

**ДИНАМИКА ЗАПАСОВ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ В ПАРОВЫХ ЗВЕНЬЯХ ПОЛЕВЫХ СЕВОБОРОТОВ
В УСЛОВИЯХ ПРИОБЬЯ АЛТАЯ**

Представлены результаты многолетних исследований по динамике запасов продуктивной влаги в почве в паровых звеньях различных видов полевых севооборотов и влиянию на нее минеральных удобрений.

Ключевые слова: полевые севообороты, парование почвы, продуктивная влага, минеральные удобрения, коэффициент корреляции, водопроницаемость, агрегатный состав почвы.

A.P. Drobyshev

**DYNAMICS OF SOIL MOISTURE STORAGE IN THE FIELD CROP ROTATION FALLOW SECTIONS
IN THE ALTAI PRIOBYE CONDITIONS**

The long-term research results on the dynamics of productive soil moisture storage in fallow sections of field crop rotations of various types and the mineral fertilizer influence on it are given.

Key words: field crop rotations, soil fallowing, productive moisture, mineral fertilizers, correlation coefficient, water conductivity, soil aggregate composition.

Водные свойства почвы являются одним из основных показателей ее плодородия. В засушливых условиях влага занимает ведущее положение среди факторов жизни растений, а оптимизация водного режима представляется весьма сложной проблемой. По этой причине поиск путей более полного и рационального использования атмосферных осадков в земледелии приобретает особую актуальность. Изучению водного режима, накоплению, сохранению и рациональному использованию влаги в засушливых условиях Западной Сибири посвящены исследования М.З. Журавлева [1], Г.Т. Руденко [2] М.Е. Черепанова [3], Н.И. Фольмера [4], Г.И. Ввасильченко [5], Л.В. Юшкевича, В.Н. Слесарева [6], В.Г. Холмова [7] и др. Однако эффективность влагонакопления в паровых полях различных видов полевых севооборотов в условиях Приобья Алтая изучена не достаточно. В основном сравниваются разные предшественники и агротехнические приемы, их влияние на запасы влаги в почве ко времени посева полевых культур.

Целью представленных научных исследований было изучение изменения запасов почвенной влаги в паровых полях различных видов полевых севооборотов, начиная с уборки предшествующей культуры до уборки пшеницы, посеянной по парам. В **задачи** входило определение динамики запасов продуктивной влаги по периодам: осень-весна перед парованием; весна-осень при паровании; осень-весна после парования и вегетационный период посевов яровой пшеницы по паровым предшественникам.

Методы исследований. Работа выполнена на опытном поле Алтайского СХИ/ГАУ. Объектом исследований были полевые севообороты: 1) зернопаротравяной (пар чистый – пшеница – пшеница с подсевом многолетних трав – 2 года травы – 2 года пшеница); 2) зернопаропропашной (пар чистый – 3 года пшеница – кукуруза на силос – 2 года пшеница); 3) схема 2 на фоне минеральных удобрений; 4) зернопаровой (пар занятый горохо-овсом – 2 года пшеница); 5) зернопаровой (пар чистый – 2 года пшеница); 6) зернопаровой (пар чистый – пшеница). Поля севооборотов размещались на делянках размером 100х10 м в четырехкратной повторности. Влажность почвы определялась весовым методом в образцах, взятых через каждые 10 см, в шестикратной повторности.

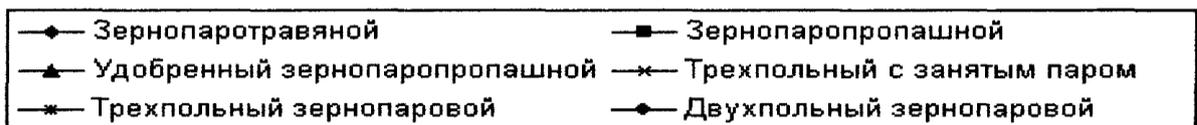
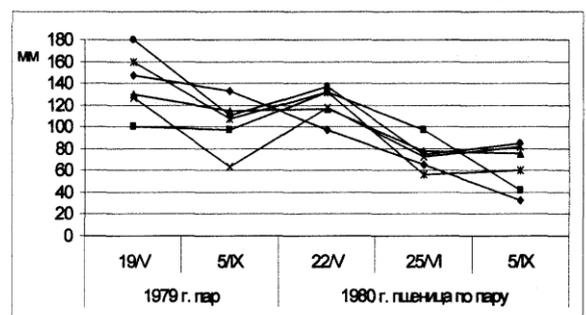
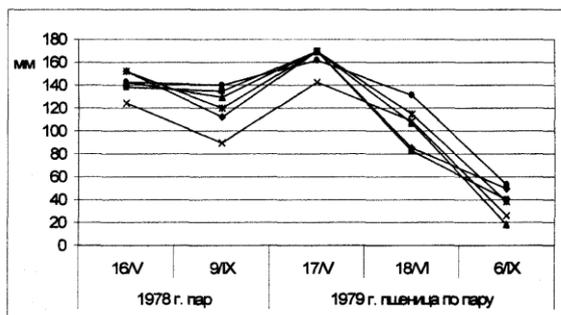
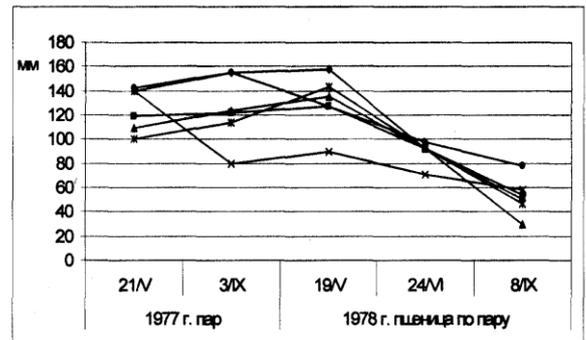
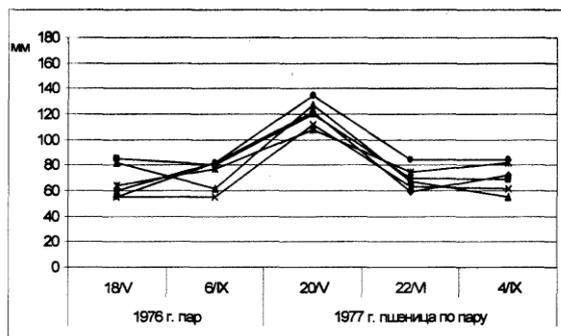
Результаты исследований. Анализ запасов доступной влаги в метровом слое почвы показывает, что в конце ротации севооборотов (после уборки замыкающей их яровой пшеницы) остается неодинаковое количество влаги. Оно определяется не только погодными условиями во время вегетации растений, но и величиной урожая пшеницы. Так, при урожайности яровой пшеницы по обороту пласта 1,70 т/га к осени в слое почвы 0–100 см оставалось 53,2 мм доступной влаги. При размещении третьей культурой по пару без применения удобрений и урожайности 1,50 т было 83,6 мм, на фоне минеральных удобрений – соответственно 2,22 т и 33,9 мм. В целом на опытном участке почва была сильно иссушена и запасы доступной влаги в подпахотном слое были минимальными. В верхнем 50-сантиметровом слое за счет осадков второй половины лета находилось от 13,2 до 32,7 мм, в слое 50–100 мм от 0 до 20,9 мм.

К середине мая в метровом слое почвы в полях, подлежащих парованию, запасы доступной влаги увеличились на 84,5–179,8 мм (рис.). Усвоение осадков метровым слоем почвы за октябрь-апрель в сред-

нем по всем вариантам составило от 43,6 до 53,5%. Главными причинами различия в поглощении осадков, как по годам, так и по вариантам опыта, явилась существенная разница в исходных запасах влаги в почве и в количестве осадков за рассматриваемый период.

Содержание влаги в почве оказывает существенное влияние на усвоение осадков почвой. На полях с более низким запасом влаги осенью в большинстве случаев идет более интенсивное ее поглощение и накопление при снеготаянии. Наши исследования показали, что при 33,9 мм доступной влаги осенью в удобренном севообороте произошло наибольшее увеличение запасов – на 98,0 мм, усвоение осадков составило 53,3%, в этом же севообороте без применения удобрений при осеннем запасе влаги 83,6 мм в почву поступило 62,1 мм, или усвоено 33,8% осадков.

Наименьшее количество влаги поступило в почву в двухпольном севообороте (44,7 мм, или 32,9%), что объясняется относительно высокими начальными ее запасами.



Динамика запасов доступной влаги в метровом слое почвы в паровых полях в зависимости от вида севооборота

Уравнение регрессии, выражающее зависимость поглощения осадков от начальных запасов влаги, для слоя почвы 0–50 см имеет следующий вид: $Y = 68,4 - 2,18 x$, а для слоя 0–100 см: $Y = 117,5 - 1,7 x$, где Y – запас влаги, мм; x – % усвоения осадков. Коэффициент парной корреляции для слоя 0–50 см составил $0,962 \pm 0,032$, а для слоя почвы 0–100 см – $0,819 \pm 0,146$.

За летний период паровые поля довольно интенсивно теряют влагу. Там, где выше запасы влаги весной, происходит более интенсивное их снижение за летний период. При этом величина потерь в метровом слое чаще всего определяется потерями из верхнего полуметрового слоя. Только в 1977 году, когда с 10 июля по 31 августа выпало 156 мм осадков, по всем вариантам чистого пара наблюдается увеличение запасов доступной влаги. В полуметровом слое почвы более интенсивное пополнение происходит на полях с меньшим начальным запасом влаги. Исследования, проведенные нами в 1976–1980 годах, показывают на неодинаковое накопление и сохранение почвенной влаги в течение летнего периода в паровом поле. В остросушливом 1976 году запасы доступной влаги в почве были очень низкими и составляли весной по чистым парам от 85,6 мм (38,45 от НВ) в зернопаропропашном до 57,4 мм (25,74 от НВ) в двухпольном зерно-

паровом. Из них более половины приходится на верхний полуметровый слой. При 160 мм осадков за лето и высокой засухе не произошло существенного пополнения запасов влаги в почве и к осени они составили от 84,7 мм в двухпольном зернопаровом до 62,3 мм в зернопаропропашном удобренном севообороте. В вариантах опыта с более высоким содержанием влаги весной произошло и более интенсивное снижение ее запасов к осени (зернопаропропашной) как в верхнем, так и в метровом слое, что меньше, чем в вариантах с относительно невысокими весенними запасами.

Коэффициенты парной корреляции по влиянию начальных запасов влаги в метровом слое почвы на накопление ее к осени имели следующие показатели: в 1976 году – 0,596, в 1977 году – 0,974, в 1978 году – 0,923, в 1979 году – 0,232, 1980 году – 0,078.

В среднем за 5 лет определений динамики почвенной влаги, как весной, так и осенью, более высокое ее содержание отмечено в двухпольном зернопаровом севообороте. В этом варианте опыта, видимо, существенное влияние оказывает остаточная влага более глубоких слоев и ее передвижение по горизонтам.

Во все годы исследований при осеннем определении занятый пар значительно уступал чистому за счет расхода влаги на создание урожая парозанимающей культуры. В среднем за 5 лет в занятом пару происходило снижение запасов влаги с весны до осени на 40,8 мм в метровом слое почвы, в том числе на 15,5 мм в полуметровом. Только в острозасушливом году при очень низких весенних запасах влаги и низкой урожайности парозанимающей культуры и при выпадении осадков во второй половине лета (с 20 июня по 31 августа выпало 154 мм) запас влаги осенью был на уровне весенних. В остальные годы снижение составляло от 37,0 до 65,9 мм. Наибольшее уменьшение отмечалось в годы со сравнительно высокими весенними запасами.

Во второй осенне-зимне-весенний период до посева яровой пшеницы по парам вследствие уменьшения водопроницаемости почвой усваивается значительно меньше выпадающих осадков, чем в полях уходящих под пар. Метровым слоем почвы в чистом пару за этот период в среднем за 5 лет усвоено только 14,3–19,1% выпадающих осадков, в занятом пару – 28,8%. Уравнение регрессии имеет следующий вид: в 1976 году – $y = 105,1 - 0,67x$, в 1977 – $y = 129,1 - 0,70x$; в 1978 – $y = 173,4 - 1,06x$, в 1979 – $y = 115,5 - 0,70x$, где y – запас влаги осенью, мм; x – % усвоения осадков. Коэффициенты парной корреляции по годам составили соответственно: - 0,67; - 0,501; - 0,99; - 0,91.

Ко времени посева яровой пшеницы по чистым парам в зернопаротравяном севообороте отмечается заметное снижение запасов доступной влаги по сравнению с другими севооборотами в тех случаях, когда за второй осенне-весенний период парования выпадает меньше 180 мм осадков, количество влаги находится на уровне других севооборотов или несколько выше в годы с осадками более 180 мм. В двухпольном севообороте, наоборот, чаще наблюдается преимущество перед другими севооборотами в годы с меньшим выпадением осадков за этот период.

От посева яровой пшеницы до фазы кущения содержание влаги в почве интенсивно снижается на транспирацию и физическое испарение с поверхности почвы. В среднем за 5 лет запасы доступной влаги в метровом слое почвы снизились в 1,5–1,8 раза. В фазу кущения яровой пшеницы больше влаги содержалось при посеве по чистому пару в двухпольном севообороте – 90,2 мм. В других севооборотах в это время по чистым парам было от 70,8 мм в зернопаротравяном до 77,1 мм в трехпольном зернопаровом. На удобренном фоне в зернопаропропашном севообороте содержалось 78,3 мм доступной влаги.

Ко времени уборки яровой пшеницы произошло снижение запасов доступной влаги в метровом слое в среднем за все годы исследований до 67,6 мм в двухпольном зернопаровом и до 40,8 мм в удобренном зернопаропропашном севообороте. При посеве пшеницы по чистым парам без применения удобрений было израсходовано от посева до уборки 69,2 мм влаги в двухпольном и от 82,0 до 83,1 мм в других севооборотах. В посевах пшеницы по занятому пару запасы влаги уменьшились на 52,4 мм, в удобренном севообороте по чистому пару на 92,4 мм. Такое существенное различие в расходе влаги объясняется в основном величиной урожая пшеницы,

Заключение

В результате исследований динамики запасов продуктивной влаги в почве при паровании в различных видах полевых севооборотов выявлены закономерности их накопления и изменения под влиянием вида паров, чередования культур в севообороте и применения удобрений. Более интенсивное поглощение атмосферных осадков происходит при замене чистого пара на занятый и при внесении минеральных удобрений. В засушливые годы и при высоких весенних запасах в течение летнего периода в паровых полях происходят значительные потери влаги. Пополнение возможно лишь при значительном иссушении почвы перед парованием.

Литература

1. Журавлев М.З. Водный режим черноземов лесостепи Западной Сибири // Науч. тр. ОмСХИ. – 1959. – Т.36. – С. 142–147.
2. Руденко Г.Т. Севообороты и агрокомплекс на Алтае. – Барнаул, 1968. – 184 с.
3. Черепанов М.Е. Снежный покров и влажность почвы // Земля сибирская, дальневосточная. – 1974. – №2. – С. 12–13.
4. Фольмер Н.И. Водный режим почвы и урожай пшеницы в зависимости от приемов обработки зяби // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 1975. – №3. – С. 6–11.
5. Васильченко Г.И. Влагообеспеченность яровой пшеницы по различным предшественникам в колочной степи Алтайского края // Актуальные вопросы земледелия и применения удобрений в Алтайском крае. тр. Алтай. с.-х. ин-та – Барнаул, 1977. – С. 3–13.
6. Юшкевич Л.В., Слесарев В.Н. Усвоение зимних осадков в природно-климатических зонах Омской области // Науч.-техн. бюл. СО ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1983. – Вып. 8. – С. 6–9.
7. Холмов В.Г. Влияние минимальной обработки почвы на основные элементы плодородия выщелоченного чернозема в южной лесостепи Западной Сибири // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 1984. – №2. – С. 1–6.

