

УДК 631.58:631.153.7
AGRIS F01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/19>

НЕОБХОДИМОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ МИНИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В ПРИАМУРЬЕ

©**Епифанцев В. В.**, д-р с.-х. наук, Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, г. Благовещенск, Россия, viktor.iepifantsiev.59@mail.ru

©**Осипов Я. А.**, канд. техн. наук, Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, г. Благовещенск, Россия, 9246723731@mail.ru

©**Вайтехович Ю. А.**, Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, г. Благовещенск, Россия, yura_16_94@mail.ru

NECESSITY AND POSSIBILITY OF INTRODUCTION OF NEW MINIMUM TECHNOLOGIES OF SOYBEAN CULTIVATION IN THE AMUR REGION

©**Epifantsev V.**, Dr. habil., Far Eastern Research Institute of Agricultural Mechanization and Electrification, Blagoveshchensk, Russia, viktor.iepifantsiev.59@mail.ru

©**Osipov Ya.**, Ph.D., Far Eastern Research Institute of Agricultural Mechanization and Electrification, Blagoveshchensk, Russia, 9246723731@mail.ru

©**Vaitekhovich Yu.**, Far Eastern Research Institute of Agricultural Mechanization and Electrification, Blagoveshchensk, Russia, yura_16_94@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена необходимость применения минимальных технологий выращивания сои в условиях Амурской области, которая обусловлена: экономией ресурсов, повышением урожайности и качества продукции, сохранением и повышением плодородия, и предотвращением эрозии почвы. Возможность применения минимальных технологий — соответствием потребности культуры почвенно-климатическими условиями, машин и механизмов размерам полей и их рельефу, наличием предприятий, материальной базой и трудовых ресурсов. Для возделывания сои в условиях Амурской области минимальные технологии в рекомендуемом объеме и последовательности выполнения технологических операций неприменимы, но для других регионов они применимы. Для их адаптации в области необходимо сочетать различные элементы анализируемых технологий.

Abstract. The article considers the need for the use of minimum technologies for growing soybeans in the Amur region, which is due to: saving resources, increasing productivity and product quality, preserving and improving fertility, and preventing soil erosion. Possibility of application of the minimum technologies—correspondence of need of culture to soil and climatic conditions, machines and mechanisms to the sizes of fields and their relief, availability of the enterprises, material base and manpower. For soybean cultivation in the Amur region, minimum technologies in the recommended volume and sequence of technological operations are not applicable, but for other regions they are applicable. For their adaptation in the field it is necessary to combine different elements of the analyzed technologies.

Ключевые слова: соя, минимальные технологии, возможность, необходимость, ограничение, применение, условия Приамурья.

Keywords: soy, minimum technologies, possibility, necessity, limitation, application, conditions of the Amur region.

Введение

Амурская область по площади занимает территорию 361,9 тыс. км², 6 место среди регионов ДФО и 13 место среди регионов России. Она расположена на юго-востоке страны, между Становым хребтом на севере и рекой Амур на юге. Большая часть территории находится в бассейне реки Амур. На севере граничит с Республикой Саха (Якутия), на западе с Забайкальским краем, на востоке с Хабаровским краем и Еврейской автономной областью и на юге по реке Амур с Китаем.

Территория Амурской области расположена в двух географических поясах: бореальном и суббореальном. Она занимает три почвенные области, из них для сельскохозяйственного производства представляет интерес — Восточная буроземо-лесная, которая представлена Зейско-Буреинской почвенной провинцией, с пятнадцатью из восемнадцати административных районов. Земельные угодья и почвенный покров пашни административных районов области разделены на три сельскохозяйственные зоны. Земли с равнинным рельефом находятся в между реками Зеей и Буреей, преимущественно в Тамбовском, Михайловском и Константиновском районах. В настоящее время площадь паханных земель в области приближается к уровню 80-х годов прошлого века. На одного жителя (начало 2019 г. население области 793,2 тыс. чел) приходится 4,47 га земель сельскохозяйственного назначения, в том числе сельскохозяйственных угодий 2,99 га, из них пашни 1,93 га. Однако распашка земель приближается к пределу, что вынуждает сельскохозяйственных производителей переходить от экстенсивного и традиционного уровня ведения растениеводства к современному высокоинтенсивному и биологизированному земледелию [1].

Геополитическое значение области определяется протяженной границей с Китаем (1243 км) и близким расположением стран АТР — Кореи и Японии. В настоящее время её экономика ориентирована на внешнюю торговлю. Стоимость товарооборота области в 2018 г. с КНР составляла — 569,2 млн. долларов или 83,5%, с Турцией 33,8 млн. долларов или 33,8%, Монголией — 3,8%, Финляндией — 3,1% и Республикой Беларусь — 0,9%. В структуре валового регионального продукта (ВРП) преобладают транспортировка и хранение 16,8%, оптовая и розничная торговля 13,0% и добыча полезных ископаемых — 12,1%. К концу 2019 г. ВРП области достигнет 292,2 млрд. рублей, в 2020 г. ожидается 315,7 млрд. рублей, а в 2022 г. — 408,4 млрд. рублей. Обрабатывающие производства здесь в основном обеспечивают нужды золотодобытчиков, лесозаготовителей и сельхозпроизводителей. В настоящее время в области переработка сельскохозяйственного сырья налажена слабо. В связи с этим наши производители экспортируют сою и зерновые в больших количествах в Китай и другие страны АТР [1]. Следовательно располагая таким универсальным богатством как земля, актуальность перехода современного растениеводства Амурской области на новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур не вызывает сомнений. Цель — установить необходимость и возможность внедрения новых минимальных технологий возделывания сои в Приамурье.

Материалы и методы исследований

С целью установления необходимости и возможности внедрения новых минимальных технологий возделывания сои в Приамурье, были проанализированы природно-климатические и производственные условия, биологические особенности культуры и

современные минимальные технологии, изложенные в научных трудах отечественных и зарубежных авторов.

Результаты и обсуждения

Соя — ценная белково-масличная культура земледелия во многих странах мира. В настоящее время ее выращивают в 90 странах. Самые большие посевные площади сои находятся в США (около 35-40% от мировых), Бразилии (20%), Аргентине (12%), Китае (12-13%) и Индии (8%). В Европе она занимает около 2%, а в России 0,7-1% от общей площади мировых посевов сои. Мировое производство этой культуры достигло 253 млн. тонн, а площадь посевов 100 млн. га. Средняя мировая урожайность составляет примерно 2,25 т/га. Использование современных сортов (гибридов) и интенсивной технологии в благоприятных условиях позволяет достичь рекордных урожаев сои — 19,2 т/га [2].

Динамика земель сельскохозяйственного назначения в Амурской области в постперестроечный период и во время реформ существенно зависела от решений Президента и Правительства РФ. Так, если в 1997 г. доля сельхозугодий от общей площади земель составляла 74,2%, в том числе пашни 49,3%, то в 2004 г. соответственно 68,9 и 44,3%. В 2009 г. отмечается существенный прирост к 2004 г. сельхозугодий на 360,6 тыс. га, в том числе пашни на 129,6 тыс. га, а в 2014 г. к 2004 г. соответственно на 595,3 и на 360,7 тыс. га (Таблица 1) [3].

Таблица 1

ДИНАМИКА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ, тыс. га (данные Министерства сельского хозяйства Амурской области)

Наименование земель	1999 г.	2004 г.	2009 г.	2014 г.	2019 г.
Общая площадь	3123,3	2578,6	3334,8	3551,2	3542,2
Сельхозугодия, всего	1891,8	1776,8	2137,4	2372,1	2369,9
В том числе: Пашня	1249,4	1141,2	1270,8	1501,9	1532,8
Залежь	94,6	122,0	275,9	230,5	195,4
Многолетние насаждения	7,2	7,0	7,0	7,0	7,0
Сенокосы	230,3	221,5	258,5	277,8	280,7
Пастбища	310,1	285,1	325,2	354,7	354,0

В Дальневосточном федеральном округе РФ (Приморский, Хабаровский края, Амурская область) размещается более 88% посевов сои и производится более 86 % ее валового сбора в стране. Доля Амурской области в распределении производства продукции сельского хозяйства в ДФО составляет 28,7%. В структуре посевных площадей на долю сои здесь приходится 72%. Если урожайность зерновых с 1990 г. по 2014 г выросла почти на 0,6 т/а, то сои всего на 0,1 т/га. Общая посевная площадь в хозяйствах всех категорий области в 2018 г. составляла 1281,2 тыс. га, или на 1,6% больше уровня 2017 г., в том числе под зерновыми культурами 204,2 тыс. га или 15,9%, под соей — 990,0 тыс. га или 77,3%.

Существует множество причин медленного роста продуктивности посевов сои: отсутствие научно-обоснованных севооборотов и высокопродуктивных сортов, медленное внедрение новых технологий, машин, средств защиты и удобрения растений, рост цен на энергоносители и нестабильность экономики хозяйств и другие. Раскрыть продукционные способности сорта можно через понимание механизмов адаптивности и устойчивости сои к неблагоприятным воздействиям абиотических, биотических, антропогенных и других факторов. Грамотное управление этими механизмами в процессе роста и развития растений

позволит сгладить негативные воздействия на растения, повысить плодородие пахотнопригодных почв и урожайность сои.

Сою необходимо выращивать как важную народнохозяйственную культуру. Так, как её используют в качестве пищевого продукта, для откорма животных и на технические цели. Она важна для земледелия региона, как предшественник и источник азота в почве.

Семена сои содержат 36-48% белка, 17-26% жира и более 20% углеводов, а также витамины — каротин, В₁, В₂, В₆, С, РР, Е, К, пантотеновую кислоту, холин. Соевые семена накапливают 4,5-6,8% зольных веществ. Они содержат 1,7-2,5% — калия, 0,23-0,96% — кальция, 0,44-1,09% — фосфора, 0,05-0,55% — магния, 0,005-0,62% — натрия и 0,48% — серы. В семенах обнаружено железа — 95-240 мг/кг, цинка — 77-97 мг/кг, меди — 14,36 мг/кг, марганца — 20-35 мг/кг, алюминия — 5-35 мг/кг, бария — 4-14 мг/кг, бора — 41-49 мг/кг, хрома — 1,5 мг/кг, стронция — 0,5-3,8 мг/кг, кобальта — 0,031-0,176 мг на 1 кг сухого вещества [4].

Белок сои приближается к белкам мяса, молока, яиц и рыбы. Из нее готовят молоко, масло, маргарин, сыр, муку. Соевую муку добавляют в колбасные и кондитерские изделия. Её используют в медицинских целях. Она рекомендуется как диетический продукт при диабете. Для технических целей соя используется в мыловаренной, лакокрасочной, текстильной, химической промышленности и других отраслях. Из нее изготавливают пластмассу, клеёнку, линолеум, смазочные масла и другие товары. Сою используют для кормления всех видов животных и птицы в виде муки, жмыха, шрота, белковых концентратов, молока, зеленой массы, сена, сенажа, травяной муки, силоса в чистом виде и добавок к другим кормам. Она обогащает почву азотом, является хорошим предшественником для многих культур, может использоваться в качестве зеленого удобрения (сидерата) и мульчирующей культуры. Благодаря способностям растений фиксировать азот с воздуха, намного сокращается потребность в приобретении и внесении азотных минеральных удобрений под зерновые, технические, кормовые и другие культуры. Запаханная зеленая масса (сидераты), солома, пожнивные остатки разлагаются, увеличивают запасы питательных веществ в почве и обеспечивают получение экологически чистой продукции. Как показали опыты в США и Канаде, возделывание сои в монокультуре на протяжении 50 лет при внесении достаточного количества удобрений, эффективной борьбе с вредителями и болезнями она обеспечивает стабильные урожаи [5]. В передовых хозяйствах области урожайность семян достигает 2,0-2,5 т/га, на мелиорированных землях с использованием интенсивной технологии 3-4 т/га и зеленой массы 14-20 т/га.

Область расположена в умеренном географическом поясе, между 49⁰ с.ш. и 57⁰ с.ш. Её климат характеризуется как континентальный с муссонными чертами. Средняя температура воздуха колеблется с юга на север от +20,7⁰С до +17,6⁰С в июле и от -27,6⁰С до 32,8⁰С в январе. Зима сухая и малоснежная. Почва промерзает в глубину на 2-3 м. Примерно 90% осадков приходится на теплое время года. Наиболее высокое напряжение тепла в второй декаде июля и продолжительность безморозного периода отмечается в южной зоне Амурской области (Таблица 2).

Происхождение культуры обуславливает ее биологические особенности и возможность выращивания, а они в свою очередь технологию возделывания. Соя сформировалась в условиях муссонного климата, при высоком напряжении тепла и большом количестве осадков за вегетационный период. Её считают влаголюбивой культурой. В условиях Приамурья, в начале развития она ведёт себя как засухоустойчивая культура. При засухе она обладает способностью удерживать воду при увядании, восстанавливать тургор с сохранением высокой синтезирующей деятельности и сравнительно высокой продуктивности

фотосинтеза. В полевых условиях соя не выносит длительного переувлажнения почвы. При этом гибнут клубеньки и большая часть наиболее активных корневых волосков. Когда восстанавливается нормальная влажность почвы, корневая система способна быстро отрастать, но при этом снижается семенная продуктивность.

Таблица 2

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПО ЗОНАМ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
 (среднемноголетние данные ГМС)

Показатель	Зона		
	южная	центральная	северная
Сумма активных температур выше +10 ⁰ в °С	2375-2471	2177-2261	1770-2123
Сумма осадков, мм	419-464	456-464	405-451
Температура воздуха во второй декаде июля, °С	20,8-21,4	19,6-20,6	19,5-20,3
Средняя дата заморозка весной	03-11.05	19-29.05	22-29.05
Средняя дата заморозка осенью	20-30.09	17-23.09	10-17.09
Продолжительность безморозного периода, дней	144-150	121-141	103-118

Соя — светолюбивая культура короткого дня. Основным процессом, определяющим ход формирования урожая, является фотосинтез. Для сои не нужен свет большой напряженности, ей требуется равномерное освещение всего растения. У сои локальное распределение продуктов фотосинтеза. С началом формирования семян в бобах ассимилянты от листа поступают только в тот боб, который находится в пазухе этого листа. Если лист затемнен или погибает, то страдает или гибнет боб. В связи с этим густота стояния растений, способ посева, направление рядков, чистота посевов от сорняков должны способствовать равномерному освещению листьев, это обеспечит высокую продуктивность каждого яруса бобобразования и растения в целом.

Соя — теплолюбивая культура. В зависимости от зоны и сорта ей необходима в период вегетации сумма активных температур воздуха от 1700°С до 2900°С. Для большинства процессов роста и развития растений сои биологический минимум равен 10°С. Тепловые ресурсы Приамурья позволяют здесь выращивать ранне-, и среднепоздние сорта. Чем позднеспелее сорт, тем выше его потенциальная продуктивность. По данным ВНИИ сои агроклиматические ресурсы (тепло и влага) в сельскохозяйственных зонах Амурской области соответствуют биологическим требованиям сои на 50-75% [6].

В связи с высокой требовательностью сои к теплу, её посев на Дальнем Востоке производится в третьей декаде мая и в первой декаде июня, когда закончен посев ранних зерновых культур. У сои слабая конкурентная способность по отношению к сорнякам, поэтому необходима тщательная предпосевная обработка почвы. Перед посевом почва оттаивает и всходят сорняки, что позволяют весной агротехническими методами успешно с ними бороться. Кроме этого сглаживает занятость техники, сельскохозяйственных машин и людей в напряженные периоды проведения сельскохозяйственных работ (посев и уборка) [7].

Большинство почв Амурской области имеют тяжелый гранулометрический состав и водонепроницаемые подстилающие грунты. На равнинах распространены лугово-черноземовидные, основной фонд пахотных земель области (Таблица 3) [1].

Таблица 3

ДОЛЯ ПОЧВ ОТ ПЛОЩАДИ ПАШНИ ПО ЗОНАМ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ, %
 (по данным РОСТГИПРОЗЕМ)

Тип почвы	Зона			Всего по области
	южная	центральная	северная	
Бурые лесные	11,4	26,7	16,6	20,7
Лугово-бурые	8,8	4,7	5,3	4,9
Лугово-черноземовидные	70,2	18,9	0	35,8
Луговые	2,1	43,0	49,1	29,4
Аллювиальные	7,5	6,7	29,0	9,2

Мощность пахотного горизонта этих почв достигает 25-35 см. Бонитет оглеенных почв этого вида составляет 100 баллов, среднемощных 73-88 и маломощных 72-84 балла. Другие виды почв распространены в предгорных и горных районах на вершинах сопок мощность пахотного горизонта составляет 5-15 см.

Потенциальные возможности соя реализует на структурных, хорошо дренированных, богатых гумусом почвах черноземовидного типа со слабокислой реакцией почвенного раствора – рН 6,0-7,0. До фазы цветения растения сои потребляют 10-20% от общей потребности азота, фосфора и калия и 60-80% элементов питания усваивает в период окончания цветения – налива бобов. Благодаря азотфиксации атмосферного азота клубеньковыми бактериям, она способна обеспечивать себя эти элементом питания до 80% от общей потребности. Это имеет практический интерес, она может использоваться как сидеральная культура, сохраняющая и повышающая плодородие почвы. Климат и наличие сельскохозяйственных угодий Дальнего Востока позволяет амурским аграриям производить более 1,2 млн. тонн сои или 40% от общероссийских объемов.

Для повышения этих показателей, необходимо рассмотреть возможность применения новых минимальных технологий в условиях Приамурья. Для этого были рассмотрены особенности минимальных технологий, приведенные в Таблице 4 [8, 9].

Основными товаропроизводителями сои в Амурской области являются средние и крупные хозяйства, имеющие необходимую материальную базу и персонал соответствующей квалификации позволяющий внедрять новые технологии.

Доля пашни занятой под соей превышает 70%, поэтому применения многофункциональных поливидовых севооборотов затруднено. Соответственно по этому критерию применение технологии Mini и No-till не возможно, так как они требуют обязательного соблюдение севооборота, а технология Strip-till не требует соблюдение севооборота, поскольку 2/3 поля остаются под паром и каждый год полоса посева смещается в сторону не обрабатываемой полосы.

В связи с тем, что почвы региона подвержены переувлажнению, требуется проведение мелиоративных мероприятий для отвода влаги, этого можно добиться посредством проведения глубокой обработки почвы (шелвание), которая предусмотрена в технологии Mini-till или размещать посева сои на выровненных полях, как в технологии No-till.

При посеве сои по технологии Strip-till, необходимо проводить совмещение операций обработка почвы (полосовое рыхление), внесение удобрений и посев. Внесение удобрений производится на разный уровень, а именно на одну глубину с семенами и для последующей подкормки растений на глубину ниже уровня посева семян.

Таблица 4

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИНИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

№	Параметр	Технология		
		Mini-till	Strip-till	No-till
1	Увеличение урожайности культур	Приводит	Приводит	Приводит
2	Экономия ресурсов: ГСМ, удобрений, трудозатрат, времени на выполнение операций и амортизационных затрат	Приводит	Приводит	Приводит
3	Обработка почвы	Глубокая обработка до 32 см.	Полосная обработка	Не проводится
4	Накопление влаги в почве, снижение зависимости урожая от погодных условий	За счет глубокой обработки	За счет пожнивных остатков на поверхности почвы	За счет пожнивных остатков на поверхности почвы
5	Совмещение операций	Совмещение Операции посева и внесения удобрений	Совмещение обработки почвы (полосовое рыхление), внесение удобрений и посев проводится за 1 проход	Совмещение операции скашивание и распределение растительных остатков, прорезание в грунте борозды, и посев в нее семян
6	Внесение удобрений	На одну глубину с семенами	Разно-уровневое внесение удобрений	На одну глубину с семенами
7	Снижение или предотвращения эрозии почвы	За счет пожнивных остатков	За счет пожнивных остатков	За счет пожнивных остатков
8	Сохранение и восстановление плодородного пласта почвы	За счет внесения удобрений	Частично за счет пожнивных остатков и удобрений	Частично за счет пожнивных остатков и удобрений
9	Борьба с болезнями, вредителями и сорняками	За счет внесения фунгицидов, гербицидов и инсектицидов	За счет внесения фунгицидов, гербицидов и инсектицидов	За счет внесения фунгицидов, гербицидов и инсектицидов
10	Требования к почве	Подходит для слабо увлажненных и сухих почв	Для влажных и тяжелых грунтов не подходит	Непригодна на избыточно увлажненных и заболоченных почвах
11	Особенности технологии	Желательная обработка гербицидами	2/3 поля не обрабатываются (пар)	Выровненная поверхность почвы на поле, многократная обработка гербицидами
12	Требование к оборудованию	Для возделывания почвы необходимы мощные трактора и специальное оборудование	Для возделывания почвы необходимы мощные трактора и специальное оборудование + Полосные посевы требуют применение навигационного оборудования	Для возделывания почвы необходимы мощные трактора и специальное оборудование

№	Параметр	Технология		
		Mini-till	Strip-till	No-till
13	Требования к персоналу	Требуются специалисты высокой квалификации	Требуются специалисты высокой квалификации	Требуются специалисты высокой квалификации
14	Требование к севообороту	Строгое соблюдение севооборота	Отсутствие севооборота	Строгое соблюдение севооборота
15	Категории хозяйств в которых рекомендовано применение технологий	Мелкие и средние	Средние и крупные	Средние и крупные

Накопление влаги и частично питательных веществ, поддержание оптимального температурного и водного режима, осуществляется за счет пожнивных остатков разбросанных на поверхности поля в технологиях Strip-till и No-till.

Борьба с болезнями, вредителями и сорняками осуществляется частично за счет пожнивных остатков, применения фунгицидов, инсектицидов и гербицидов для технологии Strip-till, но повышенная гербицидная нагрузка отмечается в технологии No-till и Mini-till.

Сохранение и восстановление плодородного слоя почвы происходит за счет безотвальной обработки и удобрений в технологии Mini-till, а за счет удобрений и пожнивных остатков в технологиях No и Strip-till.

Выводы

Необходимость применения минимальных технологий выращивания сои в условиях Амурской области обусловлена: экономией ресурсов, повышением урожайности и качества продукции, сохранением и повышением плодородия, и предотвращении эрозии почвы. Возможность применения минимальных технологий обусловлена: почвенно-климатическими условиями, размерами полей и их рельефом, наличием материальной базы и трудовых ресурсов.

Для возделывания сои в условиях Амурской области в отдельности каждая технология в полном объеме выполняемых технологических операциях неприменима. Для их адаптации в области необходимо сочетание отдельных элементов предусмотренных в этих технологиях.

Список литературы:

1. Тихончук П. В. Система земледелия Амурской области: производственно-практический справочник. Благовещенск. 2016. 570 с.
2. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство. Кишинев. 1990. 432 с.
3. Отчет о результатах деятельности Правительства Амурской области за 2018 год.
4. Лавриненко Г. Т. Соя. М. 1978. 189 с.
5. Алабушев В. А., Алабушев А. В., Алабушев В. В. Растениеводство. Ростов н/Д: 2001. 384 с.
6. Тильба В. А., Синеговская В. Т., Фоменко Н. Д. Технология возделывания сои в Амурской области: методические рекомендации. Благовещенск, 2009. 72 с.
7. Жерноклёва М. А., Курочка А. А., Епифанцев В. В. Оптимальный срок посева и уборки овощной сои в условиях Приамурья // Международный академический вестник. 2018. №1(21). С. 30-33.

8. Беляев В. И., Майнель Т., Киссен Р. Технология «Strip-till»: Особенности конструкции машин ведущих мировых производителей и их применения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. №11(109). С. 86-91.

References:

1. Tikhonchuk, P. V. (2016). Sistema zemledeliya Amurskoi oblasti: proizvodstvenno-prakticheskii spravochnik. Blagoveshchensk. (in Russian).
2. Zhuchenko, A. A. (1990). Adaptivnoe rastenievodstvo. Kishinev. (in Russian).
3. Otchet o rezul'tatakh deyatel'nosti Pravitel'stva Amurskoi oblasti za 2018 god.
4. Lavrinenko, G. T. (1978). Soya. Moscow. (in Russian).
5. Alabushev, V. A., Alabushev, A. V., & Alabushev, V. V. (2001). Rastenievodstvo. Rostov-on-Don. (in Russian).
6. Til'ba, V. A., Sinegovskaya, V. T., & Fomenko, N. D. (2009). Tekhnologiya vozdeleyvaniya soi v Amurskoi oblasti: metodicheskie rekomendatsii. Blagoveshchensk. (in Russian).
7. Zhernokleva, M. A., Kurochka, A. A., & Epifantsev, V. V. (2018). Optimal'nyi srok poseva i uborki ovoshchnoi soi v usloviyakh Priamur'ya. *Mezhdunarodnyi akademicheskii vestnik*, 1(21). 30-33. (in Russian).
8. Belyaev, V. I., Mainel, T., & Kissen, R. (2013). Tekhnologiya «Strip-till»: Osobennosti konstruksii mashin vedushchikh mirovykh proizvoditelei i ikh primeneniya. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 11(109). 86-91. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 04.11.2019 г.*

*Принята к публикации
09.11.2019 г.*

Ссылка для цитирования:

Епифанцев В. В., Осипов Я. А., Вайтехович Ю. А. Необходимость и возможность внедрения новых минимальных технологий возделывания сои в Приамурье // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №12. С. 182-190. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/19>

Cite as (APA):

Epifantsev, V., Osipov, Ya., & Vaitekhovich, Yu. (2019). Necessity and Possibility of Introduction of New Minimum Technologies of Soybean Cultivation in the Amur Region. *Bulletin of Science and Practice*, 5(12), 182-190. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/19> (in Russian).