

МНОГОЛЕТНИЙ ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК ТАЛЫХ ВОД С РАЗНЫХ УГОДИЙ ЗА 50 ЛЕТ

А.И. Петелько

*Новосильская зональная агролесомелиоративная опытная станция имени А.С. Козменко
Всероссийского научно-исследовательского института агролесомелиорации, Россия*

Поступила в редакцию 2 сентября 2009 г.

Аннотация: Впервые для Центральной лесостепи рассматривается весенний сток с зяби и уплотненной пашни за многолетний период. Наблюдения свидетельствуют о том, что показатели стока талых вод на уплотненной пашне выше по сравнению с зяблевой вспашкой. В последнее десятилетие идет потепление в холодный период, отсюда промерзание почвы неглубокое, что способствует просачиванию снеговой воды в почвогрунт.

Ключевые слова: эрозия, почва, зябрь, сток.

Abstract: It is the first time that the spring runoff from land ploughed in autumn for spring sowing and compacted plough-land for a period of years has been considered in regard to the Central partially-wooded steppe. Observations indicate that rates of melt water runoff in compacted plough-land are higher compared to autumn ploughing rates. In the last decade the climate has become warmer, hence the freezing of the soil is shallow, which facilitates infiltration of snow water in the soils.

Key words: erosion, soil, land ploughed in autumn for spring sowing, runoff.

В России водной эрозии подвержено 43,7 млн. га земель, ветровой – 13 млн. га. Смытые почвы составляют: в лесной зоне – 32%, в лесостепной – 41% и в степной – 43%. Такое положение связано тем, что более половины сельхозугодий в Российской Федерации расположено на склонах различной крутизны. Общеизвестно, что склоновые земли особенно ранимы к нерациональному и бесхозяйственному использованию. Дело в том, что при нарушении технологических требований на пахотных землях с крутизной более 1° (иногда даже 0,5°) уже начинаются эрозионные процессы.

Мировой опыт свидетельствует о том, что сохранение плодородия почв, расширенное воспроизводство продуктивности земель невозможно без экологической оптимизации структуры агроландшафтов. Этим требованиям отвечают системы земледелия с противоэрозионной организацией территории.

Основной задачей противоэрозионной организации территории является такое распределение земель для использования, которое обеспечивает наилучшую защиту почв от эрозии, повышение их плодородия и получение наибольшего количества сельскохозяйственной продукции.

Новосильская зональная агролесомелиоративная опытная станция им. А.С. Козменко в Орловской области – старейшее научное учреждение (88 лет), занимающееся разработкой системы противоэрозионных мероприятий. Территория Новосильской ЗАГЛЮС расположена в бассейне реки Зуши и составляет около 5000 га. Рельеф волнистый. Вся территория расчленена густой сетью лощин и суходолов (13 гидрографических стволов протяженностью от 1,3 до 15,8 км), впадающих в долину реки Зуши. На долинных склонах и склонах суходолов доминируют береговые овраги, количество которых в границах Новосильского района 152 шт. Склоновые овраги распространены значительно меньше, их число составляет 51 шт. Донных оврагов всего 6 шт. Встречаются площади с высоким показателем густоты оврагов (от 0,1 до 0,5 км/км²).

Появление размывов происходит с началом земледельческой культуры и, особенно, с периода распашки склонов водосбора и вырубке лесных площадей. Современным размывам наиболее подвержены местности с глубоко расчлененным гидрографической сетью рельефом. Размыв поверхности суши, как и смыв почвы, в определенных условиях протекает постоянно, если не проводить почвозащитных мероприятий.

На Новосильской ЗАГЛОС была разработана оригинальная теория рельефообразования, на основе которой построены научные основы противоэрозионной мелиорации: впервые применен комплексный подход к защите почв от эрозии на водосборных площадях; выработаны основы ландшафтного системного обустройства территории. На станции созданы уникальные объекты, отвечающие современным требованиям систем земледелия на ландшафтной основе.

В последние годы агрономической наукой в качестве основы ландшафтно-экологического земледелия предложена контурная организация территории по рациональному использованию земель. На опытной станции лесные контурные полосы из дуба заложили еще в 1926 г. На станции длительное время изучают различные противоэрозионные агротехнические приемы. Дана оценка агроприемов по влиянию их на поверхностный сток, как главный фактор водной эрозии, а в агрономическом отношении по влиянию на увлажнение полей и повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

Как показали наблюдения, зяблевая вспашка поперек склона по сравнению со вспашкой вдоль склона сокращает сток талых вод в пределах 70 м³/га. В большинстве же случаев водозадерживающая роль ее проявляется меньше.

Большое значение придавалось изучению эффективности глубокой зяблевой вспашки.

На серых лесных почвах (слабо и среднесмытых) углубление пахотного слоя на 1 см обеспечивает уменьшение стока талых вод в пределах от 4 до 41 м³/га. В зависимости от глубины пахоты, сложившихся погодных условий и сочетания почвы, в различные годы дополнительное поглощение весеннего стока колебалось от 58 до 265 м³/га, а в некоторых случаях и больше. На снижение эффективности глубокой зяблевой вспашки в отдельные годы сказывается сильное увлажнение почвы с осени или в период зимних оттепелей с последующим замерзанием, а также при образовании ледяной корки.

Гребнистая вспашка способствует некоторому задержанию снега. Однако, в поглощении стока талых вод она мало эффективна от обычной вспашки. Слабая стокопоглотительная способность гребнистой вспашки объясняется уменьшением рыхлого слоя под бороздой, что равнозначно уменьшению глубины пахоты, и, следовательно, сокращению инфильтрационной способности. Этот недостаток присущ и другим видам воздерживающих

обработок пашни с образованием искусственного микрорельефа.

Как показали исследования, перекрестное бороздование не оказывает существенного влияния на уменьшение стока талых вод. Коэффициент стока при бороздовании во все годы наблюдений был выше по сравнению с контролем.

Лункование зяби оказывает некоторое влияние на задержание снега и увеличение снегозапасов и, благодаря этому, в отдельные годы просачиванию талой воды в почву. Коэффициент стока при лунковании не уменьшается (0,42), сток 50 мм.

Как и следовало ожидать, повышение урожайности сельскохозяйственных культур от применения гребнистой вспашки, прерывистого бороздования и лункования зяби не наблюдалось.

Щелевание мерзлой зяби осенью на глубину 45-50 см с расстояниями между щелями 140 см и шириной щелей 5 см показало, что при зимних оттепелях стенки щели обрушивались и заполнялись почвой. При этом щелевание, как водозадерживающий прием, теряет свое значение.

Таким образом, испытание агротехнических водозадерживающих обработок почвы показало, что самым эффективным, а вместе с тем простым и доступным приемом уменьшения поверхностного весеннего стока на серых лесных почвах является глубокая зяблевая вспашка.

На Новосильской ЗАГЛОС режим поверхностного стока снеговых вод изучали с 1923 по 1941 годы, а затем работы прекратили из-за начала Великой Отечественной войны и возобновили в 1958 году. Наблюдения за стоком талых вод в период с 1923 по 1941 гг. проводили на водосборах площадью от 50 до 500 га. По данным А.С. Козменко и А.Д. Ивановского, показатели стока с водосборов в среднем составляли 70-80 мм при максимуме 100 мм. Коэффициент стока колебался от 0,70 до 0,93, в среднем составлял 0,85. Максимальный модуль стока достигал 11 л/с на 1 га, а средняя его величина понижалась до 3 л/с. Максимальный суточный объем стока составлял в среднем 200 м³. На основании этих данных не представляется возможным охарактеризовать весенний сток с различных видов пашни.

Наблюдения за стоком Новосильской ЗАГЛОС за период 1959-2008 гг. на зяблевой вспашке, озимых и других сельскохозяйственных угодьях проводили: Г.П. Сурмач, В.Н. Дьяков, В.Л. Сухов, Л.Я. Королева, Е.А. Гаршинев, А.Т. Барабанов, Н.Е. Петелько, А.И. Петелько, В.П. Борец, Е.Я. Тубольцев и др.

Осредненные показатели стока с разных угодий (1959-2008 гг.)*

Годы	Зябь			Уплотненная пашня		
	запасы снега, мм	сток, мм	коэф. стока	запасы снега, мм	сток, мм	коэф. стока
1	2	3	4	5	6	7
1959	156	113	0,724	133	112	0,842
1960	127	75	0,591	152	112	0,737
1961	32	7	0,219	22	12	0,545
1962	22	13	0,591	23	21	0,913
1963	116	61	0,526	115	72	0,626
1964	121	58	0,479	113	91	0,805
1965	64	37	0,578	75	31	0,413
1966	77	4	0,052	105	3	0,029
1967	150	78	0,520	147	107	0,728
1968	169	1	0,006	145	26	0,179
1969	66	24	0,364	80	51	0,638
1970	192	83	0,432	221	94	0,425
1971	127	66	0,520	82	32	0,390
1972	56	15	0,268	56	15	0,268
1973	62	29	0,468	53	31	0,585
1974	50	29	0,580	49	44	0,898
1975	86	0	0	89	0	0
1976	137	0	0	160	3	0,019
1977	138	12	0,087	149	20	0,134
1978	91	0	0	177	20	0,113
1979	128	37	0,289	135	45	0,333
1980	135	29	0,215	153	42	0,275
1981	162	0	0	132	15	0,114
1982	100	2	0,020	100	5	0,050
1983	97	2	0,021	91	27	0,297
1984	41	12	0,293	67	18	0,269
1985	168	9	0,054	168	64	0,381
1986	72	49	0,681	79	49	0,620
1987	160	31	0,194	149	33	0,221
1988	107	23	0,215	127	35	0,276
1989	81	0	0	116	0	0
1990	39	21	0,538	63	38	0,603
1991	58	3	0,052	53	21	0,396
1992	54	0	0	66	0	0
1993	40	9	0,225	42	22	0,524
1994	119	37	0,310	127	50	0,393
1995	107	0,3	0,002	114	4	0,035
1996	73	29	0,397	81	26	0,320
1997	56	1,1	0,019	71	26	0,367
1998	48	0	0	46	0	0
1999	144	0	0	114	1,9	0,016
2000	57	0,5	0,007	26	2,0	0,076
2001	81	0	0	11	0	0
2002	81	0	0	66	0	0
2003	97	24,1	0,249	66	37	0,560

1	2	3	4	5	6	7
2004	58	0	0	97	0	0
2005	71	0	0	109	5,3	0,095
2006	136	0	0	111	0	0
2007	51	0	0	62	0	0
2008	67	0	0	83	0	0
п=50	94,5	20,5	0,217	97,5	29,3	0,3

* Используются материалы, содержащиеся в публикациях [1-11].

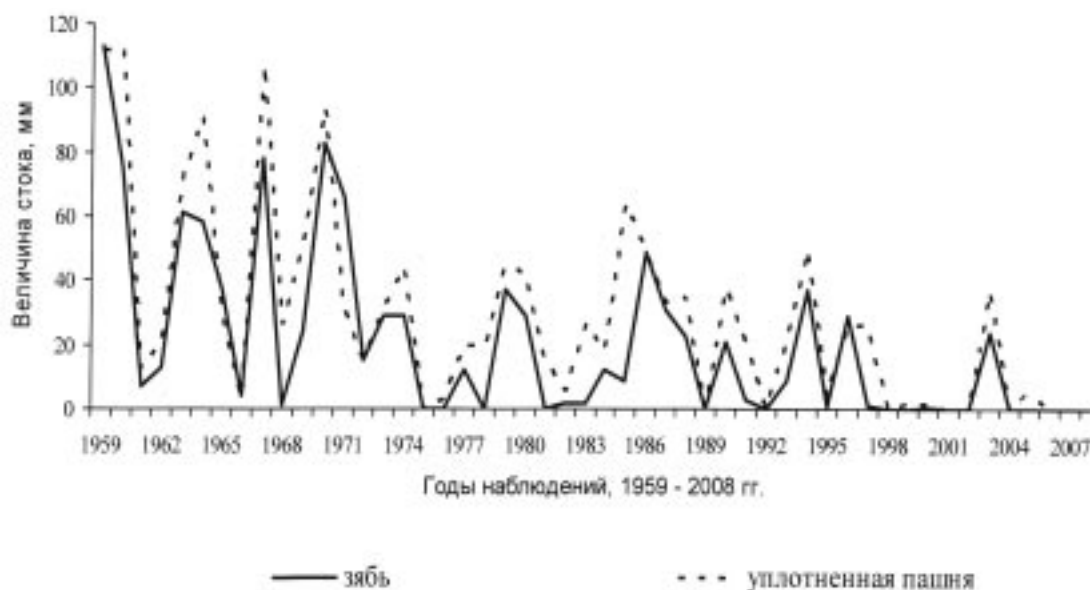


Рис. Сток талых вод

Сведения о влагозапасах в снеге и весеннем стоке представлены в таблице и на рисунке.

Обобщенные данные за многолетний период показали, что сток талых вод (по шкале интенсивности Г.П. Сурмача) на зяби очень сильный был 3 года, сильный – 5 лет, умеренный – 13 лет, слабый – 5 лет, очень слабый – 10 лет.

Из 50-ти лет наблюдений 14 лет сток отсутствовал. Вся вода поглощалась почвой (таблица). На уплотненной пашне (многолетние травы, озимые и др.) сток не сформировался в 1975, 1989, 1992, 1998, 2001, 2002, 2004, 2006, 2007, 2008 годах, т.е. 10 лет фактически поверхностного стока не было. В остальные годы величина стока была разной интенсивности. За 50 лет осредненный сток с зяби составил 20,5 мм, коэффициент стока 0,217, запасы снеговой воды – 94,5 мм.

Показатели стока талых вод с уплотненной пашни возрастали и равнялись соответственно 29,3 мм, 0,300 и 97,5 мм.

Сток с уплотненной пашни по сравнению с зяблевой вспашкой увеличился на 8,8 мм.

По полученным многолетним данным можно рассчитать и построить кривые обеспеченности склонового стока для центральной лесостепи на серых лесных почвах (рис.).

Таким образом, в многолетних рядах по стоку выявлены нормированные по обеспеченности величины поверхностного стока на зяби и с уплотненной пашни. Полученные экспериментальные материалы являются необходимыми для расчетных методов разработки и проектирования противоэрозионных комплексов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барабанов А.Т. Агроресомелиорация в почвозащитном земледелии / А.Т. Барабанов. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1993. – 156 с.
2. Барабанов А.Т. Эффективность агроресомелиоративного комплекса с контурной организацией территории на серых лесных почвах Центрального Нечерноземья / А.Т. Барабанов, А.И. Петелько // Бюл. ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1987. – Вып. 3(52). – С. 17-19.
3. Задачи системы земледелия и специализации растениеводства / В.Е. Цуканов [и др.] – Мценск, 1982. – 44 с.

4. Зыков И.Г. Влияние противоэрозионной лесомелиорации на свойства смытых серых лесных почв Центральной лесостепи / И.Г. Зыков, К.И. Зайченко, Н.Е. Петелько. // Сборник трудов ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1985. – Вып. 3 (86). – С. 29-42.

5. Методические рекомендации по защите почв от эрозии и рациональному использованию эродированных земель в Центральном районе Нечерноземной зоны РСФСР / В.П. Борец [и др.]. – Волгоград, 1981. – 51 с.

6. Новиков Н.Е. Противоэрозионный оазис в южном Нечерноземье / Н.Е. Новиков, А.И. Петелько, А.П. Селиверстов. – Орел, 2000. – 141 с.

7. Оценка стока талых вод на серых лесных почвах юга Нечерноземья / Барабанов [и др.] // Актуальные инновационные разработки по оптимизации агроланд-

шафтов в условиях рыночных отношений: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – М., 2004. – С. 44-47.

8. Петелько А.И. Предложения по защите почв от водной эрозии в Центральных районах Нечерноземья / А.И. Петелько, Н.Е. Новиков. – Орел, 1999. – 32 с.

9. Рекомендации по защите почв от эрозии в Орловской области / В.П. Борец [и др.]. – Мценск, 1993. – 30 с.

10. Сурмач Г.П. Водяная эрозия и борьба с ней / Г.П. Сумач. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 254 с.

11. Сурмач Г.П. Работы Новосильской агролесомелиоративной опытной станции им. Козменко по противоэрозионной мелиорации / Г.П. Сурмач, Е.А. Гаршинев, В.Л. Сухов // Сборник работ Новосильской зональной агролесомелиоративной опытной станции. – Орел, 1972. – Вып. 2. – С. 11-33.

Петелько Анатолий Иванович

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, директор Новосильской зональной агролесомелиоративной опытной станции, Орловская область, г. Мценск, т. 8 (48646) 2-87-55, e-mail: zaglos@mail.ru

Petel'ko Anatoliy Ivanovitch

Candidate of Agriculture, senior research worker, director of the Novosil'skaya zone agro-forest-melioration experimental stations, the Oryol oblast, Mtsensk, tel. 8(48646) 2-87-55, e-mail: zaglos@mail.ru