

ПИЩЕВОЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР ЗЕРНОПАРОВОГО СЕВООБОРОТА ПРИ МИНИМАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ПРИОБЬЯ АЛТАЯ

Ключевые слова: пищевой режим почвы, динамика NPK, зернопаровой севооборот, пар, яровая пшеница, горох, овес, основная обработка почвы.

Введение

Известно, что отвальная обработка почвы расточительна в вопросе потенциального плодородия почв, при этом всем известны и причины данного явления. Несколько затормаживает обозначенный процесс безотвальная, в том числе и плоскорезная обработка почвы. Однако положительные изменения проявляются только после 4-5 лет и более бессменного их применения, особенно на выпаханых почвах с низким содержанием гумуса [1]. Многими исследователями показано, что обработка почвы без оборота пласта существенно влияет на её плодородие. Но данные о влиянии такой обработки на пищевой режим противоречивы.

Исследования И.Ф. Храмцова с соавт. (1997) и др. подтверждают известный факт, что наиболее благоприятные условия для накопления нитратов в почве складываются в черном пару [2].

В опытах Х.Б. Дусаева (1990), Н.Н. Майстренко с соавт. на агрофонах зерновых культур большие запасы нитратов отмечены весной, к периоду уборки они сокращаются, при этом на вариантах с почвозащитной технологией обработки отмечается меньшее их накопление в пахотном слое [1, 3].

В то же время В.Ф. Ладонин с соавт. (1997) отмечают, что благодаря активизации процесса нитрификации намечалась тенденция увеличения количества нитратов в слое 0-10 см в вариантах с обработкой без оборота пласта [4]. Причем количество их возрастало с увеличением доли в севообороте безотвального рыхления. Концентрация элементов питания в верхнем слое почвы при безотвальной обработке обеспечивала благоприятные условия роста и развития культур в весенний период. В то же время содержание нитратного азота в более глубоких слоях

уменьшалось, особенно в варианте с систематической мелкой обработкой. Аналогичная картина отмечена для фосфора и калия.

В исследованиях В.К. Каличкина и С.А. Кима установлено, что общее содержание минерального азота в метровом слое почвы не зависит от способов основной обработки. Подобные результаты получены в опытах В.М. Гармашова [5, 6].

Однако имеются данные, показывающие, что и в фазу кущения, и в более поздние фазы роста и развития яровой пшеницы содержание нитратов больше по безотвальному рыхлению. Схожая ситуация наблюдалась и в посевах гороха [1, 7].

Ситуация, когда наибольшее количество нитратного азота отмечено в вариантах с дискованием, складывалась в опытах И.И. Попова, В.А. Гулидовой и др. [8, 9].

Более высокое содержание подвижного фосфора в севообороте, по опытам Х.Б. Дусаева, наблюдалось при безотвальном рыхлении – в верхних слоях почвы перед посевом озимых и яровых зерновых культур [3]. На содержание обменного калия в почве способы основной обработки существенного влияния не оказывали.

Аналогичная ситуация складывалась в опытах А.А. Прохорова с соавт., П.Д. Кошкина, А.А. Борина с соавт. и др. [10-13].

Цель исследований – выявление влияния минимализации основной обработки почвы на динамику доступных форм NPK в пятипольном зернопаровом севообороте в условиях Приобья Алтая.

В задачи исследований входило изучение динамики содержания NPK по фонам основной обработки почвы в полях севооборота и его влияния на урожайность возделываемых культур.

Объекты и методы исследований

Экспериментальная работа проведена в 1982-1986 гг. с использованием полевых

методов исследования на стационарном участке лаборатории обработки и защиты почв от эрозии Алтайского НИИ земледелия и селекции с.-х. культур.

Объектами исследований служили:

а) пятипольный зернопаровой севооборот: пар – яровая пшеница – горох – яровая пшеница – овес;

б) районированные сорта: яровая пшеница – Целинная 20, горох Рамонский 77 и Неосыпающийся 1, овес – Астор;

в) почва – чернозем выщелоченный среднemocный малогумусный среднесуглинистый.

Почвенно-агрохимическая характеристика опытного участка, водно-физические свойства почвы на нем, полная методика исследований и наблюдений, а также погодные условия в годы проведения опытов в полном объеме отражены в предыдущих публикациях [14, 15].

Варианты основных обработок почвы следующие:

1) пар чистый – обработка КПГ-250 на 25-27 см, яровая пшеница, горох, овес – обработка КПГ-250 на 25-27 см;

2) пар чистый – обработка КПГ-250 на 25-27 см, яровая пшеница, горох, овес – обработка КПШ-5 на 12-14 см;

3) пар чистый – обработка КПГ-250 на 25-27 см, яровая пшеница, горох, овес – обработка ЛДГ-10 на 6-8 см.

Отбор образцов почвы на содержание NPK проводился по слоям 0-10, 10-20 и 20-40 см одновременно с определением влажности почвы. Определение содержания подвижных форм питательных веществ осуществлялось по общепринятым методикам (нитратный азот – ионометрическим методом, подвижный фосфор и обменный калий – по методу Чирикова в 0,5 н растворе CH_3COOH в модификации Дениже).

Периодичность отбора образцов почвы: 1 раз в конце месяца в течение теплого периода года; под возделываемыми культурами – по фазам их роста и развития.

Результаты исследований и их обсуждение

Анализируя динамику нитратов, следует отметить, что большое влияние на их накопление в почве оказывают возделываемые культуры. Как и в других исследованиях, наибольшее количество нитратного азота отмечено в паровом поле (табл. 1). При этом наблюдалась четкая закономерность поэтапного их увеличения

на всех фонах основной обработки и в изучаемых слоях. При существовавшей разнице между вариантами (больше на глубоком плоскорезе) все-таки она соответствовала одному классу обеспеченности [16].

Следует отметить высокий уровень содержания нитратного азота под первой культурой после пара (яровая пшеница), особенно на период начала вегетации (табл. 2). В первую половину вегетационного периода снижение содержания нитратного азота было меньшим, чем во вторую. Мы связываем эту ситуацию с увеличением фитомассы культуры, да и в целом всего агрофитоценоза. Следует отметить, что на протяжении практически всего вегетационного периода мелкая плоскорезная обработка имела несколько большее содержание нитратного азота.

Начало вегетации гороха характеризовалось низкой обеспеченностью его нитратным азотом при мелкой плоскорезной и средней – при глубокой плоскорезной и поверхностной обработках (табл. 3).

Уровень обеспеченности соответственно изучаемым обработкам был ниже в 2,6; 3,3 и 2,2 раза, чем у яровой пшеницы по чистому пару. Вся вегетация гороха прошла при очень низкой обеспеченности нитратным азотом.

Начало вегетации яровой пшеницы по гороху характеризовалось достаточно значимыми показателями содержания нитратного азота в почве (табл. 4). Это связано с эффектом азотфиксации гороха. Как и для других возделываемых культур (но для данной культуры особенно), отмечено резкое снижение содержания нитратного азота по всем изучаемым слоям. Уже к периоду «колошение – цветение» отмечались его «следы».

На заключительной культуре севооборота (овсе) уже начало вегетации характеризовалось низкой обеспеченностью нитратным азотом (табл. 5). Вся текущая вегетация данной культуры проходила в условиях низкой и очень низкой обеспеченности нитратным азотом.

Динамика фосфора в почве имеет свою специфику, обусловленную природой этого элемента.

Анализируя динамику содержания подвижных фосфатов в паровом поле, следует отметить отсутствие какой-либо определенной закономерности в их содержании и по датам определения, и по изучаемым вариантам основной обработки почвы.

Таблица 1

Содержание подвижных форм питательных веществ в период парования чистого пара в зависимости от приема основной обработки, мг/кг почвы (среднее за 1984-1986 гг.)

Вариант основной обработки	Слой почвы, см	28.05			28.06			28.07			28.08			28.09			28.10		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
КПГ-250; 25-27 см (контроль)	0-10	14,9	140,7	336,3	12,4	123,0	215,0	19,6	116,5	192,5	31,0	144,7	254,3	44,0	132,5	222,5	46,8	103,0	203,5
	10-20	8,3	124,3	203,3	11,3	118,0	167,3	16,8	97,0	140,0	27,2	118,0	210,0	33,2	120,0	154,5	30,6	69,5	134,0
	20-40	7,5	105,3	129,0	5,5	100,7	114,7	13,4	106,0	103,5	14,4	83,0	134,3	15,2	90,5	94,0	17,6	39,5	90,0
	0-40	10,2	123,4	222,9	9,7	113,9	165,7	16,6	106,5	145,3	24,2	115,2	199,5	30,8	114,3	157,0	31,7	70,7	142,5
КПШ-5; 12-14 см	0-10	6,4	123,0	266,7	11,1	128,3	245,3	18,4	110,5	193,5	32,5	131,7	213,3	35,6	150,0	235,0	38,0	91,0	320,0
	10-20	6,2	112,3	178,3	8,4	109,7	173,7	15,5	89,0	170,0	25,9	94,7	209,0	29,8	120,5	147,5	25,0	79,5	174,0
	20-40	5,7	100,0	122,3	5,5	89,0	115,7	8,7	69,5	108,5	17,1	76,7	106,0	17,8	91,0	112,5	14,4	74,0	100,0
	0-40	6,1	111,8	189,1	8,3	109,0	178,2	14,2	89,7	157,3	25,2	101,0	176,1	27,7	120,5	165,0	25,8	81,5	198,0
ЛДГ-10; 6-8 см	0-10	7,8	136,0	221,7	11,4	180,7	208,7	14,6	137,5	146,5	25,2	95,7	229,7	32,9	133,0	160,5	27,4	120,0	202,5
	10-20	6,9	119,7	145,7	9,9	116,7	118,7	13,4	108,5	110,0	16,2	77,0	141,0	23,5	102,5	111,0	22,8	101,0	160,0
	20-40	5,4	102,7	104,3	6,5	74,3	94,3	7,8	79,5	76,0	8,9	48,3	80,0	11,8	65,5	79,0	12,3	55,5	90,5
	0-40	6,7	119,5	157,2	9,3	123,9	140,6	11,9	108,5	110,8	16,8	73,7	150,2	22,7	100,3	116,8	20,8	92,2	151,0

Таблица 2

Содержание подвижных форм питательных веществ в период вегетации яровой пшеницы Целинная-20 по чистому пару в зависимости от приема основной обработки, мг/кг почвы (среднее за 1984-1986 гг.)

Вариант основной обработки	Слой почвы, см	29-31.05			28.06-04.07			25-30.07			26.08-14.09		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
КПГ-250; 25-27 см (контроль)	0-10	30,2	141,7	206,7	20,1	165,7	184,7	6,6	131,5	187,5	8,0	99,0	198,0
	10-20	28,2	132,0	162,3	11,4	89,7	128,7	4,0	121,5	158,5	4,8	92,7	133,3
	20-40	20,4	85,0	119,0	7,6	75,0	89,0	3,2	113,5	74,5	3,6	50,0	76,7
	0-40	26,3	119,6	162,7	13,0	110,1	134,1	4,6	122,2	140,2	5,5	80,6	136,0
КПШ-5; 12-14 см	0-10	32,3	149,7	199,0	23,2	99,0	162,3	8,2	140,0	162,5	10,6	116,0	160,7
	10-20	27,2	105,3	147,0	12,6	67,3	118,3	7,0	108,5	125,0	5,4	65,3	127,3
	20-40	24,0	67,3	113,0	10,4	33,7	76,0	4,2	68,5	71,5	4,8	44,7	68,0
	0-40	27,8	107,4	153,0	15,4	66,7	118,9	6,5	105,7	119,7	6,9	75,3	118,7
ЛДГ-10; 6-8 см	0-10	25,2	128,7	184,0	22,0	124,0	153,7	21,4	147,5	180,0	7,2	114,7	162,7
	10-20	23,7	99,0	137,3	11,9	87,7	121,0	4,2	121,5	157,5	3,7	76,7	116,7
	20-40	19,0	80,3	95,7	9,3	71,3	89,0	3,0	71,5	107,5	3,5	60,3	69,3
	0-40	22,6	102,7	139,0	14,4	94,3	121,2	9,5	113,5	148,3	4,8	83,9	116,2

Таблица 3

Содержание подвижных форм питательных веществ в период вегетации гороха Неосыпающийся-1 в зависимости от приема основной обработки, мг/кг почвы (среднее за 1984-1986 гг.)

Вариант основной обработки	Слой почвы, см	12-29.05			28.06-04.07			25-31.07			18-22.08		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
КПГ-250; 25-27 см (контроль)	0-10	13,5	170,0	200,7	3,0	102,0	213,7	3,5	131,0	201,5	5,9	91,7	182,3
	10-20	9,2	120,7	150,7	2,6	88,0	161,7	2,8	120,5	126,5	5,2	75,3	148,0
	20-40	7,5	71,7	96,0	2,1	68,7	82,7	1,2	114,5	85,0	2,8	34,3	70,0
	0-40	10,1	120,8	149,1	2,6	86,2	152,7	2,5	122,0	137,7	4,6	67,1	133,4
КПШ-5; 12-14 см	0-10	9,9	115,0	177,3	2,8	116,7	216,7	3,4	165,0	192,5	5,9	114,3	227,0
	10-20	8,8	110,3	149,3	2,1	101,7	136,7	2,8	145,0	150,0	5,0	102,7	145,0
	20-40	6,2	73,0	87,3	1,9	90,0	103,3	1,1	131,0	88,5	3,1	80,3	79,3
	0-40	8,3	99,4	138,0	2,3	102,8	152,2	2,4	147,0	143,7	4,7	99,1	150,4
ЛДГ-10; 6-8 см	0-10	13,5	163,0	226,7	2,8	110,0	177,3	2,9	171,5	202,5	7,1	118,7	202,3
	10-20	9,0	130,3	167,7	1,6	93,3	123,3	2,1	140,5	155,0	6,1	97,0	131,7
	20-40	7,9	83,0	115,7	1,2	61,3	92,3	1,1	126,5	100,0	4,7	75,0	99,3
	0-40	10,1	125,4	170,0	1,9	88,2	131,0	2,0	146,2	152,5	6,0	96,9	144,4

Таблица 4

Содержание подвижных форм питательных веществ в период вегетации яровой пшеницы Целинная-20 по гороху в зависимости от приема основной обработки, мг/кг почвы (среднее за 1984-1986 гг.)

Вариант основной обработки	Слой почвы, см	15-31.05			30.06-06.07			22-25.07			26.08-15.09		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
КПГ-250; 25-27 см (контроль)	0-10	20,4	130,0	193,7	3,7	170,0	345,0	1,8	119,5	197,5	4,6	109,0	265,3
	10-20	11,0	99,7	123,7	2,0	95,7	157,7	0,6	105,0	150,0	2,9	83,3	171,7
	20-40	7,8	76,7	80,7	1,7	67,7	96,3	следы	75,0	97,5	2,1	54,3	118,7
	0-40	13,1	102,1	132,7	2,5	111,1	199,7	0,8	99,8	148,3	3,2	82,2	185,2
КПШ-5; 12-14 см	0-10	12,8	154,0	157,7	1,9	134,7	190,0	1,8	119,5	182,5	3,9	166,7	190,7
	10-20	8,9	143,0	129,7	1,5	109,7	144,3	1,4	104,0	146,5	2,9	95,0	128,3
	20-40	5,9	129,3	95,7	1,1	84,3	77,3	следы	58,5	95,0	1,9	72,7	94,0
	0-40	9,2	142,1	127,7	1,5	109,6	137,2	1,1	94,0	141,3	2,9	111,5	137,7
ЛДГ-10; 6-8 см	0-10	17,7	157,3	169,7	2,2	146,3	196,7	1,8	131,0	137,5	2,8	177,3	243,3
	10-20	12,9	133,3	118,3	1,2	112,0	150,0	0,8	108,0	105,0	2,3	100,7	108,3
	20-40	7,6	115,3	102,0	1,2	90,0	106,7	следы	88,0	77,5	1,6	91,0	84,0
	0-40	12,7	135,3	130,0	1,5	116,1	151,1	0,9	109,0	106,7	2,2	123,0	145,2

Таблица 5

Содержание подвижных форм питательных веществ в период вегетации овса Астор в зависимости от приема основной обработки, мг/кг почвы (среднее за 1984-1986 гг.)

Вариант основной обработки	Слой почвы, см	16.05-04.06				30.06-06.07				22-24.07				26.08-11.09			
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	
КПГ-250; 25-27 см (контроль)	0-10	7,2	137,0	144,3	218,3	4,7	109,0	218,3	225,0	0,9	141,0	225,0	1,8	115,3	199,3		
	10-20	6,3	121,0	123,3	182,3	2,2	100,3	182,3	141,0	0,9	117,0	141,0	1,6	91,3	106,0		
	20-40	5,4	85,0	88,0	86,7	1,9	76,3	86,7	110,5	0,7	85,5	110,5	1,3	67,7	77,0		
	0-40	6,3	114,3	118,5	162,4	2,9	95,2	162,4	158,8	0,8	114,5	158,8	1,6	91,4	127,4		
КПШ-5; 12-14 см	0-10	7,0	174,7	202,3	253,0	2,5	126,7	253,0	310,0	2,0	156,0	310,0	3,6	96,3	166,7		
	10-20	6,5	134,0	162,3	171,7	1,7	108,0	171,7	236,0	2,0	123,5	236,0	3,2	88,3	116,7		
	20-40	5,2	115,7	103,7	96,0	1,3	100,7	96,0	121,0	следы	117,5	121,0	2,3	81,0	85,3		
	0-40	6,2	141,5	156,1	173,6	1,8	111,8	173,6	222,3	1,3	132,3	222,3	3,0	88,5	122,9		
ЛДГ-10; 6-8 см	0-10	8,4	152,0	173,3	218,3	5,9	154,0	218,3	171,0	2,6	118,0	171,0	3,1	102,7	165,7		
	10-20	7,6	127,7	134,0	157,3	2,6	114,0	157,3	137,5	1,8	115,0	137,5	2,6	91,7	117,7		
	20-40	6,0	116,7	113,7	80,0	1,8	76,7	80,0	100,0	1,4	103,5	100,0	1,3	80,0	78,0		
	0-40	7,3	132,1	140,3	151,9	3,4	114,9	151,9	136,2	2,0	112,2	136,2	2,3	91,5	120,5		

Таблица 6
Урожайность возделываемых культур в севообороте в зависимости от приема основной обработки почвы, ц/га

	Яровая пшеница по чистому пару				Горох				Яровая пшеница по гороху				Овес			
	1984 г.	1985 г.	1986 г.	среднее	1984 г.	1985 г.	1986 г.	среднее	1984 г.	1985 г.	1986 г.	среднее	1984 г.	1985 г.	1986 г.	среднее
КПГ-250; 25-27 см (контроль)	16,2	25,3	18,7	20,1	18,7	8,4	4,5	10,5	14,9	21,0	15,5	17,1	28,8	27,4	22,4	26,2
КПШ-5; 12-14 см	16,8	24,7	15,5	21,0	15,5	8,1	3,4	9,0	17,3	19,1	14,2	16,9	29,8	27,4	21,4	26,2
ЛДГ-10; 6-8 см	17,0	24,3	19,3	21,3	19,3	7,0	4,4	10,2	18,8	19,6	16,3	18,2	33,5	26,9	22,0	27,5
НСР ₀₅	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	1,4	-	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	-	2,1	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	-	F _φ < F ₀₅	1,2	F _φ < F ₀₅	-

Аналогичная ситуация отмечена и для всех изучаемых культур. Согласно уточненной градации А.П. Лешкова и Г.Ф. Лешковой степень обеспеченности почвы подвижным фосфором во всех случаях была очень низкой [17].

Анализируя содержание обменного калия в паровом поле, отметим, что в вариантах плоскорезных обработок оно примерно одинаковое, а в варианте поверхностной обработки несколько снижалось, но в пределах одного класса обеспеченности.

Аналогичная ситуация складывалась под яровой пшеницей по гороху с той лишь разницей, что одинаковые показатели были отмечены на варианте мелкой плоскорезной и поверхностной обработок. У всех остальных изучаемых культур севооборота никакой определенной закономерности в содержании данного элемента питания не обнаружено. Необходимо отметить, что степень обеспеченности почв обменным калием во всех случаях была высокой.

Итоговым показателем любого изучаемого агроприема является урожайность возделываемых культур. В наших исследованиях по данному показателю возделываемые культуры можно расположить в следующем убывающем ряду: овес, яровая пшеница по чистому пару, яровая пшеница по гороху и горох (табл. 6). Как видим, современные сорта овса более урожайнее, чем даже яровая пшеница по чистому пару. Низкая урожайность гороха в большей мере объясняется неблагоприятными погодными условиями во время уборки.

Как следует из таблицы 6, в подавляющем большинстве случаев не установлено влияние изучаемых приемов основной обработки на данный показатель. Мы склонны объяснять это тем, что водный режим почвы под изучаемыми культурами севооборота по фонам основной обработки был практически одинаков, о чем нами уже сообщено [14, 15]. В данной публикации приведен материал по пищевому режиму, который тоже не дает оснований для значимых различий в урожайности возделываемых культур по фонам основной обработки почвы.

Таким образом, проведенные исследования позволяют нам сделать вывод о том, что уменьшение глубины основной обработки почвы в 5-польном зернопаровом севообороте с 25-27 до 6-8 см в подавляющем большинстве случаев не сни-

жает урожайность возделываемых культур ($F_{\phi} < F_{05}$), и дает основание говорить о приемлемости минимализации основной обработки в данном севообороте в условиях Приобья Алтая.

Выводы

1. Содержание элементов питания в корнеобитаемом слое почвы 0-40 см является показателем возможности использования снижения глубины обработки почвы до 6-8 см в сравнении с обработкой на 25-27 см.

2. Наибольшее содержание нитратного азота в слое почвы 0-40 см в теплый период наблюдалось в паровом поле. При этом начало парования характеризовалось низким и средним, а его конец – высоким уровнем обеспеченности.

3. Из всех возделываемых культур в севообороте только у яровой пшеницы по чистому пару отмечен высокий уровень содержания нитратного азота в начале вегетации. Яровая пшеница по гороху в этот период по обеспеченности азотом несколько уступала, а горох и овес имели еще более низкую обеспеченность. Практически вся текущая вегетация возделываемых культур проходила при низкой или очень низкой обеспеченности нитратным азотом. Не выявлено четкой однозначной закономерности содержания нитратного азота в слое 0-40 см в течение вегетации возделываемых культур в изучаемом севообороте по фонам основной обработки почвы.

4. Практически одинаковое содержание подвижного фосфора и обменного калия по срокам определения и приемам основной обработки почвы не позволяет установить какого-либо приоритета в способе обработки почвы.

5. В подавляющем большинстве случаев не установлено влияния изучаемых приемов основной обработки почвы ($F_{\phi} < F_{05}$) на урожайность возделываемых культур, что дает нам основание говорить о приемлемости минимализации основной обработки в зернопаровом севообороте в условиях Приобья Алтая.

Библиографический список

1. Майстренко Н.Н. Азотный режим почвы при безотвальных обработках / Н.Н. Майстренко, Б.Н. Воронин, А.В. Еремин, О.Г. Майстренко // Земледелие. – 1993. – № 4. – С. 8.
2. Храмов И.Ф. Продуктивность зернопарового севооборота при различных

технологиях / И.Ф. Храмцов, Е.В. Безви-
конный // Земледелие. – 1997. – № 4.
– С. 22-24.

3. Дусаев Х.Б. Безотвальная обработка
почвы в Предуралье / Х.Б. Дусаев // Зем-
леделие. – 1990. – № 11. – С. 56-57.

4. Ладонин В.Ф. Обработка почвы в
Северной степи Украины / В.Ф. Ладонин,
Ф.А. Леринец, С.М. Крамарев // Зем-
леделие. – 1997. – № 3. – С. 21-23.

5. Каличкин В.К. Безотвальная и комби-
нированная обработка почвы в Западной
Сибири / В.К. Каличкин, С.А. Ким // Зем-
леделие. – 1996. – № 6. – С. 14-15.

6. Гармашов В.М. Различные способы
обработки почвы под яровые культуры /
В.М. Гармашов // Земледелие. – 1996.
– № 3. – С. 26-27.

7. Кененбаев С.Б. Факторы плодородия
темно-каштановых почв Приуралья /
С.Б. Кененбаев, В.С. Кучеров
// Земледелие. – 1993. – № 5. – С. 7-8.

8. Попов И.И. Разработка и примене-
ние минимальной технологии обработки
почвы в Среднем Поволжье / И.И. Попов
// Земледелие. – 1989. – № 10. –
С. 63-64.

9. Гулидова В.А. Минимальная обра-
ботка почвы под озимую пшеницу /
В.А. Гулидова // Земледелие. – 1998. –
№ 5. – С. 21.

10. Прохоров А.А. Плоскорез в Сара-
товской области / А.А. Прохоров,
Н.С. Свиридов, В.Ф. Кульков // Земле-
делие. – 1993. – № 4. – С. 18-19.

11. Кошкин П.Д. Эффективность раз-
ных систем основной обработки почвы /
П.Д. Кошкин // Земледелие. – 1997. –
№ 2. – С. 21-23.

12. Борин А.А. Технологии обработки
почвы в севообороте / А.А. Борин,
А.М. Блинов, Е.М. Ветчинина // Земле-
делие. – 1994. – № 2. – С. 16-17.

13. Борин А.А. Какая обработка почвы
лучше? / А.А. Борин, И.Г. Мельцаев // Зем-
леделие. – 1995. – № 4. – С. 32.

14. Цветков М.Л. Режим влажности
парового поля при минимализации основ-
ной обработки почвы в условиях Приобья
Алтая / М.Л. Цветков // Аграрная наука
– сельскому хозяйству: сб. ст. III Между-
нар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во
АГАУ, 2008. – Кн. 1. – С. 569-573.

15. Цветков М.Л. Режим влажности
почвы в паровом поле при минимализации
основной обработки в условиях Приобья
Алтая / М.Л. Цветков // Вестник Алтай-
ского государственного аграрного уни-
верситета. – 2010. – № 1(63). – С. 24-30.

16. Методические рекомендации – ру-
ководство по применению азотных удоб-
рений в земледелии Алтайского края под
урожаем 1990 года / отв. ред. Г.П. Гамзи-
ков. – Барнаул, 1990. – 44 с.

17. Лешков А.П. Агрохимическая ха-
рактеристика почв и эффективность удоб-
рений / А.П. Лешков, Г.Ф. Лешкова. –
Барнаул: Алтайское кн. изд-во, 1977. –
110 с.



УДК 634:631

С.Н. Хабаров,
Л.А. Хохрякова,
А.А. Канарский

ЖИМОЛОСТЬ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА СИБИРСКОГО САДОВОДСТВА

Ключевые слова: жимолость, урожай-
ность, скорость ветра, относительная
влажность воздуха, сила роста, урожай-
ность.

Введение

За последние десятилетия прошедшего
XX в. садоводство Сибири, прежде всего

в северных районах, обогатилась зимо-
стойкой культурой – жимолостью, плоды
которой очень рано созревают и пригод-
ны для свежего потребления в самом на-
чале июня. Известный плодовод России П.
Кузьмищев еще в начале XIX в. считал
жимолость перспективной и рекомендо-
вал для выращивания в садах на Дальнем
Востоке [1].