

Irkutsk region]. Irkutsk, 2010, 164 p.

2. Vinokurov G.M. *Analiz i otsenka effektivnosti predprinimatel'skoy deyatelnosti v sel'skokhozyaystvennom proizvodstve* [Analysis and evaluation of entrepreneurship efficiency in agricultural production]. Irkutsk, 2012, 140 p.

3. *Sel'skoe khozyaystvo, okhota i lesnoe khozyaystvo v Irkutskoy oblasti* [Agriculture, hunting and forest management in Irkutsk region]. Irkutsk, 2012, 198 p.

Сведения об авторе:

Винокуров Геннадий Михайлович – доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и анализа. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89140078785, e-mail: march-kitten@mail.ru).

Information about the author:

Vinokurov Gennadiy M. – Sc.D. in Economics, professor, Department of Finance and Analysis. Irkutsk State Academy of Agriculture (Molodezhniy settlement, Irkutsk, Irkutsk region, 664038, Russia, phone. 89140078785, e-mail: march-kitten@mail.ru).

УДК 556.166

ВЛИЯНИЕ ТИПОВ ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ВЕЛИЧИНУ МАКСИМАЛЬНЫХ СНЕГОЗАПАСОВ К НАЧАЛУ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ (НА ПРИМЕРЕ БАСЕЙНА РЕКИ ДНЕСТР)

Е.Д. Гопченко, В.А. Овчарук, А.В. Траскова

Одесский государственный экологический университет, г. Одесса, Украина

Рассматривается степень влияния различных типов подстилающей поверхности на основную составляющую формирования весеннего половодья равнинных рек – максимальные снегозапасы. В качестве исходных данных использованы материалы метеорологических станций, расположенных на равнинной территории бассейна р. Днестр, а также результаты снегомерных съемок в пределах Молдавской стоковой станции. Работы проводились в центральной части Молдовы, в 18 км к северо - востоку от г. Кишинев, в с. Балцата на площади 169 км². Основными типами подстилающей поверхности здесь являются пашня, лес и лесополосы, виноградники и сад, целина и другие уголья (луг, озимая пшеница, кустарники). Установлено, что в бассейне Днестра снегозапасов в лесу на 29% больше, чем в поле.

Ключевые слова: подстилающая поверхность, максимальные снегозапасы, весеннее половодье, лес, поле.

INFLUENCE OF TYPES OF UNDERLYING SURFACE ON MAXIMUM SNOW STORAGE IN THE BEGINNING OF SPRING FLOOD (ON EXAMPLE OF THE DNIESTER RIVER BASIN)

Gopchenko E.D., Ovcharuk V.A., Traskova A.V.
Odessa State Ecological University, Odessa, Ukraine

We consider the degree of influence of different types of underlying surface on the main component of the formation of the spring flood plain rivers - the maximum snow storage. The initial data used are the materials of meteorological stations located in the plains of the basin district of the Dniester River and the results of snow measuring within the Moldavian Runoff Station. Work was carried out in the central part of Moldova, 18 km to the north - east of the city

of Chisinau, in Baltsata village, total area square of 169 km². The main types of the underlying surface here are arable land, forest and forest plantations, vineyards and gardens, virgin land and other land (meadow, winter wheat, shrubs). It was established that the Basin of snow cover in the forest on 29% more than in the field.

Key words: underlying surface, maximum snow storage, spring flood, forest, field.

Одним из главных факторов, формирующих сток весеннего половодья, является поступление воды на поверхность водосбора в результате таяния снежного покрова. Его распределение по территории отличается неравномерностью и зависит от рельефа местности, наличия и вида растительности и др.

Факторы подстилающей поверхности оказывают существенное влияние на величину стока, определяя величину аккумуляции талых вод на поверхности бассейна и инфильтрацию их в грунт, характер распределения снега на поверхности бассейна и стекание талых вод по склонам и руслам рек.

Для исследования влияния типов подстилающей поверхности на величину максимальных снегозапасов к началу весеннего половодья в бассейне реки Днестр использованы данные по максимальным запасам воды в снежном покрове по 53 метеостанциям и постам равнинной части бассейна реки Днестр, а также материалы Молдавской стоковой станции. Что касается Карпатской части бассейна (правые притоки Днестра), то данные о максимальных снегозапасах для этой части почти отсутствуют.

Молдавская стоковая станция (МСС) находится в центральной части Молдовы, в 18 км к северо-востоку от г. Кишинев, в с. Балцата. Территория деятельности станции расположена на водосборе ручья Балцата, правом притоке Днестра и занимает площадь 169 км².

Основные характеристики водосборов Молдавской СС приведены в таблице. Основными типами подстилающей поверхности здесь являются пашня, лес и лесополосы, виноградники и сад, целина и другие угодья (луг, озимая пшеница, кустарники).

Вопросом о соотношении снега на открытых участках бассейна и в лесу занимались в свое время, Г.Д. Рихтер [5], А.Д. Дубах [1], В.Д. Комаров [2], В.В. Салазанов [6], А.Б. Крыжановская [3], В.В. Рахманов [4] и др. Получены материалы наблюдений в лесу и в поле приведены материалы, позволяющие утверждать, что по накоплению снега различные виды растительного покрова располагаются в следующем нисходящем порядке: 1) лиственный лес (береза, дуб), поляны, небольшие лесосеки; 2) сосновый лес и большие открытые площадки (поля, луга); 3) ельники. При этом в ельниках запасы воды в снеговом покрове составляют 40-60 % от запаса в лиственном лесу. Чем более сомкнут лес, тем меньшая доля снеговых осадков доходит до земли. Снег на полях и открытых пространствах обычно бывает сильно уплотнен, а в лесу лежит рыхлым слоем. Несмотря на меньшую мощность снежного покрова, в поле обычно запас воды в снеге значительно больше, чем в лесу. Объясняется это тем, что кроны деревьев задерживают значительную часть выпадающего снега, который испаряется, не достигнув земли. Чем гуще кроны деревьев и гуще древостой, тем большее количество снега задерживается на ветвях. Так,

в подмосковных лесах задерживается в кронах деревьев и не достигает земли в березовом лесу 4-5 % всего снега, в сосновом - 20-35 %, в ельниках - 50-55%. Особенно большое количество снега задерживается на ветвях при выпадении снега с температурой, близкой к 0°.

Таблица – Основные характеристики водосборов Молдавской СС

№ п/п	Название водотока	Площадь F, км ²	Длина тальвега, км	Средняя высота водосбора Нср., м. абс	Площадь угодий (в % от площади водосбора)				
					Пашня	Лес и лесопосы	Виноградники и сад	Целина	Др. угодья
1	Ручей Сагайдачный	3.92	2.1	150	71	0.3	12	3	13
2	Ручей Вишневы	4.22	4.2	120	87	0	10	3	0
3	Ручей Соловьиный	27.1	9.9	130	62	12	21	1	4
4	лог Крузешты	10.2	6.6	142	84	0	12	0	4
5	лог Тогатино	16.8	8.4	160	58	0	21	8	13
6	лог Виноградный	2.84	2	140	49	0	8	35	8
7	лог Станционный	5.5	4.2	127	70	0	22	3	5

На открытых участках с сохранившимся травостоем снег скапливается в большом количестве, в то время как на участках со скошенной или вытопанной скотом травой снег почти отсутствует, и заменяется лишь ледяной коркой; участки с нескошенной травой или с оставленными на зиму стеблями кукурузы, подсолнечника представляют собой сплошной сугроб. Такой же сугроб представляют и густые кустарники, разбросанные среди полей.

В.В. Рахмановым [4] получены по материалам параллельных снегосъемок 84 гидрометеостанций и постов Европейской территории СССР при изучении распределение снежного покрова в северных районах России, приводит следующие средние значения превышения максимальных снеготпасов в лесах над снеготпасами в поле: смешанные леса средней густоты, редкие сосновые леса и небольшие поляны в лесу – 20-30%, хвойные леса средней густоты – 5-10%, запас воды в снежном покрове в оврагах – в 2-3 раза превышает средний запас воды в снеге на открытой местности. Соотношение между снеготпасами в лесу и поле меняется в зависимости от характера леса – его плотности, возраста, породы, а также от климатических и метеорологических условий зимы. Так, П.П. Кузьмин [5] считает, что в среднем накопления снеготпасов в поле и в лесу находятся в следующих соотношениях: в лиственном лесу больше, чем в поле на 28%, в сосновом лесу больше, чем в поле, но всего на 4%, а в еловом – снеготпасов меньше, чем в поле на 10%.

Как общее правило, можно отметить, что чем больше расчлененный рельеф, тем неравномернее распределяется снежный покров.

При распределении снежного покрова решающее значение имеет экспозиция форм рельефа по отношению к направлению господствующих в зимние месяцы ветров. Обычно наименьшей мощности покров наблюдается на вершинах небольших возвышенностей и на крутых склонах, обращенных к ветру (наветренных). Средней мощности снег встречается на ровных пространствах плоских водоразделов или же на ровных пространствах между возвышенностями. Наибольшей мощности снег достигает на подветренных склонах возвышенностей и в отрицательных формах рельефа. В местах, где ветры в течении зимы выдерживают устойчиво свое направление, такое распределение снега выражено особенно хорошо. В местах, где направление зимних ветров непостоянно, такой правильности в распределении мощности снега по элементам рельефа не замечается.

В условиях равнинного рельефа распределение мощности снежного покрова определяется характером растительности. Многочисленные наблюдения, произведенные в различных районах, свидетельствуют о том, что наибольшее количество снега задерживается в мелких кустарниках, у опушек леса и в молодых лесах. В открытом поле и на пашне снег, как правило, в значительной мере сметен и имеет меньшую мощность.

По данным Молдавской стоковой станции построены зависимости для различных типов подстилающей поверхности. Как видно, в логе на 2.5% больше снегозапасов, чем в лесу (рис. 1).

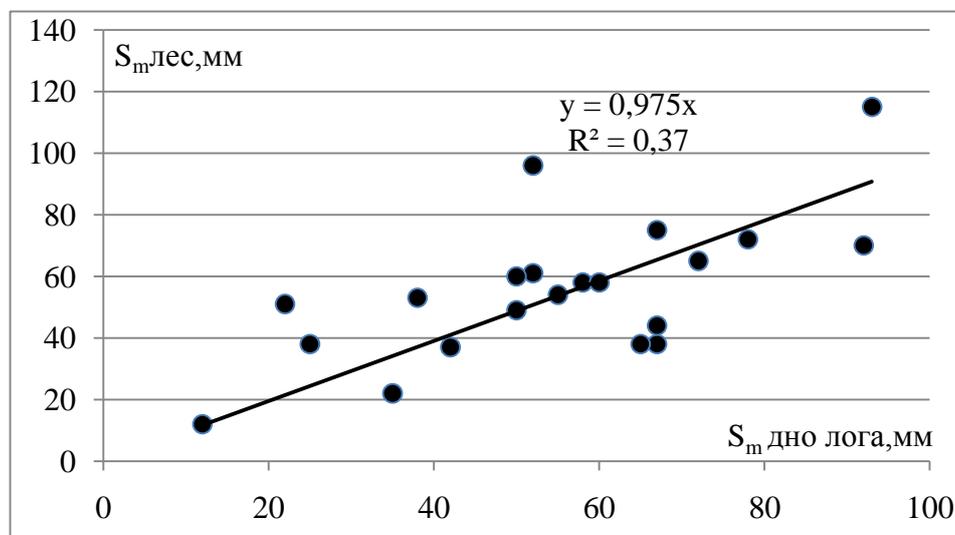


Рисунок 1 – Сравнение величин запасов воды в лесу и на дне лога (по материалам Молдавской СС)

Под воздействием ветра с водораздельных пространств, наветренных склонов холмов и приовражных плато снег сдувается в овраги, балки, лоцины и русловую сеть водотоков.

Особенно велико значение снега, накопленного в овражно-балочной сети в малоснежные зимы, когда за счет этого снегонакопления почти полностью

формируется весеннее половодье.

Регулярные наблюдения за запасами снега в овражно-балочной сети начаты с 1952 г. Данные о величинах превышение снегозапасов в балках и оврагах по сравнению с снегозапасами в поле, полученные разными авторами, меняются в широком диапазоне.

Разница между снегозапасами на открытой местности, которые представлены на рис. 2-3 (пашня и озимая пшеница) и на дне лога составляет 11 и 12%, соответственно.

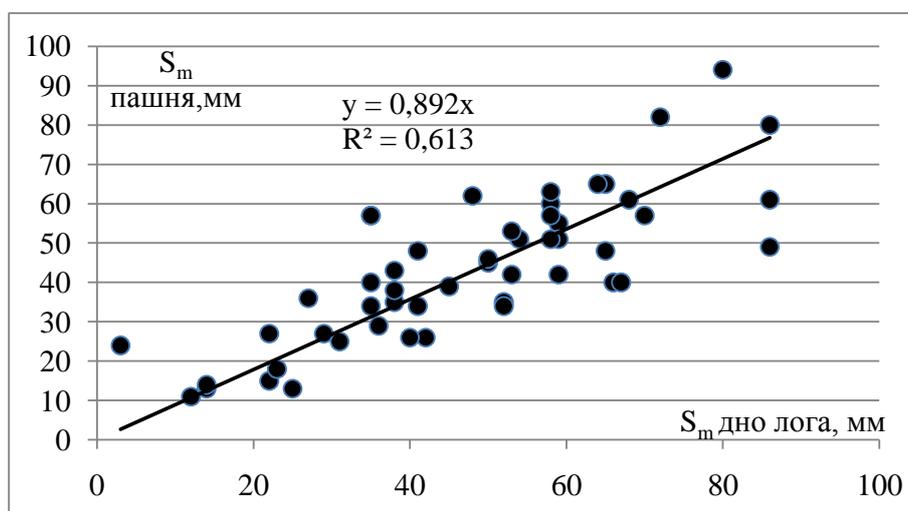


Рисунок 2 – Сравнение величин запасов воды на поверхности пашни и на дне лога (по материалам Молдавской СС)

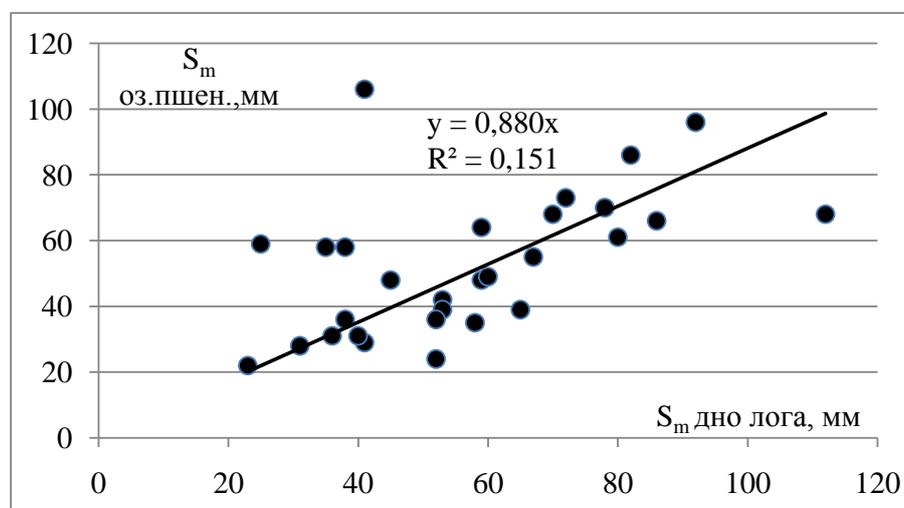


Рисунок 3 – Сравнение величин запасов воды на поверхности озимой пшеницы и на дне лога (по материалам Молдавской СС)

Если сравнивать величины запасов воды на поверхности пашни и в саду, то в саду они на 27% больше, чем на пашне (рис. 4).

Согласно наблюдению [6], в лесах, расположенных по бассейну в виде небольших массивов, запасы воды в снежном покрове бывают значительно выше, чем на полях. Однако относительная лесистость в таких районах

незначительна. По нашим данным, действительно, в лесу на 23% больше снеготпасов, чем на поверхности озимой пшеницы (рис. 5).

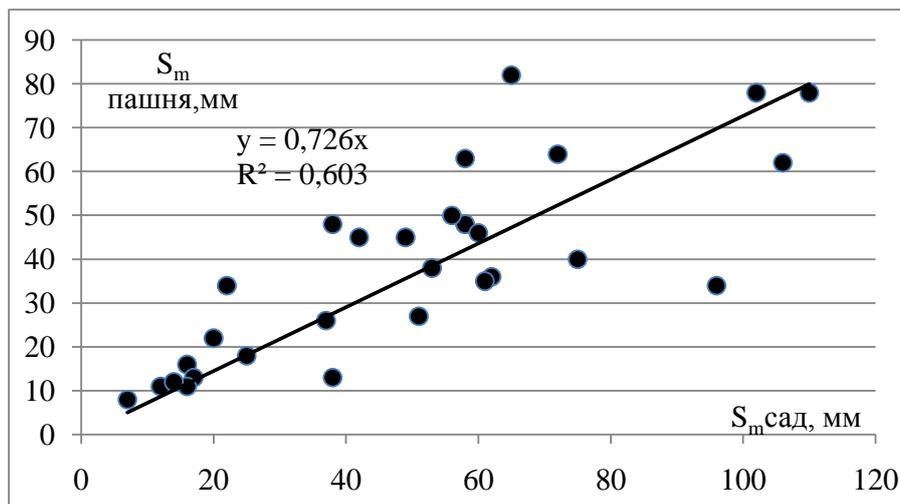


Рисунок 4 – Сравнение величин запасов воды на поверхности пашни и в саду (по материалам Молдавской СС)

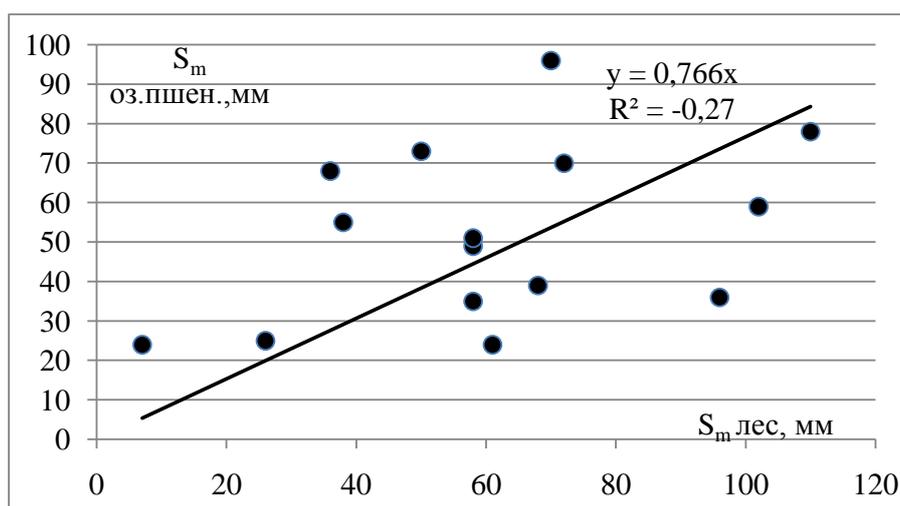


Рисунок 5 – Сравнение величин запасов воды на поверхности озимой пшеницы и в лесу (по материалам Молдавской СС)

Для решения вопроса о том, где больше накапливается снега - в лесу или на полях в бассейне реки Днестр, были рассмотрены материалы параллельных снегосъемок в поле и лесу. Совмещая данные по 53 метеостанциям и постам и материалы Молдавской СС, можно сделать **вывод**, что в целом в бассейне Днестра снеготпасов в лесу на 29% больше, чем в поле (рис. 6). Учитывая эти различия, при расчетах максимального стока снеготпасы по бассейну должны определяться как средневзвешенное, т.е.:

$$S_{\text{мзв.}} = S_m (1 + 0.29 f_l) \quad (1)$$

где f_l – относительная залесенность водосборов (в долях от единицы).

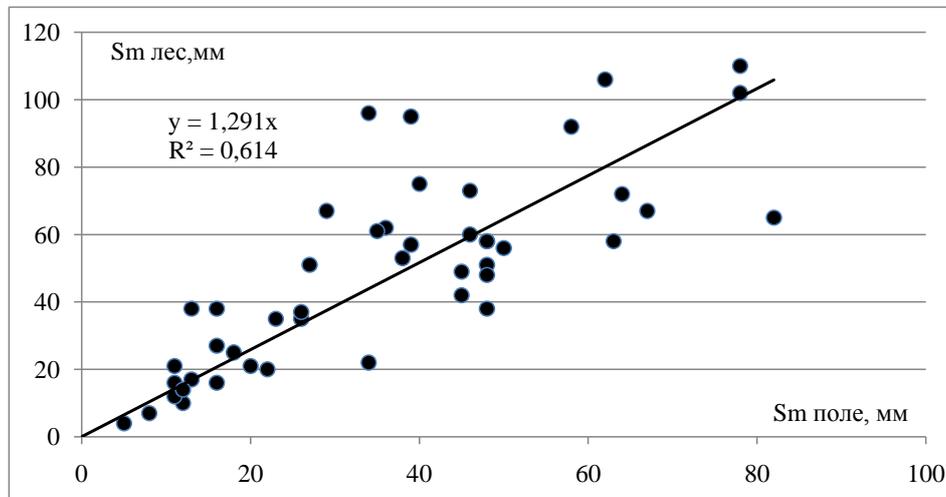


Рисунок 6 – Сравнение величин запасов воды в снеге в поле и в лесу в бассейне реки Днестр

Что касается учета различия величин снеготпасов на других типах подстилающей поверхности, то он ограничен из-за отсутствия соответствующей исходной информации. Тем не менее, в перспективе такая информация, возможно будет получена с использованием спутниковых данных.

Список литературы

1. Дубах А.Д. Лес как гидрологический фактор / А.Д. Дубах – М.-Л.: Гослесбумиздат. – 1951.
2. Комаров В.Д. Весенний сток равнинных рек Европейской части СССР, условия его формирования и методы прогнозов / В.Д. Комаров – М.: Гидрометеиздат, 1959. – 259 с.
3. Крыжановская А.Б. О неравномерности снеготзалегания и ее учете при определении снеготпасов/ А.Б. Крыжановская // Труды УкрНИГМИ. – 1965. – Вып. 51. – С.47-52.
4. Рахманов В.В. Влияние лесов на формирование снежных запасов / В.В. Рахманов //Метеорология и гидрология. – 1956. – №11.
5. Рихтер Г.Д. Снежный покров, его формирование и свойства / Г.Д. Рихтер – М.: Изд. АН СССР. – 1945.
6. Салазанов В.В. Весенний сток рек бассейна Верхнего Днепра / В.В. Салазанов – Л.: Гидрометеиздат. – 1964. – 141 с.

References

1. Dubah A.D. *Les kak gidrologicheskij faktor* [Forest as hydrological factor]. Moscow-Leningrad, 1951.
2. Komarov V.D. *Vesennij stok ravninnyh rek Evropejskoj chasti SSSR, uslovija ego formirovanija i metody prognozov* [Spring runoff of lowland rivers in European part of the USSR, the conditions of its formation and forecasting methods]. Moscow, 1959, 259 p.
3. Kryzhanovskaja A.B. *O neravnomernosti snegozaleganija i ee uchete pri opredelenii snegozapasov* [Unevenness of snow lying and its registration in determining snow storage]. Trudy UkrNIGMI [Works of UkrSRSMI].1965, no. 51, pp. 47-52.
4. Rahmanov V.V. *Vlijanie lesov na formirovanie snezhnyh zapasov* [Influence of forest on the formation of snow reserves]. Meteorologija i gidrologija [Meteorology and Hydrology]. 1956, no.11.
5. Rihter G.D. *Snezhnij pokrov, ego formirovanie i svojstva* [Snow cover, its formation and properties]. Moscow, 1945.
6. Salazanov V.V. *Vesennij stok rek bassejna Verhnego Dnepra* [Spring runoff of the Upper Dnieper River]. Leningrad, 1964, 141 p.