

УДК 632.51: 631.8: 632.51:631.559:631.582

## ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, УДОБРЕНИЙ, ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В СЕВООБОРОТЕ

Соколов А.С., Байрамбеков Ш.Б., Соколова Г.Ф.

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства», Камызяк, e-mail: vniio-100@mail.ru*

На орошаемых землях Нижнего Поволжья борьба с сорной растительностью является основной проблемой повышения урожайности культуры. Возникает производственная необходимость в разработке научно обоснованных высокоэффективных систем подавления сорняков с учетом специфики региона, позволяющих максимально сократить затраты ручного труда на прополку. Разработан комплекс мероприятий, основанный на использовании гербицидов с учетом прямого действия и последействия при однократном и многократном внесении (3 года), различных приемов обработки почвы и удобрений, направленный на снижение засоренности в звене овощного севооборота и повышения продуктивности культур. В связи с увеличением засоренности однолетними сорняками, в овощном севообороте после люцерны необходима полупаровая обработка почвы с применением под томаты гербицидов (стоп 1,0 кг/га + зенкор 0,75 кг/га по д.в.) в первый год использования поля под овощные культуры. Полупаровая обработка почвы на протяжении трех лет использования полей севооборота способствовала уменьшению количества однолетних сорняков на 42 %, многолетников на 68 %. В первый год использования севооборота под овощные культуры внесение гербицидов снижало количество однолетних сорняков на 82 %, последействие гербицидов во второй год – на 70 %. Внесение навоза в почву в течение двух лет увеличивало количество проса куриного на 38 %, компостирование навоза с мочевинной снижало его способность засорять почву просом куриным на 30 %. В варианте с полупаровой обработкой почвы получена наибольшая урожайность томата и кабачка – 44–53 т/га соответственно. Проведение основной обработки почвы плоскорезом или плугом без отвала существенно повышало засоренность посевов однолетними сорняками, по сравнению со вспашкой. Применение гербицидов в овощном звене севооборота способствовало сокращению ручного труда на прополку на 73 %.

**Ключевые слова:** севооборот, обработка почвы, гербицид, удобрение, томат, кабачок, сорная растительность, урожайность

## INFLUENCE OF SOIL DRESSING, FERTILIZERS, HERBICIDES UPON POLLUTION AND YEILDS OF VEGETABLE CULTURES IN SAWING TURNOVER

Sokolov A.S., Bayrambekov Sh.B., Sokolova G.F.

*All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melons Growing», Kamzyyak, e-mail: vniio-100@mail.ru*

Weed vegetation control is the main problem of increasing the crop yields at irrigated territories of the Lower Volga region. There is an operational necessity for development of scientifically-based, highly effective weed control systems that will take into account the specifics of the region, and make it possible to minimize manual labor costs for weeding. A package of measures based on the usage of herbicides relying on direct action and aftereffect with a single and repeated application (3 years) has been developed as well as various methods of soil treatment and fertilizers, aimed at reducing infestation in vegetable branch of crop rotation and increasing crops productivity. Due to an increase in infestation by annual weeds in vegetable rotation after alfalfa (Medicago), a semi-fallow tillage with application herbicides on tomato crops (stomp 1,0 kg/ha + zenkor 0,75 kg/ha by application rate) should be undertaken in the first year of field use under vegetable crops. Semi-fallow tillage during three years of field rotation contributed to a reduction in the number of annual weeds by 42%, perennials – by 68%. In the first year of crop rotation for vegetable crops, treatment by herbicides reduced the amount of annual weeds by 82%, the aftereffect of herbicides in the second year – by 70%. Manure application into the soil for two years increased the amount of barnyard grass on 38%; composting of manure with carbamide reduced its ability to choke the soil with barnyard grass by 30%. The variation with Semi fallow tillage provided for the highest yield of tomato and marrow squash – 44-53 t/ha respectively. Carrying out basic soil cultivation with subsurface cultivator or plowing without a blade significantly increased the weediness of crops with annual weeds, in comparison with the plowing. The use of herbicides in the vegetable branch of crop rotation contributed to a reduction of manual labor for weeding on 73%.

**Keywords:** crop rotation, soil treatment, herbicide, fertilizer, tomato, marrow squash, weed vegetation, yielding capacity

Овощеводство является важной отраслью сельскохозяйственного производства Нижнего Поволжья. За последние десять лет объемы производства в овощеводстве Астраханской области заметно увеличились, с 260 до 905 тыс. т. Томат в структуре посевных площадей овощных культур занимает 40%,

остальные 60% – лук, перец сладкий, баклажан, корнеплоды. Из общего объема овощных культур в области ежегодно производят, тыс. т: томатов – 290; лука – 260; перца – 100; баклажанов – 35; корнеплодов – 35 [1].

Обилие тепла и света, богатые аллювиально-луговые почвы при орошении спо-

способствуют хорошему развитию и росту не только теплолюбивых овощных культур, но и сорного компонента, который может значительно на 65–80% снизить урожайность [2].

На территории Нижнего Поволжья в посевах овощных культур широко распространены такие виды сорняков, как просо куриное (*Echinochloa crusgalli* L. Beauv.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.), портулак огородный (*Portulaca oleracea* L.), щетинник зеленый (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), горец почечуйный (*P. persicaria* L.), канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), горчак ползучий (*Acroptilon repens* (L.) DC.), щавель конский (*Rumex confertus* Willd) [3].

Обработка почвы является одной из основных технологических операций по обеспечению высокой культуры земледелия и получения стабильных, устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Она должна совершенствоваться в направлении повышения почвенного плодородия, уничтожения сорной растительности, улучшения фитосанитарного состояния участков. В засушливых регионах юга России основная задача системы обработки почвы – накопление и сохранение влаги для создания оптимальных условий роста и развития возделываемых культур [4].

На борьбу с сорными растениями ежегодно приходится около одной трети всех затрат, расходуемых на возделывание овощных культур. Важное значение в борьбе с сорняками имеют севообороты, в которых научно обоснованное чередование культур с различной агротехникой возделывания, способствует значительному снижению потенциальной засоренности почвы. Однако даже при рациональном чередовании культур в овощных севооборотах одними агротехническими приемами снизить засоренность до экономически безвредного уровня невозможно. Необходимо комплексное использование агротехнических и химических методов [5].

Цель наших исследований заключалась в разработке комплекса мероприятий, на основе применения гербицидов, различных приемов обработки почвы, органических и минеральных удобрений, способствующего снижению засоренности посадок в звене овощного севооборота и повышению продуктивности выращиваемых культур.

В задачу исследований входило:

1. Изучение влияния различных видов удобрений и гербицидов на фоне полупаровой и основной (зяблевой) обработки почвы на засоренность посевов и урожайность культур севооборота.

2. Изучение влияния гербицидов и удобрений на основные показатели почвенного плодородия в севообороте.

3. Изучение влияния мочевины при компостировании навоза, а также при внесении ее под предпосевную культивацию на засоренность и урожайность культур севооборота.

#### Материалы и методы исследования

Для ускорения процесса изучения культур в звене овощного севооборота полевые опыты были заложены в КФХ «Бекчинтаев» (Приволжский район, Астраханская область) во времени и пространстве в 2009–2014 (I закладка), в 2010–2015 гг. (II закладка), в 2011–2016 гг. (III закладка). Чередование культур в шестипольном севообороте: ячмень + люцерна – люцерна – люцерна – томат – томат – кабачок. В опытах использовали сорт томата Подарочный и сорт кабачка Юбилейный 450. Опыт 1. Изучение полупаровой и основной обработки почвы на фоне удобрений и гербицидов. Опыт 2. Действие органических и минеральных удобрений на засоренность посевов и урожайность культуры. Опыт 3. Влияние видов основной обработки почвы на засоренность и урожайность культуры. Повторность опытов трехкратная. Площадь опытной делянки 112 м<sup>2</sup>, учетной – 25 м<sup>2</sup>.

В первом опыте полупаровая обработка почвы состояла из плоскорезной обработки почвы (КПГ-250) после укоса люцерны, вспашки (ПЛН-4-35) в августе и сплошной культивации (КНС-4,2) в сентябре. Основная обработка почвы: в октябре – плоскорезом, затем вспашка.

Во втором опыте компост закладывали за 30 суток до внесения в почву с добавлением к навозу мочевины и извести в соотношении 1:1. Мочевину, известь добавляли из расчета 2 кг/м<sup>3</sup> компоста. Из гербицидов на томатах применяли баковую смесь стопп 1,0 кг/га + зенкор 0,75 кг/га по д.в. через 15 суток после посадки.

В течение вегетации три раза учитывали количество сорняков (через 20, 50 суток после внесения гербицидов и перед уборкой урожая). Удобрения вносили в опыте 1 из расчета N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub>, навоз – 40 т/га; в опыте 2 – N<sub>140</sub>P<sub>140</sub>K<sub>140</sub>, компост – 40 т/га (навоз + мочевина + известь).

В третьем опыте отвальную (на 25 см), безотвальную (на 20 см) и плоскорезную обработку (на 20 см) проводили в октябре.

В течение вегетации культурных растений вели наблюдения за агрохимическими свойствами почвы: азот легкогидролизуемый, мг/кг воздушно-сухой почвы по Корнфильду; подвижный фосфор, мг/кг по Мачигину; обменный калий, мг/кг (в 1% углеаммонийной вытяжке); нитрификационная способность почвы, мг/кг по Кравкову. Определяли физические свойства почвы: плотность сложения почвы, г/см<sup>3</sup> – методом режущего кольца; плотность твердой фазы почвы, г/см<sup>3</sup> – пикнометрическим методом; пористость, %; агрегатный состав по Астапову, %. Учет урожая проводили со всей площади учетных делянок [6–9].

Почва опытного участка аллювиально-луговая, среднесуглинистая. Гумус – 1,7–2,0%. По содержанию питательных веществ относится к среднеобеспеченной азотом (содержание легкогидролизуемого азота 87–96 мг/кг), высокообеспечена подвижным фосфором (115–134 мг/кг) и низкообеспечена обменным калием (303–392 мг/кг).

#### Результаты исследования и их обсуждение

В первом опыте значительное влияние на уровень питательных веществ в почве оказывали погодные условия. В более жарком 2013 г. нитрификационная способность почвы была на уровне 50 мг/кг почвы, а в более прохладном в 2014 г. на уровне 26 мг/кг. То же касается и других показателей почвенного плодородия. Внесение органических удобрений способствовало увеличению в почве фосфора и калия, причем наибольшее содержание фосфора отмечено в вариантах с последствием навоза – 113 мг/кг, в варианте с навозом – 101 мг/кг, а в контроле – 83 мг/кг в период максимума фосфора в почве.

Применение гербицидов не изменило существенно режим питания, физические свойства почвы. Отмечена уплотненность верхнего слоя почвы под посевом люцерны. Несмотря на мощную корневую систему люцерны, плотность сложения почвы составляла 1,36 г/см<sup>3</sup>. Возделывание томатов способствовало снижению плотности сложения почвы до 1,18 г/см<sup>3</sup>, увеличению пористости почвы и содержания хозяйственно ценных агрегатов (табл. 1).

Полупаровая обработка почвы значительно снизила количество многолетних сорняков. Установлено, что в варианте с основной обработкой их было 15–20 шт/м<sup>2</sup>, при полупаровой – 8–10 шт/м<sup>2</sup>. Также уменьшилась численность однолетних сорняков в посадках томата. Так, общее количество однолетних сорняков при первом учете снизилось на 70%. Применение гербицидов было эффективнее в варианте с основной обработкой почвы, где гибель однолетних сорняков достигала 75%.

Внесение навоза в первый год достоверно увеличивало в посадках томата (4-я культура севооборота) количество проса куриного на 43%, по сравнению с вариантом без удобрений. Внесенные гербициды, как в действии, так и последствии, уничтожали однолетние сорняки на 64%. В варианте, где гербициды применяли два года подряд, снижение засоренности составило 86%. В посевах кабачка (6-я культура севооборота) на фоне полупаровой обработки почвы общее количество однолетних сорняков было достоверно меньше, по сравнению с вариантом с основной обработкой.

Не оказали существенного влияния удобрения и гербициды на урожайность томата, как на фоне основной обработки, так и полупаровой. Полупаровая обработка почвы способствовала значительному повышению урожайности томата, если в среднем, на основной обработке почвы она составила 37 т/га, то на полупаровой – 44 т/га, при НСР<sub>0,5</sub> = 3,4 т/га (табл. 2).

Таблица 1

Физические свойства почвы в севообороте (горизонт 0,0–0,2 м), (среднее 2011–2015 гг.)

Культура (конец вегетации)	Плотность сложения почвы	Плотность твердой фазы почвы	Пористость, %	Содержание частиц «физической глины», %	Агрегатный состав, %			Коэффициент структурности
					крупные комки	хозяйственно ценные агрегаты	мелкая пыль	
		г/см <sup>3</sup>						
люцерна	1,36	2,38	43	68	49,22	49,37	1,41	1,01
томат	1,18	2,38	51	64	45,47	51,77	2,76	1,07

Таблица 2

Урожайность томата в зависимости от способа основной обработки почвы, удобрений, гербицидов, т/га (среднее 2012–2014 гг.)

Способ обработки (фактор А)	Удобрение (фактор В)	Гербицид (фактор С)	Повторность			Средняя урожайность, т/га	Прибавка, т/га
			I	II	III		
Основная обработка почвы	без удобрений	без гербицидов	32,0	38,0	30,0	33,3	–
		гербициды	38,0	30,1	35,2	34,4	1,1
	сплошное внесение удобрений	без гербицидов	37,7	39,3	36,7	37,9	4,6
		гербициды	30,0	35,3	37,0	34,1	0,8
	ленточное внесение удобрений	без гербицидов	45,6	45,6	39,4	43,5	10,2
		гербициды	33,0	37,0	41,0	37,0	3,7
Полупаровая обработка почвы	без удобрений	без гербицидов	34,3	50,7	41,1	42,0	8,7
		гербициды	45,1	42,6	39,1	42,2	8,9
	сплошное внесение удобрений	без гербицидов	40,4	48,7	44,6	44,5	11,2
		гербициды	44,2	41,0	50,7	45,3	12,0
	ленточное внесение удобрений	без гербицидов	34,6	44,5	45,3	41,4	8,1
		гербициды	42,6	41,8	60,6	48,3	13,8
$HCP_{0,5}$ (фактор А) = 3,4 т/га; $HCP_{0,5}$ (фактор В) = $F_{\phi} < F_{0,5}$ ; $HCP_{0,5}$ (фактор С) = $F_{\phi} < F_{0,5}$							

Также наибольшая урожайность томата (5-я культура севооборота, 2013–2015 гг.), в среднем 42 т/га, была получена на участке с полупаровой обработкой. Выявлено, что внесение удобрений после трехлетней люцерны оказалось малоэффективным. В среднем, за годы исследований в 2014–2016 гг., наибольшая урожайность 6-й культуры севооборота – кабачка – 53 т/га получена в варианте с полупаровой обработкой почвы, на варианте с основной обработкой она была на 9,4 т/га меньше. Последствие удобрений способствовало увеличению урожайности, но только вариант с внесением минеральных удобрений по последствию навоза достоверно превышал урожайность. Последствие двухлетнего внесения гербицидов (стопп 1,0 кг/га + + зенкор 0,75 кг/га) увеличивало урожайность кабачка на 14 т/га. В целом следует отметить, что высокая урожайность всех овощных культур севооборота получена по полупаровой обработке почвы, по сравнению с основной, за счет снижения количества многолетних сорняков.

Во втором опыте в конце ротации севооборота содержание в почве легкогидролизуемого азота было выше, чем в начале,

причем в удобренных вариантах на 30 мг/кг, в контроле на 10 мг/кг воздушно-сухой почвы. Повысилась нитрификационная способность почвы, а также содержание обменного калия в почве. Количество подвижного фосфора в почве было нестабильно и оно в большей степени зависело от погодных условий.

Внесение в почву как навоза, так и компоста из навоза с мочевиной значительно улучшало питательный режим почвы. Но с навозом в почву добавлялось значительное количество семян сорных растений. Одним из путей снижения засоренности навоза может стать его компостирование с мочевиной и известью. Внесение же мочевины на глубину до 0,1 м, где размещена основная масса семян сорняков, произрастающих и образующих всходы, тоже способствовало снижению засоренности. Установлено, что компостирование навоза снизило засоренность томатов на 27%, по сравнению с чистым навозом. Наибольшее влияние компостирование оказало на численность проса куриного в посадках томата. Так, в варианте, где вносили навоз, его было 49 шт/м<sup>2</sup>, а в варианте с компостом 19 шт/м<sup>2</sup> (табл. 3).

Таблица 3

Влияние удобрений и гербицидов на количество проса куриного в посадках томата, шт/м<sup>2</sup>, (среднее 2012–2014 гг.)

Удобрение (фактор А)	1 учет				2 учет				3 учет			
	гербициды (фактор В)		среднее		гербициды (фактор В)		среднее		гербициды (фактор В)		среднее	
			по фак- тору А	по фак- тору В			по фак- тору А	по фак- тору В			по фак- тору А	по фак- тору В
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
Без удобрений	43	17	30		2,3	1,8	2,0		2,3	1,5	1,9	
Навоз, 40 т/га	82	16	49	44	2,4	1,8	2,1	1,9	2,4	1,7	2,0	2,2
НПК под перепашку	39	22	30		1,8	1,2	1,5		2,2	1,5	1,9	
Компост, 40 т/га	24	14	19	16	1,3	1,2	1,2	1,4	2,1	1,3	1,7	1,4
НПК под культивацию	31	13	22		1,8	1,1	1,4		2,2	1,1	1,6	
НСР <sub>0,5</sub>			$F_{\phi} < F_{0,5}$	17			$F_{\phi} < F_{0,5}$	0,4			$F_{\phi} < F_{0,5}$	0,3

Таблица 4

Урожайность овощей в севообороте в зависимости от удобрений и гербицидов, т/га, (2012–2016 гг.)

Варианты		Томат		Томат		Кабачок	
удобрения (фактор А)	гербициды (фактор В)	среднее 2012–2014 гг.		среднее 2013–2015 гг.		среднее 2014–2016 гг.	
		А	В	А	В	А	В
Без удобрений	без гербицидов	29,2	34,3	29,5	31,4	57,3	45,0
Навоз, 40 т/га	без гербицидов + гербициды + без гербицидов	39,1	33,0	29,5	30,0	59,0	64,1
НПК под перепашку	гербициды + гербициды + без гербицидов	33,0	35,7	33,5	29,4	53,2	55,0
Компост, 40 т/га	гербициды + гербициды + без гербицидов	29,4	34,2	32,0	31,0	55,2	62,0
НПК под культивацию	гербициды + без гербицидов + без гербицидов	40,2	34,8	31,0	29,8	61,0	60,0
НСР <sub>0,5</sub>		6	$F_{\phi} < F_{0,5}$	$F_{\phi} < F_{0,5}$	$F_{\phi} < F_{0,5}$	$F_{\phi} < F_{0,5}$	10

Таблица 5

Физические свойства почвы (среднее 2012–2015 гг.)

Вариант/ обработка	Плотность сложе- ния почвы, г/см <sup>3</sup>	Агрегатный состав, %			Коэффициент структурности (горизонт 0,25 м)
		крупные комки	хозяйственно цен- ные агрегаты	мелкая пыль	
Отвальная	1,19	41,78	50,02	8,20	1,0
Безотвальная	1,19	43,00	48,00	8,92	0,92
Плоскорезная	1,20	31,78	57,44	10,78	1,35

**Таблица 6**

Урожайность томата в зависимости от способа обработки почвы и внесения гербицида, т/га, (среднее 2012–2015 гг.)

Способ обработки (фактор А)	Гербицид (фактор В)	Повторность			Средняя урожайность
		I	II	III	
Отвальная	без гербицида	40	37	35	37
	стопп + зенкор	44	43	39	43
Безотвальная	без гербицида	39	41	40	40
	стопп + зенкор	38	48	40	43
Плоскорезная	без гербицида	29	36	39	35
	стопп+зенкор	46	34	45	43
НСР <sub>0,5</sub> (фактор А)					$F_{\phi} < F_{0,5}$
НСР <sub>0,5</sub> (фактор В)					$F_{\phi} < F_{0,5}$

В последующие годы (2013–2016 гг.) использования полей под овощные культуры севооборота все удобренные варианты из-за лучшего питательного режима оказались в большей степени засорены однолетними сорняками. Выявлено, что внесение навоза особенно сказалось на увеличении численности проса куриного в посадках томата, по сравнению с контролем. Наблюдалось снижение численности проса куриного при внесении мочевины. Отмечено также влияние мочевины на проростки паслена черного при применении ее под предпосадочную культивацию. Обработка посевов гербицидами снижала засоренность посадок, как в действии, так и в последствии. Изучаемые варианты не оказали существенного влияния на урожайность овощей в севообороте (табл. 4).

В третьем опыте проведение различных видов основной обработки почвы показало, что через три недели после посадки томата в вариантах с безотвальной и плоскорезной обработкой почвы встречалось наибольшее количество однолетних сорняков – 153–155 шт/м<sup>2</sup>, в то время как в варианте с отвальной обработкой их было на 51% меньше. Эффективность гербицидов на фоне различных обработок почвы составила 76%. Количество многолетних сорняков не изменилось, как под действием обработок, так и внесением гербицидов. Лучший питательный режим складывался в варианте с плоскорезной обработкой почвы, в частности отмечалась тенденция повышения аммиачного азота, подвижного фосфора, обменного калия. Коэффициент структурности в варианте с отвальной обработкой составил 1,00, безотвальная обработка понизила коэффициент структурности до 0,92, а плоскорезная, наоборот, повысила до 1,35 (табл. 5).

Способы обработки и гербициды не оказали существенного влияния на урожайность томата (табл. 6).

Во всех опытах затраты времени на проведение ручных прополок в вариантах с гербицидами были на 73% меньше, чем в контрольных вариантах.

#### Заключение

В первый год после использования люцерны засоренность посевов однолетними сорняками, по сравнению с предшественником, увеличилась в 6 раз, поэтому в овощном севообороте после люцерны необходима полупаровая обработка почвы с применением под томаты гербицидов (стопп 1,0 кг/га + зенкор 0,75 кг/га по д.в.) в первый год использования поля под овощные культуры. Полупаровая обработка почвы снижала количество однолетних сорняков на 42%, многолетних на 68%. Это наблюдалось на протяжении трех лет использования полей севооборота под овощные культуры. Применение гербицидов в первый год использования севооборота под овощные культуры снижало количество однолетних сорняков на 82%, последствие гербицидов во второй год – на 70%. При применении гербицидов два года подряд гибель сорняков составила 86%. Двухлетнее внесение навоза в почву способствовало увеличению количества проса куриного на 38%, по сравнению с вариантом без удобрений. Компостирование же навоза с мочевиной снижало его способность засорять почву просом куриным на 30%. Наибольшая урожайность томата и кабачка получена в варианте с полупаровой обработкой почвы и составила 44–53 т/га соответственно. Применение гербицидов в овощном звене севооборота способствовало сокращению

ручного труда на прополку на 73 %. Проведение основной обработки почвы плоскорезом или плугом без отвала способствовало существенному повышению засоренности посевов однолетними сорняками, по сравнению со вспашкой.

### Список литературы

1. Элементы технологии возделывания овощных культур (томат, огурец, перец) в Астраханской области: монография / Ш.Б. Байрамбеков, В.Н. Бочаров, Н.Н. Киселева, Г.Ф. Соколова [и др.] // ФГБНУ «ВНИИОБ». – Астрахань: Сорокин Роман Васильевич, 2017. – 87 с.
2. Байрамбеков Ш.Б. Система защиты овощных и бахчевых культур от сорных растений в условиях орошения в Волго-Ахтубинской долине и дельте Волги: монография / Ш.Б. Байрамбеков. – Астрахань, 2011. – 174 с.
3. Соколова Г.Ф. Эффективные технологии рекультивации залежных мелиорированных земель: монография / Г.Ф. Соколова, С.Д. Соколов, А.С. Соколова. – LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 76 с.
4. Овчинников А.С. Эволюция систем обработки почвы Нижнего Поволжья: монография / А.С. Овчинников, Ю.Н. Плещачёв, О.Н. Гурова. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – 224 с.
5. Bairambekov Sh.B. Harmfulness of Weed Plants in Crops of Vegetables and Melons / Sh.B. Bairambekov, G.F. Sokolova, E.D. Gar'yanova, N.K. Dubrovin, A.S. Sokolov // Biosciences biotechnology research Asia, December 2016, Vol. 13(4), P. 1929–1943.
6. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
7. Методика и техника учета сорняков. Научные труды НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, вып. 26. – Саратов, 1969. – 196 с.
8. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
9. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. – М.: РАСХН, ГНУ ВНИИО, 2011. – 650 с.

### References

1. E'lementy` texnologii` vozdeleyvaniya ovoshhny`x kul'tur (tomat, ogurecz, perecz) v Astraxanskoj oblasti: monografiya / Sh.B. Bajrambekov, V.N. Bocharov, N.N. Kiseleva, G.F. Sokolovai [i dr.] // FGBNU «VNIIOOB». – Astraxan`: Sorokin Roman Vasil'evich, 2017. – 87 p.
2. Bajrambekov Sh.B. Sistema zashhity` ovoshhny`x i baxchevy`x kul'tur ot sorny`x rastenij v usloviyax orosheniya v Volgo-Axtubinskoj doline i del'te Volgi: monografiya / Sh.B. Bajrambekov. – Astraxan`, 2011. – 174 p.
3. Sokolova G.F. E'ffektivny`e texnologii` rekul'tivacii zalezny`x meliorirovanny`x zemel`: monografiya / G.F. Sokolova, S.D. Sokolov, A.S. Sokolova. – LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 76 p.
4. Ovchinnikov A.S. E`volyuciya sistem obrabotki pochvy` Nizhnego Povolzh'ya: monografiya / A.S. Ovchinnikov, Yu.N. Pleskachyov, O.N. Gurova. – Volgograd: FGBOU VPO Volgogradskaya GSXA, 2011. – 224 p.
5. Bairambekov Sh.B. Harmfulness of Weed Plants in Crops of Vegetables and Melons / Sh.B. Bairambekov, G.F. Sokolova, E.D. Gar'yanova, N.K. Dubrovin, A.S. Sokolov // Biosciences biotechnology research Asia, December 2016, Vol. 13(4), P. 1929–1943.
6. Belik V.F. Metodika opy`tnogo dela v ovoshhevodstve i baxchevodstve / V.F. Belik. – M.: Agropromizdat, 1992. – 319 p.
7. Metodika i texnika ucheta sornyakov. Nauchny`e trudy` NII sel'skogo xozyajstva Yugo-Vostoka, vy`p. 26. – Saratov, 1969. – 196 p.
8. Dospexov B.A. Metodika opy`tnogo dela / B.A. Dospexov. – M.: Kolos, 1979. – 416 p.
9. Litvinov S.S. Metodika polevogo opy`ta v ovoshhevodstve / S.S. Litvinov. – M.: RASXN, GNU VNIIO, 2011. – 650 p.