

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. М.: Колос, 1979. 416 с.

4. Карамшук З.П. Продуцирование углекислого газа из темно-каштановой почвы / З.П. Карамшук // Агрехимия. 1979. № 9. С. 95-97.

5. Довбан К.И. Зеленое удобрение / К.И. Довбан. М.: Агропромиздат, 1990. 208 с.

6. Доспехов Б.А. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов, И.П. Ва-

ильев, А.М. Туликов. М.: Агропромиздат, 1987. 382 с.

7. Старостенко В.П. Зеленые удобрения как фактор повышения плодородия почвы в условиях лесостепи Алтайского Приобья / В.П. Старостенко, П.Р. Шотт // Сиб. вестник с.-х. науки. 2004. № 2. С. 115-117.

8. Панников В.Д. Почва, климат, удобрения и урожай / В.Д. Панников, В.Г. Минеев. М.: Колос, 1977. 416 с.



УДК 631.312

**М.Л. Цветков,
С.И. Гилев,
С.Я. Обыскалов,
О.П. Дианов**

РЕТРОСПЕКТИВА ЧИЗЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Весьма существенным фактором подъема сельского хозяйства и в прошлом, и в настоящее время является совершенствование системы основной обработки почвы с учетом природно-климатических условий, ибо на нее приходится около 40% энергетических и 25% трудовых затрат (Саранин К.И., Старовойтов Н.А., 1990; Карпенко В.Д., Васютин М.М. и др., 1991; В.В. Коринец, 1991 и др.).

Совершенствование системы обработки почвы осуществляется по ряду направлений, одним из которых является совершенствование старых и создание новых орудий обработки. В связи с этим в конце 70-х - начале 80-х годов прошлого столетия определенный интерес представляли работы, основанные на использовании нового орудия — чизельного плуга ПЧ-4,5 для основной обработки почвы.

За прошедшие два десятка лет с начала наших экспериментов с данным орудием и, наверное, не менее четверти века (а то и около трети) со дня его выпуска был и огромный всплеск

интереса к нему, и наступившее практически полное его забвение.

В представляемой статье нам бы хотелось в какой-то мере объяснить причины снижения внимания к данному орудю и представить свой взгляд на обозначенное явление.

Как и всегда, с высоты времени легче и проще обсуждать (а порой и осуждать) любое явление, в том числе (как в нашем случае) внедрение чизельного плуга ПЧ-4,5 в 80-х годах прошлого столетия. Однако нам бы не хотелось становиться в позу уничижительного критика, не хотелось бы считать наши суждения окончательными, а на основании предлагаемого нами на обсуждение материала услышать мнение коллег, занимавшихся (а может быть, и продолжающих заниматься) данной проблемой (проблематикой). По прошествии времени оказалось, что не все так просто в данном явлении, и нам захотелось более глубоко разобраться в этом.

Мы считаем, что еще в начале массового использования чизельного плуга ПЧ-4,5, а точнее, даже до его разработки,

ником не был поставлен вопрос: а почему же чизельная обработка почвы «не прижилась» в нашей стране в первой половине прошлого столетия? Ответ на поставленный вопрос (а его бы нашли, если бы захотели — в этом нет сомнений), может быть, и не побудил бы к повторным деяниям. Однако все опять началось с «белого листа», с того, «...что глубокая обработка почвы чизельными плугами - новый технологический прием» (Труфанов В.В., 1989). А как быть с более ранними публикациями на сей счет (Сельскохозяйственный словарь-справочник, 1934; Чижевский М.Г., 1953; Сидоров И.С., 1960; Summary of..., 1982 а, б; Trip-lett J., 1982 и др.)?

Так, в приведенном словаре-справочнике [5] сказано, что «...чизель - почвообрабатывающее орудие, применяемое для глубокого рыхления почвы..., когда требуется не оборот пласта при обработке, а глубокое перемешивание почвы. Чизелем можно обрабатывать почву до 35 см». И здесь же отмечено о его серийном выпуске Ташкентским заводом сельскохозяйственного машиностроения.

И.С. Сидоров, приводя данные Института сельского хозяйства Юго-востока за 1944 г., упоминает о весьма перспективном для того времени варианте глубокого рыхления с помощью чизеля. Однако самих данных (по источнику), по нашему мнению, для постановки такого утверждения маловато.

Далее М.Г. Чижевский в 1953 г. вводит данное понятие (чизельную обработку почвы) уже в учебник по земледелию для сельскохозяйственных вузов страны.

Мы согласны с тем, что в упомянутые годы не было еще чизельного плуга ПЧ-4,5, но был уже принцип (понятие) чизельной обработки, практически полностью соответствующий современной трактовке, обозначенной в «Сельскохозяйственном энциклопедическом словаре» за 1989 г. А она основывается на том, что «...чизель (от английского слова chisel - долото, резец) - орудие для безотвального рыхления почвы, с помощью которого осуществляется неполное подрезание почвенного пласта без образования сплошного дна борозды».

В начале 80-х годов прошлого столетия в нашей стране приступили к серийному выпуску чизельных плугов ПЧ-4,5. В связи с этим возникла настоятельная необходимость исследований по возможности его применения по зонам страны под различные культуры. По заданию МСХ СССР (письмо № 11-17/232 от 18 марта 1982 г. по «Оценке эффективности чизельной обработки почвы в условиях Алтайского края») исследования должны были проводиться в бывшем Алтайском НИИ земледелия и селекции сельскохозяйственных культур (АНИИЗиСе), ныне это Алтайский НИИ сельского хозяйства (АНИИСХ) и на Алтайской машиноиспытательной станции. В первом случае исполнителем был М.Л. Цветков, во втором - все остальные авторы.

В обоих случаях исследования предписывалось проводить на яровой пшенице по стерневому фону. Хотелось сразу отметить, что в начале данных исследований это положение, в общем-то, и не обсуждалось, а четко выполнялось. Мы и сейчас считаем, что это предписание было вполне корректным и обдуманым. Из почти 4 млн га возделываемой в те годы яровой пшеницы только около 1 млн га выращивалось по паровому предшественнику, вся остальная яровая пшеница в большей мере возделывалась по стерневому фону.

Целью исследований в первом случае являлось выявление закономерностей изменения эффективного плодородия почвы и урожайности яровой пшеницы при использовании чизельного плуга ПЧ-4,5 в качестве орудия для основной обработки почвы под яровую пшеницу по стерневому фону; во-втором - определение технико-экономической эффективности использования чизельного плуга ПЧ-4,5 в сравнении с глубокорыхлителем ПГ-3-5 для основной обработки стерневого и парового фонов под яровую пшеницу в условиях Рубцовско-Алейской степи.

В задачи исследований в первом случае входило изучение влияния основной обработки почвы чизельным плугом ПЧ-4,5 на водный и пищевой режимы, формирование сорного компонента и урожая яровой пшеницы на стерневом фоне, а также экономическая и энергетическая оценка применяемого орудия; во втором случае — технико-

экономическая оценка испытываемого орудия с выходом на урожайность возделываемой культуры (яровой пшеницы).

Материал и методика исследований

Для решения поставленных задач в первом случае (в АНИИЗиСе) был проведен полевой опыт. Опытный участок был расположен на склоне 1,0-1,5° юго-западной экспозиции. Объектами исследований служили стерневой фон яровой пшеницы, чизельный плуг ПЧ-4,5, возделываемая яровая пшеница Целинная-20 с нормой высева 4,5 млн всхожих зерен на гектар, почва — чернозем выщелоченный среднемощный среднесуглинистый. Среднее содержание гумуса в слое 0-30 см - 4,2%, рН водной вытяжки - 6,7, валового азота - 0,26%, валового фосфора - 0,13% и валового калия - 1,5%, сумма поглощенных оснований — 28,5 мг/экв на 100 г почвы. Средняя плотность пахотного (0-30 см) слоя — 1,06, метрового — 1,26 г/см³, наименьшая влагоемкость метрового слоя - 293,3 мм.

Учетная площадь делянок составляла 105 м², повторность - 3-кратная. Размещение вариантов в опыте систематическое последовательное в один ярус. Схема опыта включала в себя следующие варианты:

- 1) обработка КПГ-250 на 25-27 см (контроль);
- 2) обработка ПЧ-4,5 (наральник) на 20-22 см, междуследия - 30 см;
- 3) обработка ПЧ-4,5 (стрельчатая лапа) на 20-22 см, междуследия - 30 см;
- 4) обработка ПЧ-4,5 (стрельчатая лапа) на 20-22 см, междуследия - 40 см;
- 5) обработка ПЧ-4,5 (наральник) на 30-32 см, междуследия - 40 см;
- 6) обработка ПЧ-4,5 (наральник) на 40-45 см, междуследия - 50 см.

Технология возделывания яровой пшеницы - общепринятая для данной зоны [12] и состояла из следующих операций. При уборке предшествующей культуры (яровая пшеница) солома измельчалась и равномерно разбрасывалась по полю. Основная обработка (все изучаемые варианты) была поздней (вторая половина октября). Зимой, по мере накопления снега, проводилось снегозадержание СВУ-2,6 (двукратно, с нарезкой валов через 5 м поперек господствующих

ветров). Весной, при наступлении физической спелости почвы, проводилось ранневесеннее боронование БИГ-3А. Предпосевная обработка осуществлялась ЛДГ-10 с углом атаки 30° на глубину 5-6 см в 1-2 следа. Для выравнивания, рыхления поверхности и уничтожения проростков сорняков вслед за лушением проводилось боронование ЗБЗСС-1,0. Посев осуществлялся сеялкой СЗП-3,6 в бескатковом варианте. Для выравнивания поверхности и улучшения условий для получения всходов сразу после посева проводилось прикатывание почвы ЗККШ-6А.

Методика исследований - общепринятая и в полном объеме была неоднократно опубликована нами ранее [13-16 и др.].

На Алтайской МИС орудие принято на испытания 16.07.1982 г., испытания окончены 01.11.1982 г. Сравнимая машина - плоскорез - глубокорыхлитель ПГ-3-5 1982 г. выпуска.

Лабораторно-полевые испытания ПЧ-4,5 проводились в опытном хозяйстве МИС на заключительной обработке паров и осеннем рыхлении стерневого фона в сравнении с глубокорыхлителем ПГ-3-5, а также была проведена закладка опытов на урожайность яровой пшеницы в 1983 и 1984 гг. согласно ОСТ 70.4.1-80 «Машины и орудия для глубокой обработки почвы». По стерневому фону опыты были заложены на площади 270 га, по паровому — на 72 га.

На обоих фонах изучались следующие варианты:

- 1) обработка ПЧ-4,5 (стрельчатая лапа) на 23-25 см, междуследия - 40 см;
- 2) обработка ПЧ-4,5 (наральник) на 30-32 см, междуследия - 40 см;
- 3) обработка ПГ-3-5 на 23-25 см.

Почва опытного участка — чернозем обыкновенный среднемощный среднесуглинистый, кислотность почвы находилась на уровне рН = 5,9, содержание гумуса в пахотном слое - в пределах 2,6%.

Сроки обработки почвы, как и весь последующий перечень агротехнических мероприятий по возделыванию яровой пшеницы (Целинная-20 по стерневому фону и Омская-9 - по чистому пару), были общепринятыми для данной зоны

[12]. Механическое снегозадержание не проводилось из-за большой глыбистости поверхности поля и малоснежных зим. Ранневесеннюю обработку проводили игольчатыми боронами БИГ-3А, предпосевную - культиватором КПЭ-3,8, посев осуществлялся сеялкой СЗС-2,1 в пределах 25-26 мая. Норма высева семян яровой пшеницы по чистому пару составляла 3,5, по стерневому фону - 2,5 млн всхожих семян на 1 га.

Результаты исследований и обсуждение

Метеорологические условия в годы исследований в АНИИЗиСе (1982-1985 гг.) складывались следующим образом. При среднемноголетней норме осадков (477 мм) их выпало, соответственно, 394,0; 475,0 и 460,2 мм (сельскохозяйственный год был принят с 01.09 предыдущего по 31.08 последующего года).

Сумма осадков за вегетационный период в эти же годы составила 167,8; 169,7 и 216,0 мм, что соответствовало 66,3; 67,1 и 85,4% нормы (253 мм). Тепловой режим складывался по годам примерно равным среднемноголетнему, кроме начала вегетации 1985 г., где отмечен частичный недобор тепла.

Переходя к анализу полученных результатов исследований (по АНИИЗиСу, Приобье Алтая), хотелось бы отметить, что полученный материал частично опубликован нами ранее, однако большинство публикаций имеют форму тезисов. В данной статье мы глубже проводим обсуждение полученного материала, в том числе и частично уже опубликованного.

В исследуемых условиях прирост продуктивной влаги в почве на начало вегетации возделываемых культур происходит главным образом за счет осадков вневегетационного периода, при этом основную роль играют осадки зимнего периода.

В таблице 1 показано усвоение вневегетационных осадков метровым слоем почвы в опыте.

Из всех периодов исследований 1982-1983 сельскохозяйственный год имел наибольший размах варьирования данного показателя в относительных величинах

(25,1%), хотя в абсолютных данную позицию занял 1984-1985 сельскохозяйственный год (52,8 мм). В первом случае отмечен и самый достоверно низкий показатель усвоения выпавших вневегетационных осадков за годы исследований (20,9 % на 3-м варианте). Несмотря на то, что более мелкие чизельные обработки имели наименьшие достоверные показатели усвоения выпавших осадков (27,5; 20,9 и 22,8%, соответственно, на 2,3 и 4 вариантах), однако в среднем по чизельным обработкам в данном году он был выше контроля (31,4 против 29,2%). Достоверно большее усвоение вневегетационных осадков глубокими чизельными обработками (варианты 5 и 6) мы связываем с разрушением плотного подпахотного горизонта с одновременным улучшением условий для впитывания влаги за счет значительного рыхления обрабатываемого слоя. Это вполне согласуется с выводами как наших отечественных авторов, начиная с первых публикаций по данной теме (Панова И.М., Скорина В.И. и др., 1983 и др.), и заканчивая работами, вышедшими в последние годы (Кувшинова Н.М., 1995, Ильясова М.М., 2003 и др.), так и зарубежных исследователей (Cassel D.K., Edwards E.G., 1985; Phatak S.C., 1987 и др.)-

Однако данная ситуация проявлялась не ежегодно, да и какое это преимущество в 2,2% для 1982-1983 и 7,5% для 1984-1985 сельскохозяйственных годов. Усвоение вневегетационных осадков почвой 1984 г. было несколько большим (на 14,1% от минимума и на 7,2% от максимума 1983 г.). При этом на чизельных обработках в целом усвоение осадков было несколько ниже, чем на контрольном варианте (45,0 против 49,0%). Особенно значимо это на 6-м варианте — 35,0%. Мы объясняем данное явление усиленным диффузно-конвекционным испарением влаги из почвы в данном году ввиду большей глыбистости поверхности пашни, при основной обработке сильно иссушенной почвы. Данное явление отмечено еще в работах Н.В. Орловского (1959), П.А. Яхтенфельда (1961), Н.С. Тумайкина (1967) и др.

Таблица 1

Усвоение вневегетационных осадков метровым слоем почвы в зависимости от способа чизельной обработки почвы, мм и % (АНИИЗИС, Приобье Алтая)

Показатели		Варианты опыта					
		1 (контр.)	2	3	4	5	6
1983 г.							
Запасы продуктивной влаги, мм на 1.10. 1982 г.		96,2	67,9	85,6	55,0	56,0	74,9
Запасы продуктивной влаги, мм на 01.06. 1983 г.		154,8	123,1	127,5	100,8	136,2	167,2
Выпало осадков, мм		200,7	200,7	200,7	200,7	200,7	200,7
Усвоение осадков	мм	58,6	55,2	41,9	45,8	80,2	92,3
	%	29,2	27,5	20,9	22,8	40,0	46,0
НСР ₀₅ = 10,8%							
1984 г.							
Запасы продуктивной влаги, мм на 25.10.1983 г.		40,9	68,5	65,7	52,5	59,9	53,0
Запасы продуктивной влаги, мм на 01.06.1984 г.		147,7	168,0	166,1	168,5	157,5	129,0
Выпало осадков, мм		217,8	217,8	217,8	217,8	217,8	217,8
Усвоение осадков	мм	106,8	99,5	100,4	116,0	97,6	76,0
	%	49,0	45,7	46,1	53,2	44,8	35,0
НСР ₀₅ =10,4%							
1985 г.							
Запасы продуктивной влаги, мм на 19.10.1984 г.		51,8	39,3	43,2	64,1	96,8	61,1
Запасы продуктивной влаги, мм на 01.06.1985 г.		138,2	148,9	141,6	161,4	174,7	191,8
Выпало осадков, мм		217,3	217,3	217,3	217,3	217,3	217,3
Усвоение осадков	мм	86,4	109,6	98,4	97,3	77,9	130,7
	%	39,8	50,4	45,3	44,8	35,8	60,1
Fф < F05							
Среднее за 1983-1985 гг.							
Запасы продуктивной влаги перед уходом почвы в зиму, мм		63,0	58,6	64,8	57,2	70,9	63,0
Запасы продуктивной влаги на начало вегетации яровой пшеницы, мм		146,9	146,7	145,1	143,6	156,1	162,7
Выпало осадков, мм		211,9	211,9	211,9	211,9	211,9	211,9
Усвоение осадков	мм	83,9	88,1	80,3	86,4	85,2	99,7
	%	39,6	41,6	37,9	40,8	40,2	47,0

Усвоение вневегетационных осадков в 1985 г., как и в предыдущие годы, было сравнительно низким — от 39,8% на контроле до 47,3% в среднем по вариантам чизельных обработок.

Следует отметить, что в среднем за годы исследований усвоение вневегетационных осадков на вариантах чизельных обработок было выше контроля на 0,6-7,4%, при этом на 3-м варианте отмечено наименьшее усвоение осадков -

всего 37,9%, что на 1,7% меньше контрольного варианта. Максимальное значение данного показателя отмечено на варианте глубокой чизельной обработки (6) - 47,0%. Однако отметим, что в целом усвоение вневегетационных осадков в опыте низкое - менее 50,0%. Отсюда следует, что ни контрольный вариант (плоскорезная обработка), ни чизельные обработки не решают в полной мере данную проблему. Мы поддерживаем

мнение М.Е. Черепанова (1988), В.Г. Ткаченко и др.(1989) и ряда других авторов, считающих, что вневегетационные осадки являются основным резервом повышения урожайности возделываемых культур в условиях Западной Сибири. По нашему мнению, какого бы вида ни была основная обработка почвы, на какую бы глубину она ни проводилась и т.д., в конечном счете она должна соответствовать одному условию, а именно — максимальному усвоению выпадающих вневегетационных осадков.

Выпадающие вневегетационные осадки, как это было отмечено ранее, играют основную роль в накоплении продуктивной влаги к началу вегетации возделываемых культур. В таблице 2 приведены данные по средним приростам продуктивной влаги на вариантах опыта за годы исследований.

Из приведенных данных следует, что наименьшие приросты продуктивной влаги в абсолютных показателях для первого полуметра на всех вариантах опыта отмечены нами в 1983 г.

При этом контрольный вариант (плоскорезная обработка на 25-27 см), имеет минимальное значение прироста за весь период исследований — 8,4 мм, или 12,5%. Полная аналогия отмечена и для второго полуметра на вариантах чизельных обработок, однако контрольный вариант уступил показателям 1985 г.

Максимальные значения приростов продуктивной влаги для первого полуметра отмечены в 1985 г. как для контрольного варианта, так и для вариантов чизельных обработок, которые незначительно, но превышали показатели плоскорезного фона на 1,7 мм, или на 3,8%. Максимальные значения приростов для второго полуметра отмечены в 1984 г. И здесь некоторое преимущество (в размере 7,3 мм, или 10,6%) имел контрольный вариант.

Таким образом, на основании проведенных исследований по изучению эффективности чизельной обработки почвы нами не установлено четкой закономерности в формировании приростов продуктивной влаги по полуметрам. С одной стороны, мы объясняем это сложившимися погодными условиями в годы наших исследований, а с другой — возможно малым временным периодом. В целом за годы исследований отмеченный большой средний прирост на вариантах чизельных обработок в 7,3 мм для первого полуметра поглощался преимуществом в 3,3 мм для второго полуметра контрольного варианта. В итоге для метровой толщи получено преимущество чизельных обработок всего в 4,0 мм, или 4,8% над контролем. Все это находится в пределах ошибки опыта, что показано нами в диссертации [16].

Таблица 2

Средний прирост продуктивной влаги по вариантам чизельной обработки на начало вегетации яровой пшеницы Целинная-20, мм и % 1983-1985 гг. (АНИИЗиС, Приобье Алтая)

Годы исследований	Слой почвы, см	Контроль		Чизельная обработка, в среднем		± к контролю	
		мм	%	мм	%	мм	%
1983	0-50	8,4	12,5	30,2	116,2	-21,8	259,5
	50-100	50,2	171,9	32,9	141,7	-17,3	-34,5
	0-100	58,6	31,0	63,1	96,0	+4,5	+7,7
1984	0-50	38,2	120,9	36,6	86,2	-1,6	-4,2
	50-100	68,6	737,6	61,3	419,2	-7,3	-10,6
	0-100	106,8	261,1	97,9	165,1	-8,9	-8,3
1985	0-50	44,6	172,2	46,3	176,2	+ 1,7	+3,8
	50-100	41,8	161,4	50,5	217,0	+ 14,7	+35 2
	0-100	86,4	166,8	102,8	1 90,6	16,4	19,0
Среднее за 1983-1985	0-50	30,4	101,9	37,7	126,2	+7,3	24,0
	50-100	53,5	357,0	50,2	259,3	-3,3	-6,2
	0-100	83,9	163,0	87,9	150,6	+4,0	+4,8

Библиографический список

1. Саранин К.И. Система обработки дерново-подзолистых почв в интенсивном земледелии / К.И. Саранин, Н.А. Старовойтов // Ресурсосберегающие системы обработки почвы. М.: Агропромиздат, 1990. С. 20-32.
2. Карпенко В.Д. Энергосберегающие технологии обработки почвы в зоне Северного Кавказа / В.Д. Карпенко, М.М. Васютин, А.В. Катричев, В.А. Челозерцев, Н.И. Зубов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1991. № 2. С. 6-10.
3. Коринец В.В. Системно-энергетический подход при оценке обработки почвы / В.В. Коринец // Земледелие. 1991. № 2. С. 65-67.
4. Глубокое чизелевание почвы / В.В. Труфанов; ВАСХНИЛ. М.: Агропромиздат, 1989. 140 с.
5. Сельскохозяйственный словарь-справочник / под ред. А.И. Жайстер, А.А. Караваев и др. М.; Л., 1934. С. 1011-1012.
6. Земледелие с основами почвоведения / под ред. М.Г. Чижевского. М.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1953. 440 с.
7. Обработка почвы на юго-востоке / И.С. Сидоров; сост. И.В. Борзаковский // Вопросы повышения культуры земледелия. М., 1960. С. 69-83.
8. Summary of reduced - till research // Mafes Res. Highlights. 1982. P. 5-7, a.
9. Summary of reduced - till research // Mafes Res. Highlights. 1982. P. 14, б.
10. Triplett I. Tillage and crop productivity / I. Triplett // CRC Handbook Agr. Production. 1982. № 1. P. 251-262.
11. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь / ред. кол.: В.К. Месяц и др. М.: Сов. энциклопедия, 1989. 656 с.
12. Система земледелия в Алтайском крае. Новосибирск: Редакционно-полиграфическое объединение СО ВАСХНИЛ, 1981. 328 с.
13. Цветков М.Л. Чизелевание в условиях Приобья Алтая / М.Л. Цветков // Экологические проблемы использования водных и земельных ресурсов на юге Западной Сибири: сб. науч. тр. Барнаул: Изд-во АГАУ, 1997. С. 87-94.
14. Цветков М.Л. Использование чизельного плуга ПЧ-4,5 для основной обработки почвы под яровую пшеницу, возделываемую по зерновым предшественникам в условиях Приобья Алтая / М.Л. Цветков // Производство продукции сельского хозяйства в Алтайском крае в современных условиях: проблемы и решения: матер. регион. науч.-практ. конф. 4-5 марта. Барнаул, 1998. С. 153-155.
15. Цветков М.Л. Влияние чизельной обработки почвы на лимитирующие факторы плодородия и урожайность яровой пшеницы в условиях Алтайского Приобья: автореф. дис. канд. с.-х. наук / М.Л. Цветков. Барнаул, 1998. 24 с.
16. Цветков М.Л. Влияние чизельной обработки почвы на лимитирующие факторы плодородия и урожайность яровой пшеницы в условиях Алтайского Приобья: дис. канд. с.-х. наук / М.Л. Цветков. Барнаул, 1998. 288 с.
17. Панов И.М. Эффективность обработки почвы чизельными плугами / И.М. Панов, В.И. Скорин, Ю.А. Кузнецов, Г.В. Плющев, З.Г. Сонис // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1983. № 3. С. 15-17.
18. Кувшинов Н.М. Снижение деградации почвы при возделывании картофеля / Н.М. Кувшинов // Земледелие. 1995. № 4. С. 17.
19. Ильясов М.М. Энергосберегающие системы обработки почвы на щелочном черноземе / М.М. Ильясов // Агротехнический вестник. 2003. № 4. С. 18-19.
20. Cassel D.K. Effect of subsoiling and irrigation on corn production / D.K. Cassel, E.S. Edwards // Soil Sc. Soc. America J. 1985. Vol. 49. № 4. P. 996-1001.
21. Phatak S.C. Tillage and fertility management / S.C. Phatak // Am. Veget. Grower. 1987. Vol. 35. № 2. P. 8-9.
22. Орловский Н.В. Материалы по агропроизводственной характеристике почв Алтайского края / Н.В. Орловский // Почвы Алтайского края. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 321-381.
23. Яхтенфельд П.А. Культура яровой пшеницы в Сибири / П.А. Яхтенфельд. М.: Сельхозиздат, 1961. 359 с.
24. Тумайкин Н.С. Основная обработка почвы в условиях Приобской лесостепи Алтайского края: дис. канд. с.-х. наук / Н.С. Тумайкин. Барнаул, 1967. 153 с.

25. Черепанов М.Е. Снегозадержание в почвозащитном земледелии Западной Сибири / М.Е. Черепанов / СО АН СССР. Ин-т почвоведения и агрохимии. Новосибир. СХИ; отв. ред. В.П. Панфилов. Новосибирск: Наука, 1988. 160 с.

26. Ткаченко В.Г. Контурно-мелиоративное земледелие в Сибири. 20 лет эксперимента / В.Г. Ткаченко, Ф.П. Шевченко // Интенсификация земледелия в Алтайском крае: сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. АНИИЗиС. Новосибирск, 1989. С. 4-18.



УДК 634.743:631.5:57(571.15)

**И.А. Федотов,
Л.И. Шалагинова,
Т.Ю. Хвоина**

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПЛОДОНОШЕНИЯ ОБЛЕПИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМ ПОСАДКИ НА ЕЕ УРОЖАЙНОСТЬ В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

В настоящее время облепиха привлекла к себе особое внимание в связи с тем, что в ее плодах обнаружен комплекс витаминов, а также выявлены чрезвычайно ценные лечебные свойства облепихового масла.

Плодоносящее растение облепихи обычно представляет собой крупный куст, состоящий из нескольких стволов, урожай которого полностью формируется на приростах прошлого года. Почка на этих ветвях смешанные. В.Т. Кондрашев (1981) в условиях европейской территории отмечал, что биологический урожай у растения облепихи следует рассматривать как произведение структурных элементов: средней массы плодов (А), числа плодов из одной цветковой почки (В), числа цветковых почек (сформировавших плоды) на единицу длины двухлетней ветви (С), числа плодоносящих ветвей (N) и средней длины ветви (d): $Y = A \cdot B \cdot C \cdot N \cdot d$. Произведение $A \cdot B \cdot C$ представляет собой коэффициент продуктивности плодоносящих ветвей облепихи (K), т.е. массу плодов в расчете на единицу их длины [1, 2, 3].

Структурные элементы плодоношения изучали на трех сортах облепихи (Чуйская, Чечек, Живко) в течение трех лет в ОПХ «Барнаульское» НИИСС им. М.А. Лисавенко.

В результате исследования установлено, что у сорта Чуйская количество почек на единицу длины побега в 1996 г. колебалось от 12,6 шт. на варианте 4,0x0,8 м до 15,1 шт. на контроле. По количеству плодов на единицу длины побега варианты имели незначительную разницу по сравнению с контролем. Минимальное количество плодов составило 48,9 шт. при схеме посадки 4,0x0,8 м, максимальное — 60,6 шт. было на контроле. Масса плодов на единицу длины побега и масса 100 плодов почти на всех вариантах меньше, чем на контроле (4,0x1,5 м), где первый показатель составил 51,5 г, второй - 84,9 г. Остальные варианты опыта занимали промежуточное положение, т.е. все показатели по сорту Чуйская на контроле были выше. Уплотнение схем размещений ведет к снижению показателей по продуктивности плодоносящих ветвей. У сорта Живко на варианте 3,5x1,5 м количество почек на единицу длины побега больше на 11%, чем на контроле, количество плодов больше на 13%. Масса плодов на единицу длины побега больше на 8%. Масса 100 плодов при схеме посадки

3,5x1,5 м была 65,3 г, что меньше контроля на 4%. В остальных вариантах продуктивность плодоносящих ветвей также