской области выделяется три основных сельскохозяйственных зоны, различающихся по почвенно-климатическим условиям (рис. 1).

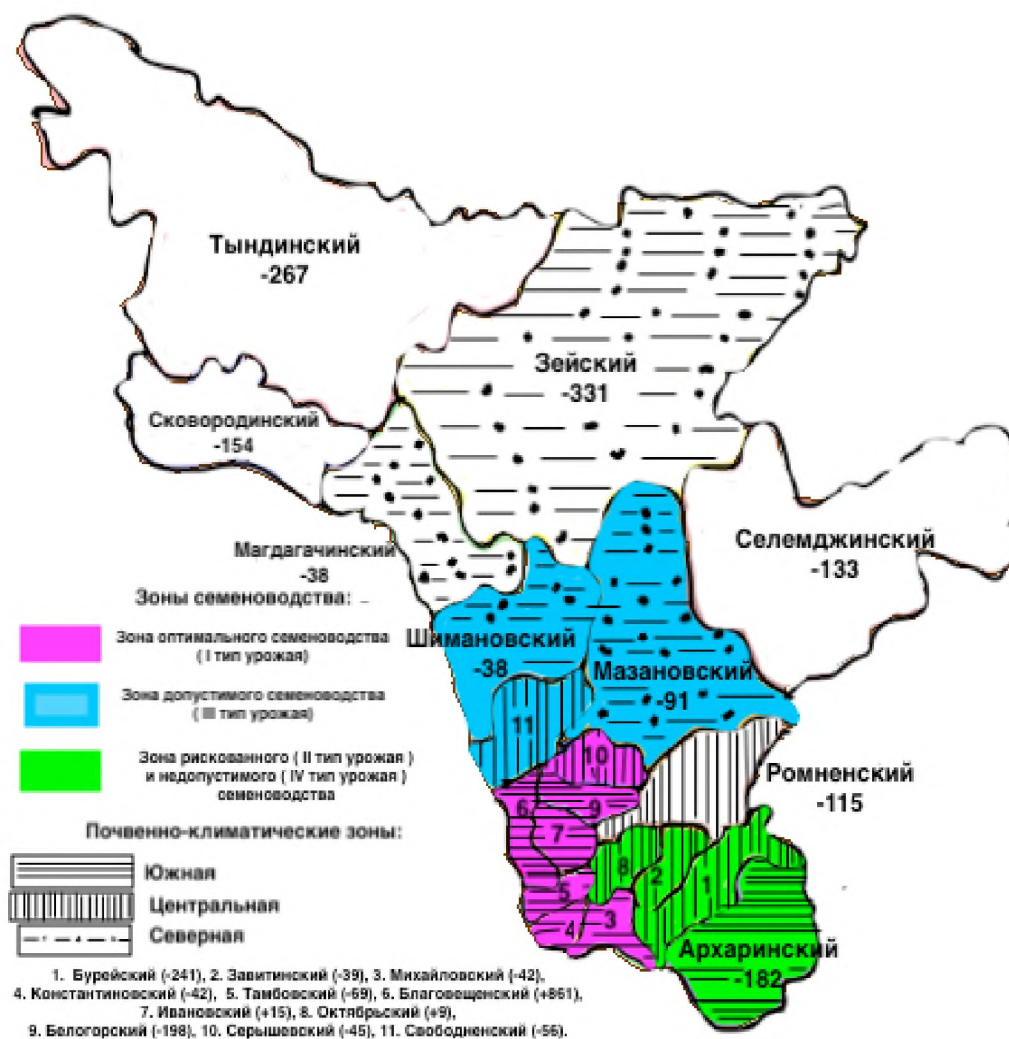


Рис. 1 Картограмма урожайности и качества семян с выделенными зонами семеноводства сои в Амурской области

Fig. 1 Cartogram of the yield and quality of seeds with selected zones of soybean seed production in the Amur region

Первая зона – южная (лесостепная) – Тамбовский, Константиновский, Ивановский, Благовещенский, Белогорский, Михайловский, Архаринский районы. Основными типами почв являются лугово-черноземовидные (60,3% от всей почвы), луговые (12,3%), аллювиальные (10,5%), бурые лесные (12,1%).

Вторая зона – центральная: Бурейский, Завитинский, Октябрьский, Ромненский, Серышевский, Свободненский районы. Основные типы почв – луговые и луговые глеевые (43,7%), бурые лесные (31,1%), лугово-черноземовидные 17,1%, лугово-бурые – 4,8% и аллювиальные – 3,3%.

Третья зона – северная зона: Шимановский, Зейский, Мазановский, Магаданский районы. Основные типы почв – луговые глеевые и глеевые (50,2%), пойменно-аллювиальные (25,9%), бурые лесные (18,1%), лугово-бурые (5,9%).

Отдельные почвенно-климатические зоны Амурской области значительно отличаются по увлажнению и температурным условиям (табл. 1).

Таблица 1

Среднегодовое показатели важнейших метеорологических параметров по зонам Амурской области

Table 1

Average long-term indicators of the most important meteorological parameters for the Amur region zones

Метеорологические параметры Meteorological parameters	Северная North zone	Центральная Central zone	Южная South zone
Среднегодовое количество осадков, мм Average annual precipitation, mm	400-550	400-500	450-500
Сумма осадков за период вегетации, мм Total precipitation during the growing season, mm	380-500	370-440	340-430
Сумма активных температур, °C Sum of active temperatures, °C	1950...2100	2100...2250	2300...2470
Сумма температур за период вегетации выше 10 °C / The sum of temperatures for the growing season is above 10 °C	1950...2100	2100...2250	2300...2470
ГТК / HTC	1,9-2,0	1,9-2,0	1,6-1,8
Среднегодовая температура воздуха, °C Average annual air temperature, °C	0... -2 °C	0...+2 °C	0...+2 °C
Безморозный период, дней Frost-free period, days	106-121	122-132	139-153

Как видно из таблицы 1, с передвижением с севера на юг температурные факторы повышаются, а увлажнение снижается.

Важным фактором для развития растений и формирования семян сои является температура воздуха в период вегетации (табл. 2).

Таблица 2

Температурный режим в разных зонах Амурской области за период вегетации

Table 2

Temperature regime in different zones of the Amur region during the growing season

Зоны Zones	Температура, °C / Temperatures, °C						
	Апрель April	Май May	Июнь June	Июль July	Август August	Сентябрь September	Октябрь October
Северная North zone	1,2...1,6	9,7...10,2	16,7...17,0	19,6...20,2	16,9...17,5	9,7...10,6	-1,2...+0,6
Центральная Central zone	1,3...1,9	9,9...11,4	17,2...18,1	19,9...20,2	17,5...18,6	10,4...10,7	0,3...1,4
Южная South zone	1,9...3,6	11,0...11,9	18,1...18,7	20,4...21,4	18,7...19,0	11,0...12,1	2,0...2,5

В таблице 2 приведены показатели температуры в разных зонах Амурской области за период апрель-октябрь. Из представленных данных видно, что вегетация сои в разных зонах возможна в период май-сентябрь, когда температура бывает +10 °C и выше.

Наиболее благоприятные температурные условия складываются в июне-августе: в северной зоне + 17,5 °C, центральной + 17,2 °C и южной + 18,1...+19,0 °C.

1.2. Анализ количественного состава семхозов с разными типами урожая семян и составление картограмм с выделенными зонами семеноводства сои в Амурской области

По описанной выше методике были установлены типы урожая семян (табл. 3, 4). Семена производятся во всех трех почвенно-климатических зонах области в разном количестве хозяйств. Как свидетельствуют данные таблицы 3, в Амурской области за анализируемые 5 лет функционировало 51 семеноводческое хозяйство, производящее разные репродукции семян сои, из них 15 семхозов производили семена первого типа урожая, 9 – второго, 15 хозяйств – третьего.

Таблица 3

Типы урожая семян сои в зависимости от биологических и почвенно-климатических факторов в Амурской области (по данным ФГБУ «Россельхозцентр» за 2013-2017 гг.)

Table 3

Types of soybean seed yield depending on biological and soil-climatic factors in the Amur region (according to the data of the Federal State Funded Institution "Rosselkhoz nadzor" for 2013-2017)

№ п/п	Хозяйство Commercial farm unit	Район District	Урожайность, ц/га Yield capacity, с/ha	Энергия прорастания, % Viability, %	Лабораторная всхожесть, % Laboratory germination, %
1	2	3	4	5	6
1-й тип урожая (высокая урожайность, высокое качество семян) 1 st crop type (high yield capacity, high seed quality)					
1	ИП Кушнерик PE Kushnerik	Белогорский Belogorsky	15,38	86,71	94,14
2	ИП Шмелева Л.И. PE Shmelyova L.I.	Зейский Zeisky	15	92	94
3	Колхоз "Войково" collective farm "Voikovo"	Константиновский Konstantinovsky	15,48	91	93,75
4	ФГБОУ ВО Даль ГАУ / FSFEI of Higher Education Dal' SAU	Испытательная лаборатория test laboratory	16,17	90,26	93,08
5	ФГБНУ ВНИИ сои FSFSI ARSRI of soy crop	Испытательная лаборатория test laboratory	23,83	90,9	93,07
6	ИП Артунян Л.А. PE Artunyan L.A.	Белогорский Belogorsky	14,07	86,28	92,57
7	СХА (колхоз) "Родина" / "Rodina" collective farm	Константиновский Konstantinovsky	21,12	88,71	92,24
8	АО МТС "Амур" LC MTS "Amur"	Михайловский Mikhailovsky	15,47	86,56	92,18
9	ООО "Михайловское" LLC "Mikhailovskoe"	Михайловский Mikhailovsky	13,96	84,37	92,12
10	КХ Бибики Д.Е. FH Bibikov D.E.	Свободненский Svobodnensky	13,16	87,6	92
11	ООО "Ключи" LLC "Kluchy"	Константиновский Konstantinovsky	16,71	88,64	91,77
12	КФХ Моисенко С.И. FH Moiseenko S.I.	Архаринский Arkharinsky	13,5	89,6	91,6
13	ООО "Зарево" LLC "Zarevo"	Ивановский Ivanovsky	16,82	88,47	91

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
14	ЗАОр АФ "Партизан" PLLC IE "Partizan"	Тамбовский Tambovsky	17,82	84,54	90,82
15	Колхоз "Новосергеевский" collective farm "Novosergeevsky"	Серышевский Seryshevsky	15	86,33	90,67
	Средние значения Average values	16,07	88,13	92,33	
	2-й тип урожая (высокая урожайность, низкое качество семян) 2 nd crop type (high yield capacity, low seed quality)				
16	ОАО "Димское" LLC "Dimskoe"	Тамбовский Tambovsky	15,4	82,73	89,86
17	ИП Черутов PE Cherutov	Бурейский Bureisky	14,34	85,4	89
18	ИП Романов глава КФХ / PE Romanov, head of CF	Октябрьский Oktyabrsky	13,94	83	88,85
19	Колхоз Амур CF "Amur"	Архаринский Arkharinsky	12,5	85	87,78
20	ИП Муковнин Д.А. КФХ "Полевое" PE Mukovnin D.A., CF "Polevoe"	Ивановский Ivanovsky	16,35	85,44	87,25
21	ООО "АмурАгроХолдинг" LLC "AmurAgroHolding"	Октябрьский Oktyabrsky	14,47	80,33	86,25
22	Колхоз "Колос" CF "Kolos"	Октябрьский Oktyabrsky	14,31	78,3	85,2
23	Колхоз "Луч" CF "Luch"	Ивановский Ivanovsky	16,17	80,92	83,5
24	АО "Луч" LLC "Luch"	Ивановский Ivanovsky	16,44	78,91	81,22
	Средние значения / Average values		15,18	82,22	86,54
	3-й тип урожая (низкий урожай, высокое качество семян) 3 rd crop type (low yield capacity, high seed quality)				
25	СПК "Енисей" APC "Enisey"	Белогорский Belogorsky	12,28	88	95
26	ИП Пирогов С.М. PE Pirogov S.M.	Мазановский Mazanovsky	9,67	90,17	95
27	ООО "Восточный" LLC "Vostochny"	Свободненский Svobodnensky	11,65	89,7	94,15
28	ИП Куколев В. PE Kukolev V.	Мазановский Mazanovsky	12,31	91,11	94,11
29	КФХ "Колос" CF "Kolos"	Благовещенский Blagoveshchensky	10,92	91,37	93,81
30	ИП Сауленко Т.М. PE Saulenko T.M.	Свободненский Svobodnensky	10,2	90	93,8
31	ООО "АГРОСевер 3" LLC "AGROsever 3"	Шимановский Shimanovsky	9,7	90	93,75
32	ИП Козлов К.А. PE Kozlov K.A.	Мазановский Mazanovsky	13,11	89,28	93,43
33	ООО "АгроСевер 1" LLC "AgroSever 1"	Шимановский Shimanovsky	10,81	90,25	93,25
34	ИП Кошелев Ю.В. PE Koshelev Yu. V.	Свободненский /Svobodnensky	9,62	89,44	93,22

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
35	ИП Скиданюк PE Skidanuyk	Зейский Zeisky	8,8	90	93
36	СПК Захарьевский APC Zakharevsky	Белогорский Belogorsky	12,7	84,8	92,8
37	ООО "Север 2" LLC "Sever 2"	Шимановский Shimanovsky	11,35	86,5	92,5
38	КФХ Ника CF "Nika"	Благовещенский Blagoveshchensky	10,7	90,25	92,5
39	ООО Амурагрокомплекс LLC "Amuragrokompleks"	Белогорский Belogorsky	11,25	85,37	92
	Средние значения / Average values		11	89,08	93,49
	4-й тип урожая (низкая урожайность, низкое качество семян) 4 th crop type (low yield capacity, low seed quality)				
40	ООО "МиСАГРО" LLC "MISA GRO"	Серышевский Seryshevsky	10,5	87,12	91,37
41	ООО Новомихайловское LLC "Novomikhailovskoe"	Благовещенский Blagoveshchensky	10,5	89,25	91,25
42	ООО "Соя" LLC "Soya"	Михайловский Mikhailovsky	12,89	84,28	91,08
43	ЧП Подаков С.П. PE Podakov S.P.	Зейский Zeisky	9,45	87	91
44	ФГУП "Садовое" FSUE "Sadovoe"	Тамбовский Tambovsky	12,85	85,15	90,8
45	ИП Кульганов PE Kulganov	Серышевский Seryshevsky	10,09	86,25	90,5
46	Самарин Н.Б. Samarin N.B.	Архаринский Arkharinsky	11,25	85	88,6
47	СПК Виноградовский APC Vinogradovsky	Бурейский Bureisky	12,87	85,09	88,36
48	ИП Маркин Д.Н. PE Markin D.N.	Бурейский Bureisky	9,65	85,17	88
49	ООО Прогресс 7 LLC "Progress 7"	Завитинский Zavitinsky	11,91	84,5	87,69
50	СПК "Русь" APC "Rus"	Завитинский Zavitinsky	10,97	84,09	87,09
51	СПК "Движение" APC "Dvizhenie"	Завитинский Zavitinsky	12,16	83,3	86,48
	Средние значения / Average values		11,26	85,52	89,35

Задачей второго этапа исследований по разработке экологических основ зонального семеноводства была разработка методики и установление типов урожая семян важнейших сельскохозяйственных растений в разных регионах РФ.

На третьем этапе исследований были составлены картограммы с выделенными зонами семеноводства для разных регионов Российской Федерации. С этой целью был проведен анализ качественного состава и принадлежности семхозов к определенным районам и зонам (табл. 4).

Таблица 4

Анализ количественного состава семхозов с разными типами урожая семян сои в зональном разрезе Амурской области

Table 4

Analysis of the quantitative composition of seed farms with different types of soybean seed yield in the zonal section of the Amur region

№ п/п	Административный район Administrative district	Число семхозов Number of seed farms	Зона Zone
Первый тип урожая / First type of crop yielding			
1	Белогорский / Belogorsky	2	I — южная / southern zone
2	Зейский / Zeisky	1	III — северная / northern zone
3	Константиновский / Konstantinovsky	3	I — южная / southern zone
4	Михайловский / Mikhailovsky	2	I — южная / southern zone
5	Свободненский / Svobodnensky	1	II — центральная / central zone
6	Архаринский / Arkharinsky	1	I — южная / southern zone
7	Ивановский / Ivanovsky	1	I — южная / southern zone
8	Тамбовский / Tambovsky	1	I — южная / southern zone
9	Серышевский / Seryshevsky	1	II — центральная / central zone
10	Благовещенский / Blagoveshchensky	2	I — южная / southern zone
	Всего / Total	15	
Второй тип урожая / Second type of yielding			
1	Тамбовский / Tambovsky	1	I — южная / southern zone
2	Бурейский / Bureisky	1	II — центральная / central zone
3	Октябрьский / Oktyabrsky	3	II — центральная / central zone
4	Архаринский / Arkharinsky	1	I — южная / southern zone
5	Ивановский / Ivanovsky	3	I — южная / southern zone
	Всего / Total	9	
Третий тип урожая / Third type of yielding			
1	Белогорский / Belogorsky	3	I — южная / southern zone
2	Михайловский / Mikhailovsky	1	I — южная / southern zone
3	Свободненский / Svobodnensky	3	II — центральная / central zone
4	Мазановский / Mazanovsky	2	III — северная / northern zone
5	Благовещенский / Blagoveshchensky	2	I — южная / southern zone
6	Шимановский / Shimanovsky	3	III — северная / northern zone
7	Зейский / Zeisky	1	III — северная / northern zone
	Всего / Total	15	
Четвертый тип урожая / Forth type of yielding			
1	Благовещенский / Blagoveshchensky	1	I — южная / southern zone
2	Михайловский / Mikhailovsky	1	I — южная / southern zone
3	Зейский / Zeisky	1	III — северная / northern zone
4	Тамбовский / Tambovsky	1	I — южная / southern zone
5	Серышевский / Seryshevsky	2	II — центральная / central zone
6	Архаринский / Arkharinsky	1	I — южная / southern zone
7	Бурейский / Bureisky	2	II — центральная / central zone
8	Завитянский / Zavityansky	3	II — центральная / central zone
	Всего / Total	12	
	Итого / Total	50	

Данные наносились на контурную карту области с обозначенными границами административных районов и почвенно-климатических зон, в результате выделились четыре зоны (см. рис. 1):

1 — зона оптимального семеноводства (группа хозяйств с первым типом урожая);

- 2 — зона рискованного семеноводства (второй тип урожая);
- 3 — зона допустимого семеноводства (третий тип урожая);
- 4 — зона недопустимого семеноводства (четвертый тип урожая).

Почвенно-климатические условия Южной (Лесостепной) зоны вполне благоприятны для формирования высокого урожая с хорошими посевными свойствами семян сои. Основными типами почв этой зоны являются плодородные лугово-черноземовидные (60,3% от всего почвенного покрова), а также луговые и бурые лесные.

Среднесуточная температура воздуха в генеративный и эмбриональный периоды онтогенеза сои в Южной зоне составляет: июль + 21,4°C...+22,2°C.

Как видно из картограммы урожайности и качества семян сои в Амурской области, зоны семеноводства территориально не совпадают с почвенно-климатическими зонами.

В зону оптимального семеноводства (I тип урожая) входят районы Южной зоны: Михайловский, Константиновский, Тамбовский, Благовещенский, Ивановский и Белогорский, а также Серышевский район Центральной зоны. Как известно, I тип урожая формируется в благоприятных почвенно-климатических условиях. В южной лесостепной зоне основными (более 60%) являются плодородные лугово-черноземовидные почвы и частично луговые (12,3%) и бурые лесные (12,1%). За период вегетации здесь выпадает достаточное количество осадков (340-430 мм), сумма активных температур составляет 2300-2470°C. Безморозный период достаточно продолжительный (см. табл.1). В генеративном периоде онтогенеза (2-я половина июля – сентябрь) вплоть до созревания, среднесуточная температура составляет 20 °C, 19°C и 12 °C (табл. 5).

В зону допустимого семеноводства (III тип урожая) входят Шимановский и Мазановский районы Северной зоны, а также Сводобненский р-н Центральной зоны. Почвы здесь менее плодородны: лугово-глеевые и глеевые (50,2%), а также пойменно-аллювиальные (26%) и бурые лесные (18%). В период вегетации выпадает 380–500 мм осадков. Сумма активных температур в Северной зоне составляет 1950 – 2100°C. В период образования и дозревания семян сои (последняя декада июля – сентябрь) температура бывает: 20,0°C; 17,2 °C и 10°C. В большинстве случаев в этих условиях формируется более низкий урожай с достаточно высокими посевными свойствами семян сои (III тип урожая).

Безморозный период колеблется от 106 до 120 дней. В 2017 г. в Северной зоне развитие растений сои шло с запаздыванием, цветение наступило в конце июля. Процесс созревания проходит медленно и до конца вегетации семена не созрели. Более успешно проходит процесс формирования и созревания семян в северной зоне в южной части Шлимановского и Мазановского районов, которые примыкают к Центральной, Шимановский р-н — к Южной зоне.

Семеноводческие хозяйства со II типом урожая (зона рискованного семеноводства) и с IV типом урожая (зона недопустимого семеноводства) располагаются в Архаринском районе Южной почвенно-климатической зоны и в Бурейском, Завитинском и Октябрьском районах Центральной почвенно-климатической зоны.

Территория этих районов отличается резкой вертикальной зональностью. По восточной границе Амурской области протягивается хребет Турана высотой более 1500 м. Архаринский район расположен на 182 м, Бурейский – 241 м, Завитинский – 39 м ниже уровня моря, Октябрьский район – 9 м выше уровня моря. Такая пересеченность ландшафта обуславливает резкие изменения микроклимата – температуры, влажности воздуха, инсоляции. Это приводит к изменениям сроков наступления и

продолжительности фенологических фаз развития растений сои (табл. 6), а также нарушениям генеративного и эмбрионального периодов онтогенеза, это выражается в изменении интенсивности опыления, оплодотворения, образования, формирования, созревания и всего комплекса биологических свойств семян – посевных и урожайных.

Таблица 5

Фенологические данные сои сорта Даурия за 2015-2017 гг. государственных сортоучастков Амурской области

Table 5

Phenological data of the Dauria soybean cultivar for 2015-2017 of the state cultivar sections of the Amur region

Год Year	Дата посева Dates of seeding	Дата полных всходов Date of full seedlings	Дата полного цветения Date of full flowering	Дата полной спелости Date of full ripening
Тамбовский ГСУ / Tambovsky state crop testing site				
2015	20 мая / May 20	4-5 июня / June 4-5	12 июля / July 12	11 сентября September 11
2016	22 мая / May 22	4-5 июня / June 4-5	11 июля / July 11	30 сентября September 30
2017	19 мая / May 19	31 мая - 1 июня / May 31 – June 1	12 июля / July 12	27 сентября September 27
Свободненский ГСУ / Svobodnensky state crop testing site				
2015	4 июня / June 4	12 июня / June 12	26 июля / July 26	30 сентября September 30
2016	2 июня / June 2	11 июня / June 11	28 июля / July 28	3 октября October 3
2017	29 мая / May 29	12 июня / June 12	24 июля / July 24	30 сентября September 30
Мазановский ГСУ / Mazanovsky state crop testing site				
2015	28 мая / May 28	7 июня / June 7	20 июля / July 20	22 сентября September 22
2016	24 мая / May 24	2 июня / June 2	22 июля / July 22	24 сентября September 24
2017	29 мая / May 29	7 июня / June 7	29 июля / July 29	Не вызрел / Did not ripe

Все эти климатические и биологические факторы обуславливают формирование различных типов урожая сои. Наряду с образованием в данной зоне семян II и IV типов урожая, в отдельных случаях формируются семена с высоким качеством — I и III тип урожая. При таком разнообразии урожайности и качества семян необходимо выделять в пределах отдельных административных районов микрзоны с оптимальными условиями для выращивания высококачественного посевного материала.

Таким образом, при организации зонального семеноводства сои в Амурской области, семеноводческие хозяйства необходимо располагать в районах оптимального семеноводства (IV тип урожая): Михайловском, Константиновском, Тамбовском, Благовещенском, Ивановском, Белогорском и Серышевском.

В районах допустимого семеноводства (III тип урожая): Шимановском, Мазановском и Свободненском, семеноводческие хозяйства можно организовывать при условии повышения урожайности семян.

Целесообразно организовывать семхозы в благоприятных микрзонах отдельных административных районов.

2. Анализ структуры сети семеноводческих хозяйств в разных регионах Российской Федерации

При изучении ареала производства урожайности и качества семян были использованы данные, предоставленные ФГБУ «Россельхозцентр» за 2013-2017 гг. по всем административным субъектам страны, объединенным в 12 регионов (почвенно-климатических зон), принятых в системе «Госсорткомиссия»:

1. Северный;
2. Северо-западный;
3. Центральный;
4. Волго-Вятский;
5. Центрально-Черноземный;
6. Северо-Кавказский;
7. Средневолжский;
8. Нижневолжский;
9. Уральский;
10. Западно-Сибирский;
11. Восточно-Сибирский;
12. Дальневосточный.

На основании нашего анализа установлено, что в общей сложности количество хозяйств, где рационально вести семеноводство (I и III типы урожая) составляет: по льну масличному (Ростовская обл.) 63,9% от общего количества семхозов, по подсолнечнику (Воронежская обл.) — 63,1%, по рапсу яровому (Алтайский край) — 73,3% и по сое (Амурская область) — 60,0% (табл.6).

Следовательно, по льну масличному — 36,1%, подсолнечнику — 36,9%, рапсу яровому — 26,7% и по сое — 40% семеноводческих хозяйств расположены в зонах по почвенно-климатическим условиям неблагоприятных для выращивания высококачественного посевного материала. Это указывает на необходимость пересмотра территориального размещения сети семеноводческих хозяйств в исследуемых административных субъектах. Данный вывод — прецедент к тому, что зональный принцип производства посевного материала сельскохозяйственных растений является целесообразным во всей частно-государственной системе семеноводства Российской Федерации.

Таблица 6

Table 6

Количество хозяйств с разными типами урожая масличных растений и сои в ряде административных субъектов РФ

The number of farms with different types of oilseeds and soybeans in a number of administrative subjects of the Russian Federation

Типы урожая семян Types of crop yielding	Зоны семеноводства соответствующие типам урожая Seed production zones corresponding to crop types	Лен масличный (Ростовская обл.) Linseed flax (Rostov region)		Подсолнечник (Воронежская обл.) Sunflower (Voronezh region)		Рапс яровой (Алтайский край) Spring rape (Altai Territory)		Соя (Амурская обл.) Soybeans (Amur region)	
		число хозяйств number of farms	%	число хозяйств number of farms	%	число хозяйств number of farms	%	число хозяйств number of farms	%
I — высокий урожай, высокое качество семян high yielding, high seed quality	Зона оптимального семеноводства Optimal seed production zone	61	30,2	22	33,8	19	42,2	15	30,0
II — высокий урожай, низкое качество семян high yielding, low seed quality	Зона рискованного семеноводства Zone of risky seed production	29	14,3	14	21,5	2	4,5	9	18,0
III — низкий урожай, высокое качество семян low yielding, high seed quality	Зона допустимого семеноводства Zone of permissible seed production	68	33,7	19	29,3	14	21,1	15	28,0
IV — низкий урожай, низкое качество семян low yielding, low seed quality	Зона недопустимого семеноводства Zone of unacceptable seed production	44	21,8	10	13,4	10	22,2	11	24,0
ВСЕГО / TOTAL	—	202	100	65	100	45	100	50	100
Общее количество семхозов I и III типов урожая / Total number of crop type I and III family farms	—	129	63,9	41	63,1	33	73,3	30	60,0

Заклучение

Основой выделения зон семеноводства являются типы урожая семян, формирующихся в конкретных почвенно-климатических условиях. Следовательно, каждому типу урожая семян соответствует определенная зона более или менее пригодная (или непригодная) для производства посевного материала того или иного вида растений.

Территории, где выращиваются семена первого типа урожая (высокий урожай, высокое качество семян) являются зонами оптимального семеноводства, в которых необходимо в первую очередь организовывать сеть семеноводческих хозяйств.

В хозяйствах, где выращиваются семена третьего типа (низкий урожай, высокое качество семян), для организации семхозов необходимо повышать урожайность.

В зонах рискованного (II тип урожая) и недопустимого семеноводства (IV тип урожая) выращивать семена нецелесообразно.

При этом нужно учитывать значительное разнообразие форм собственности и большой разброс земельных участков хозяйств, планирующих ведение семеноводства сельскохозяйственных растений. Необходима гибкая частно-государственная система организации сети семеноводческих хозяйств разных уровней и направлений.

Литература / References

Макрушин Н.М., Зюбровская Т.А. Типы урожая семян озимой пшеницы в зависимости от почвенно-климатических условий в западных областях Украины // Селекция и семеноводство. 1973. Вып. 23. С. 69–74.

[Makrushin N.M., Zyubrovskaya T.A. Types of winter wheat seed yield depending on soil and climatic conditions in the western regions of Ukraine. *Breeding and seed production*. 1973. 23: 69–74]

Макрушин Н.М., Зюбровская Т.А., Ларионов Г.И. Методические указания по выделению зон оптимального семеноводства в связи с переводом его на промышленную основу. Москва: Изд. МСХ СССР, 1978. 22 с.

[Makrushin N.M., Zyubrovskaya T.A., Larionov G.I. Methodological guidelines for the allocation of zones of optimal seed production in connection with its transfer to an industrial basis. Moscow: Publishing House of the Ministry of Agriculture of the USSR, 1978. 22 p.]

Макрушин Н.М., Бутейко Л.Н., Бабанин В.В. Методические указания по организационно-экономическому обоснованию зонального семеноводства зерновых культур / Под редакцией Н.М. Макрушина. Москва, 1981. 48 с.

[Makrushin N.M., Buteyko L.N., Babanin V.V. Methodological guidelines for the organizational and economic justification of zonal seed production of grain crops / Edited by N.M. Makrushin. Moscow, 1981. 48 p.]

Макрушин Н.М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур. М.: Агропромиздат. 1981. 280 с.

[Makrushin N.M. Ecological bases of industrial seed production of grain crops. Moscow: Agropromizdat, 1981. 280 p.]

Макрушин Н.М., Макрушина Е.М., Шабанов Р.Ю., Есоян Е.А., Черемха Б.М. Семеноводство (методология, теория и практика): учебник. Симферополь, 2012. 564 с.

[Makrushin N.M., Makrushina E.M., Shabanov R.Yu., Yesoyan E.A., Cheremkha B.M. Seed production (methodology, theory and practice): textbook. Simferopol, 2012. 564 p.]

Макрушин Н.М., Плугатарь Ю.В., Малько А.М., Макрушина Е.М., Науменко Т.С., Замотайлов А.С., Гриднев А.К., Андросова О.В., Клиценко О.А., Шабанов Р.Ю., Майорова М.В. Методика установления типа урожая семян сельскохозяйственных растений // Труды КубГАУ. 2019. №5(80). С. 167–177.

[Makrushin N.M., Plugatar Yu.V., Malko A.M., Makrushina E.M., Naumenko T.S., Zamotailov A.S., Gridnev A.K., Androsova O.V., Klitsenko O.A., Shabanov R.Yu., Mayorova M.V. Methodology for establishing the type of crop yield of agricultural plants *Works of the KubSAU*. 2019. 5 (80): 167–177]

Статья поступила в редакцию 01.02.2021 г.

Plugatar' Y.V., Makrushin N.M., Makrushina E.M., Naumenko T.S. Development of a methodology for allocating seed production zones based on established types of seed yield and soil-climatic zoning // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2021. № 1 (158). P. 85-98

The method of allocation of zones of seed production of agricultural plants depending on soil and climatic factors is developed on the basis of the established four types of seed yield: type I – high yield, high seed quality; type II – high yield, low seed quality; type III – low yield, high seed quality; IV – low yield, low seed quality. Data on crop types were plotted on a contour map of the studied administrative subject (region, territory, republic) with the designated boundaries of districts and soil-climatic zones, as a result, 4 possible zones of seed production were identified: 1– the zone of optimal seed production, in which the seed farms form the I type of crop; 2 - the zone of risky seed production (II type of crop); 3 - the zone of permissible seed production (III type of crop); 4 - the zone of unacceptable seed production (IV type of crop). The network of seed farms should be organized primarily in the areas of optimal seed production. When organizing the production of seed material in the zones of permissible seed production, it is necessary to increase the yield by improving agricultural technologies. In the zones of risky (II type of crop) and unacceptable (IV type of crop) seed production, it is not advisable to produce seed material.

Keywords: ecology; seed ecology; soil and climatic zones; seed production zones; types of seed yield