

МАОУ «Гимназия № 14» г. Улан-Удэ

**Тема: «ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ»**

Выполнил: Куклина Анастасия
Ильинична, 7 класс «А»

Руководитель: Исакова Мария
Львовна

Улан-Удэ, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	7
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	14
ВЫВОДЫ.....	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Земледелие является самым древним способом удовлетворения материальных и продовольственных нужд человека. Еще на заре закладки земледельческой цивилизации были заложены основные направления землепользования под возделывание сельскохозяйственных культур. По мере развития человеческой цивилизации совершенствовались и методы, и способ возделывания земледельческой продукции на основе освоения естественных земельных угодий под пахотные.

Устойчивость экономики, увеличение ее продовольственной безопасности находится в сильной зависимости от сельского хозяйства. По статистическим данным, порядка 70% потребляемой продукции возникает из сельскохозяйственного сырья, поэтому от производительности аграрного сектора зависит уровень жизни людей. Обеспеченность наших граждан продовольствием является составной частью национальной безопасности. Продовольственная безопасность – гарант стабильного удовлетворения потребностей населения в продуктах питания. Потому задача эффективного и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения, а именно сельскохозяйственных угодий, на сегодняшний день является актуальной.

Агропромышленный комплекс представляет собой одну из самых важных отраслей российской экономики: в нем сконцентрировано около 13% основных производственных мощностей, 14% трудовых ресурсов, производится порядка 6% валового внутреннего продукта. На сегодняшний день состояние плодородия почв напрямую связаны с продовольственной и экологической безопасностью страны и в связи с этим является важнейшим фактором социальной стабильности в обществе.

Решающее значение для подъёма всех отраслей сельского хозяйства имеет наращивание производства зерна. Зерновое хозяйство составляет основу растениеводства и всего сельскохозяйственного производства. Хлеб и хлебные продукты являются важными продуктами питания для большей части населения страны, а по калорийности занимают почти половину всего пищевого баланса в рационе человека.

Практика показывает, что без развитого зернового производства невозможно специализировать сельскохозяйственные предприятия на производство продукции животноводства, развивать производство технических культур и других отраслей сельского хозяйства. Зерно – это не только продукты питания для населения, но и незаменимый корм для скота и птиц. Зерно служит важным источником сырья для пивоваренной, спиртовой, комбикормовой промышленности.

Среди зерновых культур ведущее место занимает пшеница, так как большая часть ее урожая используется для питания.

В настоящее время одним из приоритетов в сфере развития сельхозпроизводства к 2024 году первый заместитель Министра сельского хозяйства Джамбулат Хатуов на Всероссийском агрономическом и

агроинженерном совещании, которое прошло в Москве в рамках Международной выставки «Агрофарм-2019» назвал обеспечение стабильного сбора зерновых на уровне 137,5 млн. тонн с возможностью экспорта в объеме более 55 млн. тонн в год.

Для целей развития сельского хозяйства утвержден и издан ряд нормативно-правовых актов. В первую очередь к ним относится Федеральный закон от 29 декабря 2006 г. N 264-ФЗ "О развитии сельского хозяйства", регулирующий отношения между гражданами и юридическими лицами, признанными сельскохозяйственными товаропроизводителями, иными гражданами, юридическими лицами, органами государственной власти в сфере развития сельского хозяйства. Данный закон устанавливает правовые основы реализации государственной социально-экономической политики в сфере развития сельского хозяйства как экономической деятельности по производству сельскохозяйственной продукции, оказанию услуг в целях обеспечения населения российскими продовольственными товарами, промышленности сельскохозяйственным сырьем и содействия устойчивому развитию территорий сельских поселений и соответствующих межселенных территорий.

Утверждена постановлением Правительства от 14 июля 2012 года №717 Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы.

Цель данного исследования – выявить особенности возделывания яровой пшеницы в условиях рельефного агроландшафта.

Задачи исследования: определить влажность почвы в разных местах склонового участка пашни; определить температуру почвы; определить урожайность путем проведения снопового анализа.

Доля земель сельскохозяйственного назначения в структуре земельного фонда республики Бурятия составляет 10,0%. В структуре земель данной категории наибольшую площадь занимают сельскохозяйственные угодья – 2095,8 тыс. га, из них естественные кормовые угодья – 1354,3 тыс. га, пашня – 690,7 тыс. га, залежи – 44,2 тыс. га, многолетние насаждения 6,6 тыс. га. Наибольший процент земель сельскохозяйственного назначения в общей площади приходится на южные районы республики: Мухоршибирский (56,4%), Джидинский (52,9%) и Селенгинский (44,1%).

Основными землепользователями сельхозугодий являются аграрные предприятия, организации, а также граждане, занимающиеся производством сельхозпродукции. Большая часть угодий используется сельхозпредприятиями – 33,3%, в пользовании граждан – 32,4%.

В Республике Бурятия в сложных почвенно-климатических условиях в каждом сельскохозяйственном землепользовании требуется особый подход к разработке и осуществлению научно-обоснованных организационно-агротехнических мероприятий по повышению культуры земледелия, включающих дальнейшее совершенствование структуры посевных

площадей, освоение севооборотов, внедрение почвозащитной системы земледелия, новых высокоурожайных и перспективных сортов и культур, эффективное использование мелиорированных земель и др.

В условиях Республики Бурятия земледелие больше является склоновым, потому как более чем 50% всей пашни расположены на землях, имеющих тот или иной уклон. При длительном использовании сельскохозяйственных культур в таких условиях показатели плодородия почвы могут изменяться как лучшую сторону, так и в худшую.

Во всех ранее изданных рекомендациях по системе земледелия особенность склонового землепользования практически не была учтена и, соответственно, весь комплекс агротехнологии для возделывания сельскохозяйственных культур в настоящее время не адаптирован к данной специфике.

Первая «Система ведения сельского хозяйства» для Республики Бурятия была разработана и издана в 1985 году, в последующем она была уточнена и переработана с учетом изменений и выпущена в 1996 году.

Изданные зональные системы земледелия имели недостаточное обоснование природно-сельскохозяйственного районирования и отсутствовала связь к конкретным агроландшафтным и экономическим условиям.

В 2018 году издана «Система земледелия Республики Бурятия: научно-практические рекомендации» под научной редакцией профессора А.П. Батудаева с учетом региональной специфики.

Наши исследования проводились летом 2018 года на посевах яровой пшеницы сорта Бурятская-79 в степной зоне СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского района Республики Бурятия ежемесячно с мая по август. В разных частях (наверху, в середине, внизу) восточного и западного склонов были определены участки, места которых зафиксировали с помощью GPS-навигатора путем определения координат (широта, долгота, высота над уровнем моря).

Для обеспечения максимальной точности исследования проводились в нескольких разных точках с последующим вычислением среднего значения полученных результатов.

В степную зону на территории Бурятии объединены чередующиеся пространства настоящих степей и лесостепей в южной части республики с преимущественным распространением черноземов малогумусных мучнистокарбонатных и серых лесных неоподзоленных и темно-каштановых почв, близких по своим агропроизводственным особенностям. Имеют легко- и среднесуглинистый гранулометрический состав. Основные массивы черноземов Бурятии расположены на Тугнуйском хребте (район закладки наших опытов).

Зима малоснежная, продолжительная, почва промерзает на глубину 3,0-3,5 м. Весна засушливая, с частыми ветрами. Лето жаркое, засушливое, короткое. Сумма температур выше 10°C достигает 1700-1737°. Безморозный

период длится 90-100 дней. Годовая сумма осадков в пределах 320-340 мм, 60-65% которых выпадает в июле-августе.

СПК «Колхоз Искра», председателем которого является Коршунов Василий Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный работник АПК РФ, заслуженный работник АПК Республики Бурятия, – стабильно работающее предприятие, которое весьма успешно реализует многие виды деятельности сельскохозяйственной направленности.

СПК «Колхоз Искра» организован в 2003 году после реорганизации колхоза «Искра». Основными видами деятельности являются растениеводство (выращивание зерновых и кормовых культур) и животноводство (производство мяса и молока). В СПК выращиваются: пшеница сортов Бурятская-551, Бурятская-79, Лютесценс-937, Бурятская остистая, Селенга; ячмень сорта Красноярский-80, овёс сортов Догой и Гэсэр.

Предприятие стабильно собирает более 100 тыс. центнеров зерна в год, что составляет почти 15% от общего объёма производства зерна в республике в целом, занимается размножением элитных семян, которые реализует в Бурятии, Иркутской, Читинской и Амурской областях, соседней Монголии.

Посевная площадь в СПК «Колхоз Искра», занятая под зерновыми культурами, составляет в среднем около 7000 га, валовый сбор в среднем – более 100000 ц, урожайность в среднем – 18-20 ц/га.

С середины 90-х годов хозяйство работает по научно разработанной системе земледелия. На базе СПК «Колхоз Искра» проводит научные исследования опытно-агрономический стационар кафедры общего земледелия ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова».

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Среднемноголетние показатели выпадения осадков (рис.1) показывают, что в зоне постановки опытов за вегетационный период сумма осадков достигает 284,1 мм. За май выпадает 25 мм, а за июнь 47,0, что создает достаточно напряженное состояние по влагообеспеченности сельскохозяйственных культур в первой половине их вегетации. Периодами, наиболее обеспеченными влагой, являются июль и август. Такое количество осадков за вегетационный период и особенности его распределения по месяцам позволяет говорить о том, что лимитирующим фактором получения высокого урожая зерновых культур в условиях Мухоршибирского района, как и всей Бурятии, является содержание в почве влаги.

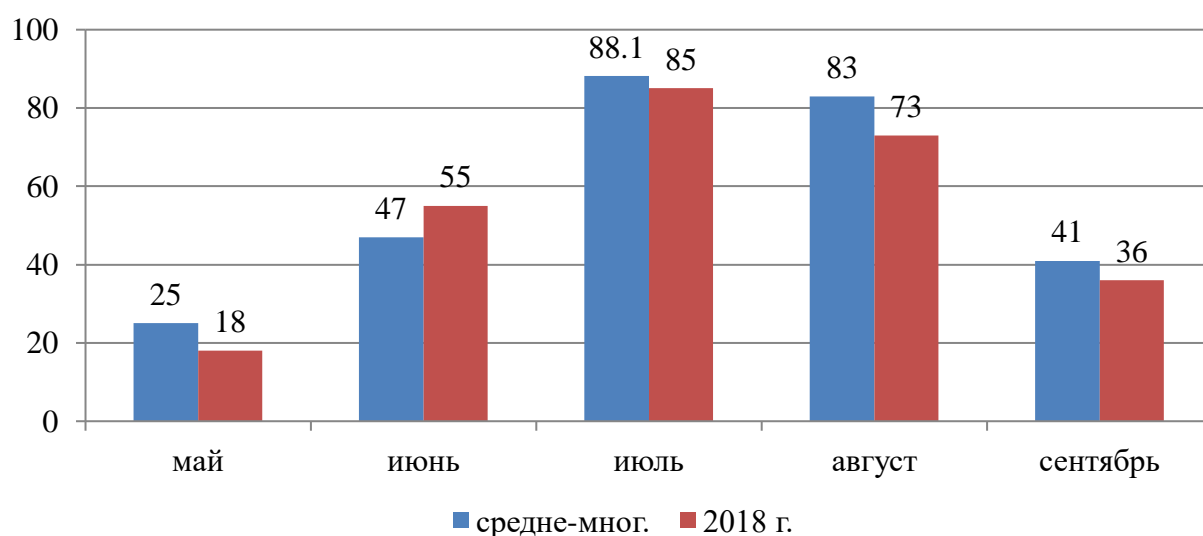


Рисунок 1 – Осадки, мм

По температурному режиму район закладки полевых опытов достаточно благоприятный для роста и развития культур (рис. 2).

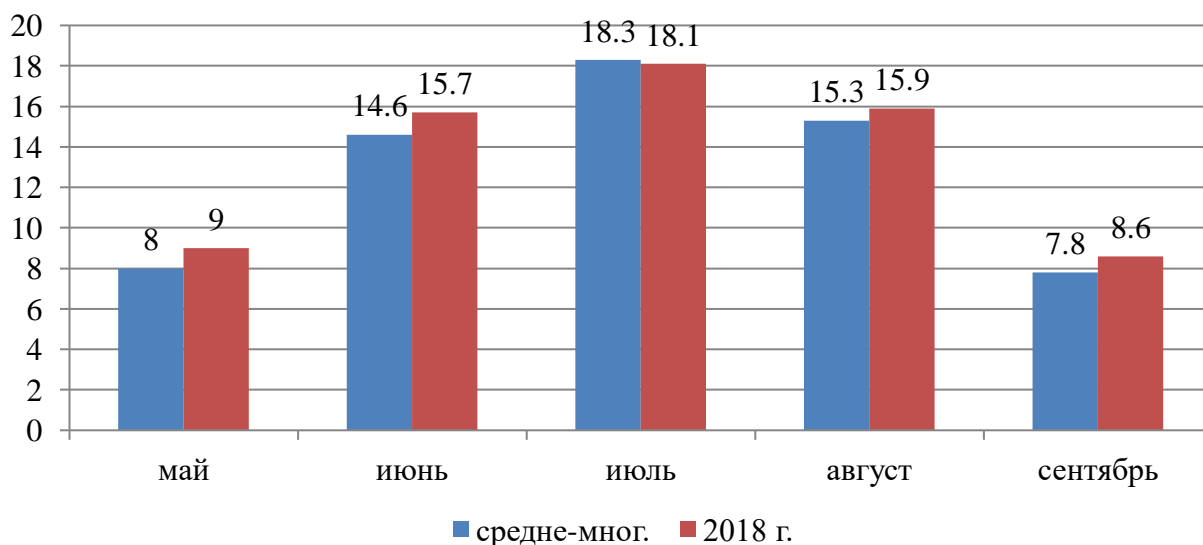


Рисунок 2 – Температура воздуха, °С

Таким образом, в условиях Мухоршибирского района критический период при выращивании яровых зерновых культур – это кущение, выход в трубку, который приходится на конец мая и первую половину июня. Обычно в этот период в большинстве лет (и в 2018 году) отмечается жаркая и сухая погода. И это еще раз убедительно показывает, что важнейшим фактором получения высокого урожая зерновых культур в условиях Мухоршибирского района, как и всей Бурятии, является обеспеченность влагой.

Место проведения исследований: Богарный участок пашни на территории СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского района РБ. Чернозем обыкновенный мучнисто-карбонатный, степная зона. Полевой опыт проводился во времени, на двух склонах разной экспозиции – западной и восточной (рис.3).

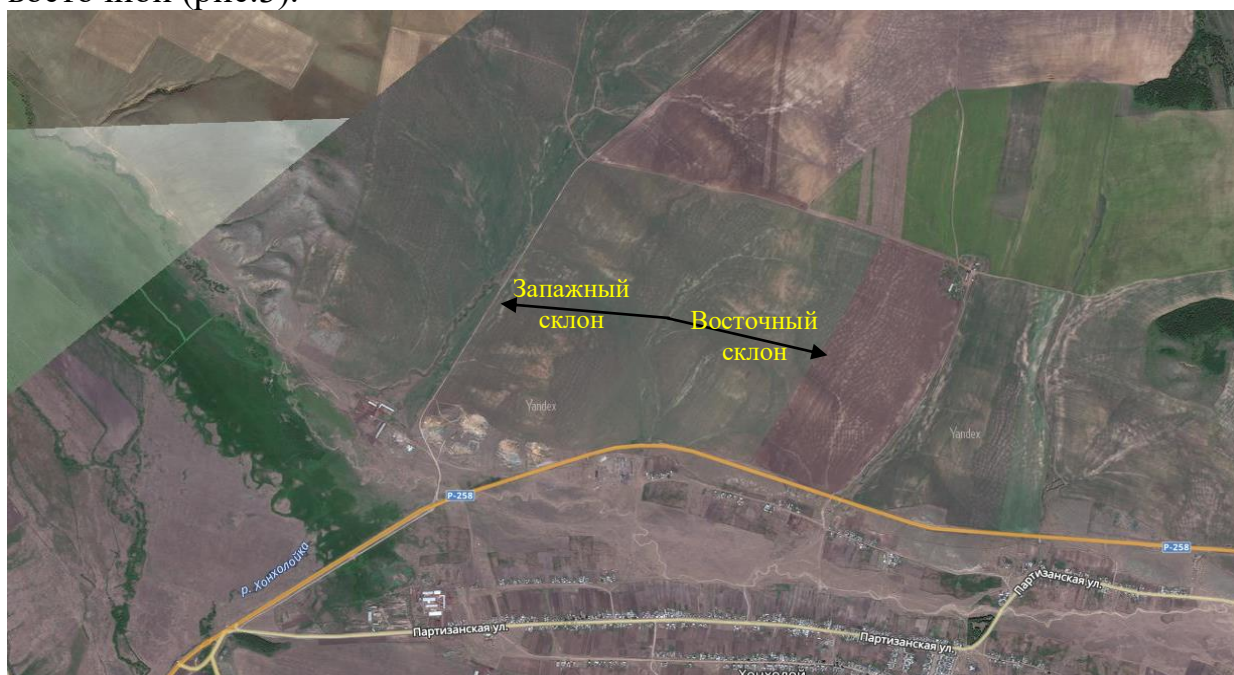


Рисунок 3 – Космический снимок полигонов

Исследования проводились летом 2018 года. В разных частях (наверху, в середине, внизу) западного и восточного склонов были определены делянки площадью 1 кв.м, местоположение которых зафиксировали с помощью GPS-навигатора путем определения координат (широта, долгота, высота над уровнем моря) (рис. 4). Расположение делянок на расстоянии 15 м друг от друга, а между позициями расстояние составило 200-250 м (в зависимости от протяженности склонов).

Для обеспечения максимальной точности измерения проводились в нескольких разных точках, т.е. в четырехкратной повторности с последующим вычислением среднего значения полученных результатов.



Рисунок 4 – Портативный навигатор Garmin GPSmap 64

Универсальный навигатор GPSmap 64 представляет собой портативное устройство с ударопрочным, водонепроницаемым пластиковым корпусом с резиновыми вставками. В нем наряду с GPS применена отечественная навигационная система ГЛОНАСС. Точность определения точек составляла 1-3 м, что допустимо.

Сорт: пшеница – Бурятская 79. Сроки посева: яровая пшеница – 18 мая.

Содержание влаги определяли термостатно-весовым методом в образцах, отобранных через каждые 10 см до глубины 30 см в конце каждого месяца вегетационного периода.

Термостатно-весовой метод определения влажности почвы основан на отборе почвенных образцов в полевых условиях и дальнейшей их сушке при постоянной, высокой температуре в термостатах.

Пробы почвы берут специальным почвенным буром, погружая его с помощью специальных меток на штанге на заданную глубину (рис.5).



Рисунок 5 – Отбор почвенных образцов для определения влажности почвы

Затем образцы почвы, извлеченные с помощью бура, помещают в бюксы с плотно закрывающимися крышками. Бюксы доставляли в лабораторию и взвешивали на электронных весах.

Перед взвешиванием бюкс и его крышку тщательно протирают, чтобы очистить от прилипшей почвы, пыли и др. и крышку надевают на дно бюкса, взвешивают, показания весов заносят в заранее подготовленную таблицу.

После этого бюксы помещают в сушильный шкаф. Сушат при температуре 105°C до постоянной массы в течение 7-8 ч. (рис.6).



Рисунок 6 – Сушильный шкаф

Влажность почвы определяют по следующим формулам:

$$V = \frac{100(B1-B2)}{(B2-B0)} \quad (1)$$

где: V — влажность почвы в % от массы ее в сухом состоянии;

B0 — масса алюминиевого бюкса, г;

B1 — масса бюкса с почвой до сушки, г;

B2 — масса бюкса с сухой почвой, г.

$$V = \frac{100 \cdot a}{P} \quad (2)$$

где: V — влажность почвы в % от массы ее в сухом состоянии;

a — масса испарившейся воды, г;

P — масса сухой почвы, г.

В наших расчетах мы применяли вторую формулу для определения влажности почвы.

Все необходимые данные нами заносились в специальную ведомость. Пример представлен ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для определения влажности почвы

Влажность почвы май 2018 года	Горизонт	Масса бюкса	Масса бюкса с почвой до сушки	Масса бюкса с почвой после сушки	Масса сухой почвы без бюкса	Влага, г	Влажность почвы, %
Западная сторона							
вверху	0-10	20,40	63,75	56,65	36,25	7,10	19,59
	10-20	21,70	68,91	60,88	39,18	8,03	20,50
	20-30	22,20	67,42	60,11	37,91	7,31	19,28
в середине	0-10	21,00	68,24	61,63	40,63	6,61	16,27
	10-20	21,10	66,12	59,77	38,67	6,35	16,42
	20-30	21,00	69,55	62,80	41,80	6,75	16,15
внизу	0-10	21,80	62,24	56,30	34,50	5,94	17,22
	10-20	21,20	71,27	64,60	43,40	6,67	15,37
	20-30	21,80	68,47	61,69	39,89	6,78	17,00
Восточная сторона							
вверху	0-10	21,00	56,46	51,78	30,78	4,68	15,20
	10-20	21,20	76,46	69,41	48,21	7,05	14,62
	20-30	20,20	78,01	70,49	50,29	7,52	14,95
в середине	0-10	21,90	84,96	76,40	54,50	8,56	15,71
	10-20	20,90	84,73	75,80	54,90	8,93	16,27
	20-30	22,30	78,17	70,75	48,45	7,42	15,31
внизу	0-10	21,60	79,92	71,92	50,32	8,00	15,90
	10-20	20,50	70,76	63,65	43,15	7,11	16,48
	20-30	21,20	75,96	68,50	47,30	7,46	15,77

Температура почвы определялась кривоколенным термометром Н.И.Савинова, а также для подтверждения полученных результатов электронным измерителем рН (кислотности), влажности, температуры и освещенности почвы АМТ-300 на глубине 10 см и 20 см.

Термометры Савинова служат для измерения температуры почвы на глубинах 5, 10, 15 и 20 см (пахотный слой). Резервуары термометров цилиндрические. Резервуар термометров изогнут под углом 135°. Капилляр от резервуара до начала шкалы изолирован термоизоляционным материалом. Термоизоляция уменьшает влияние конвективных токов воздуха в стеклянной оболочке, которые могут возникнуть вследствие разницы температуры почвы на различных глубинах.

Для установки термометра выкапывают траншею в виде трапеции ABCD (рис.5).

Северная сторона АВ траншеи отвесная. В ней в углубления, параллельно поверхности почвы, вставляют резервуары термометров по мере возрастания глубины. После установки необходимо проверить угол наклона выступающей части термометра к поверхности почвы. Этот угол должен

быть равен 45° . Затем траншею засыпают землей, сохраняя последовательность вынутых пластов.

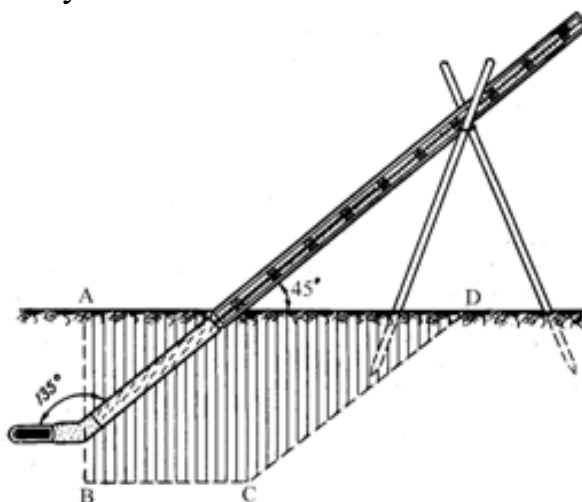


Рисунок 5 – Установка почвенных коленчатых термометров Савинова

Электронный измеритель МТ-300 подходит для измерения 4-х важных параметров почвы – уровня кислотности рН, влажности, температуры и освещенности (рис. 6).

Мультимонитор для почвы АМТ-300 позволяет регулярно и оперативно проводить измерения параметров почвы.

АМТ-300 очень компактен и удобен для измерений любого типа почвы (грунта) и обеспечивает точные и стабильные показания.



Рисунок 6 – Электронный измеритель МТ-300

Для правильного проведения измерений рекомендуется держать тремя пальцами за основание электрода. Погрузить электрод в почву на необходимую измеряемую глубину с небольшим усилием, обеспечивая надёжный контакт с землей. Дождаться стабилизации показаний на дисплее примерно в течение 30-60 секунд. Для обеспечения максимальной точности, измерения проводили в четырехкратной повторности с последующим анализом среднего значения.



Рисунок 7 – Наблюдения в июне месяце 2018 года

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Очень важно вести наблюдения за изменением почвенной температуры в течение всей вегетации сельскохозяйственной культуры. Например, высевать зерна можно только тогда, когда установится определенная температура, а это не ниже 1-5⁰С. А в условиях склона этот показатель может быть различным, это зависит от крутизны, длины склона и т.д.

В наших исследованиях температурный фон был разным, более прогретым оказался восточный склон примерно на 0,9⁰С выше во всех точках. А если рассматривать результаты определения температуры почвы наверху, в середине и внизу, то в верхней части этот показатель с двух сторон склона выше, чем в нижней части (табл.2).

Таблица 2 – Результаты определения температуры почвы, ⁰С

Вариант	Горизонт	май	июнь	июль	август	Среднее
западная сторона						
вверху	0-10	16,9	21,5	15,8	16,3	17,6
	10-20	13,7	19,0	15,3	15,5	15,9
в середине	0-10	15,8	19,6	14,5	15,0	16,2
	10-20	12,9	18,5	12,8	14,5	14,7
внизу	0-10	15,0	19,0	13,5	12,3	15,0
	10-20	12,1	17,7	12,3	13,0	13,8
восточная сторона						
вверху	0-10	16,3	23,0	18,0	17,4	18,7
	10-20	12,5	19,5	15,0	16,4	15,9
в середине	0-10	16,3	20,5	16,3	14,4	16,9
	10-20	12,3	18,8	15,3	14,9	15,3
внизу	0-10	14,8	19,5	15,3	14,5	16,0
	10-20	12,4	19,0	16,0	13,8	15,3

Так как наш климат является резкоконтинентальным, основным и очень важным фактором для того, чтобы получить высокий урожай как в условиях Мухоршибирского района, так и всей Бурятии, является влага в почве. Влага приходит за счет атмосферных осадков, конденсации паров и за счет грунтовых вод, а расходуется путем испарения, из-за стока сверху-вниз и просачиванием внутри почвы. А в наших засушливых условиях основным источником влагозапаса является поздние летние осадки.

Рассмотрев ежемесячные результаты содержания влаги почвы с двух сторон склона и в разных их точках, выявили, что во все сроки значение этого показателя выше там, где прохладнее, т.е. на западной стороне. Причем это значение увеличивается с двух сторон склона с верхней точки к нижней. Таким образом, влаги больше всего внизу на западной стороне (табл.2, рис. 8).

Таблица 2 – Влажность почвы, %

Вариант	Слой почвы	Сроки определения			
		Май	Июнь	Июль	Август
западная сторона					
вверху	0-10	19,59	11,7	10,45	11,28
	10-20	20,5	11	7,69	10,51
	20-30	19,28	9,7	7,6	11,6
в середине	0-10	16,27	13,6	11,61	12,34
	10-20	16,42	11,8	7,64	14,79
	20-30	16,15	9,9	7,52	15,47
внизу	0-10	17,22	13,9	12,69	19,94
	10-20	15,37	13,1	8,96	15,91
	20-30	17	12,5	9,02	15,68
восточная сторона					
вверху	0-10	15,2	11,6	8,86	15,59
	10-20	14,62	10,2	7,17	12,06
	20-30	14,95	9,1	7,7	12,00
в середине	0-10	15,71	12,2	9,92	15,95
	10-20	16,27	11,4	7,42	12,2
	20-30	15,31	11,1	7,49	15,35
внизу	0-10	15,9	13,2	12,23	16,92
	10-20	16,48	13,1	7,59	15,34
	20-30	15,77	11,4	8,03	13,00

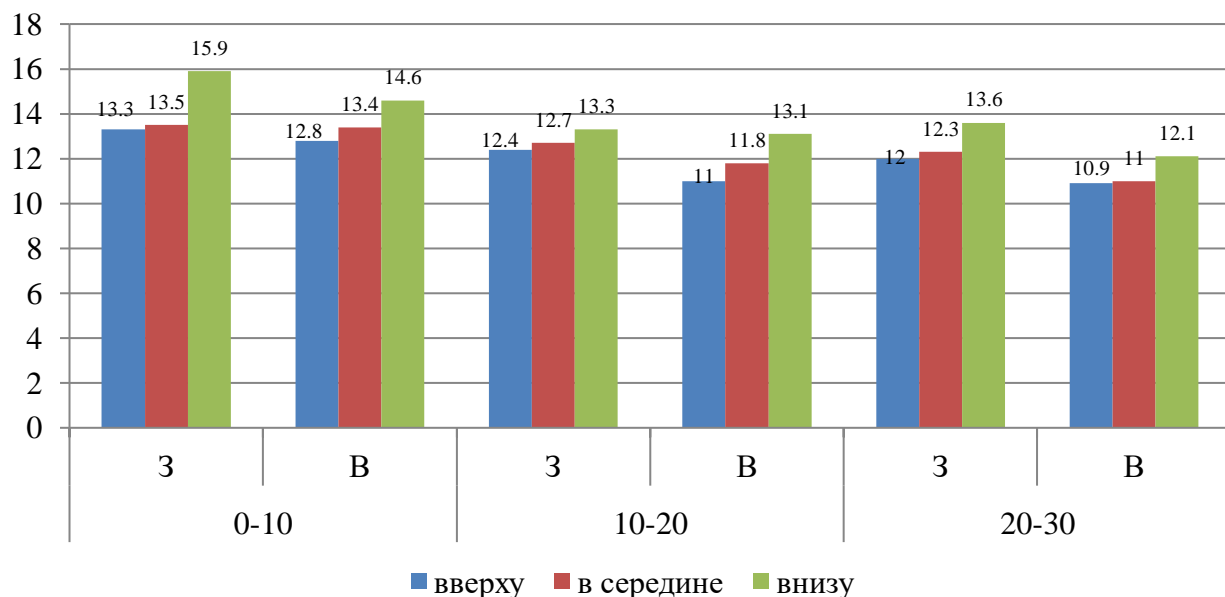


Рисунок 8 – Влажность почвы (среднее за 4 мес.), %

В целом, прорастание пшеницы в условиях склона сложилось по-разному. Урожайность пшеницы определяли путем отбора снопов с 1 м² в каждой точке склона с двух сторон также в 4-кратной повторности.

Высчитывали количество растений в снопе, затем полученные зерна пшеницы взвешивали на электронных весах (рис.9).

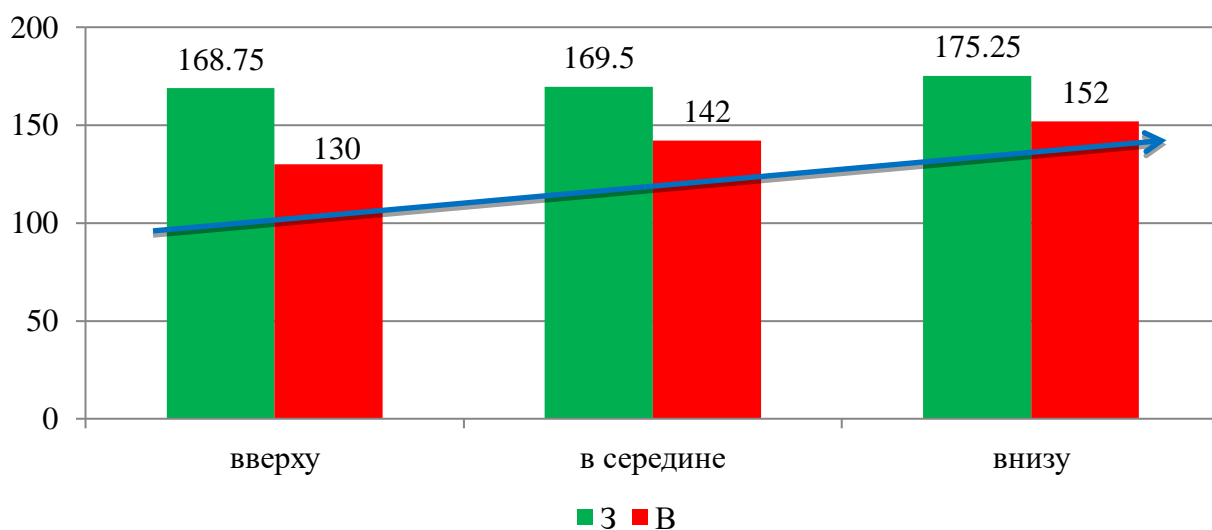


Рисунок 9 – Кол-во растений в снопе, шт.

Как мы видим, среднее значение с 4 повторностей каждой делянки по количеству растений в снопе в 1 м² больше на западной стороне, соответственно и масса зерен выше по сравнению с восточной стороной (рис.10). Что характерно, данный показатель снова возрастает с верхней части к нижней.

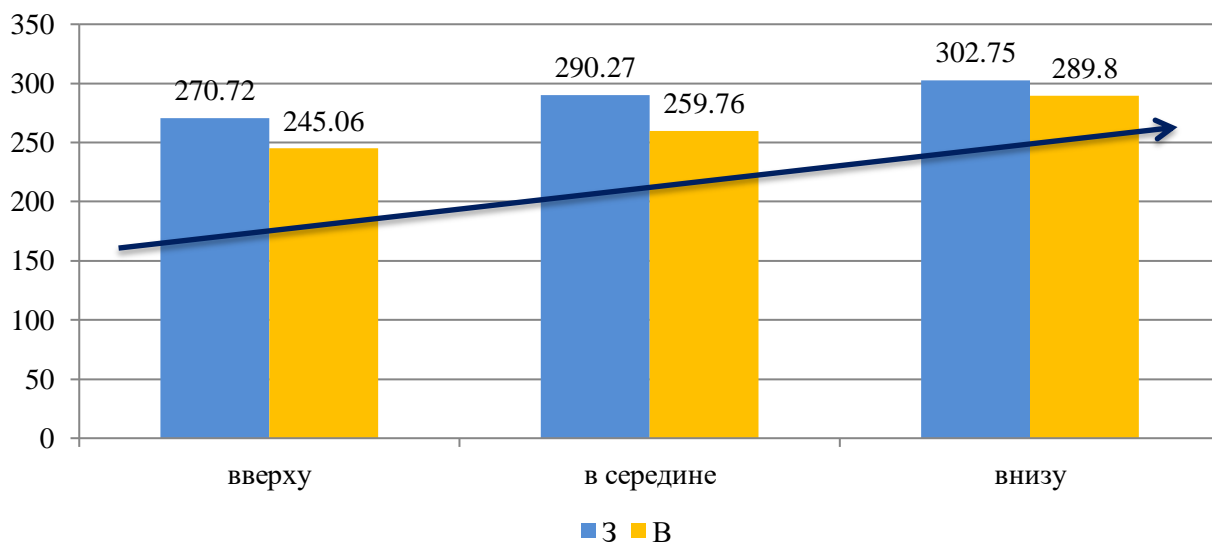


Рисунок 10 – Масса зерен с одного снопа, г

ВЫВОДЫ

В наших исследованиях 2018 года температурный фон был разным, более прогретым оказался восточный склон примерно на 0,9⁰С выше во всех точках. А если рассматривать результаты определения температуры почвы наверху, в середине и внизу, то в верхней части этот показатель в двух экспозициях выше, чем в нижних частях.

Рассмотрев ежемесячные результаты содержания влаги почвы с двух сторон склона и в разных их точках, выявили, что во все сроки значение этого показателя выше там, где прохладнее, т.е. на западной стороне. Причем это значение увеличивается с двух сторон склона с верхней точки к нижней. Таким образом, влаги больше всего внизу на западной стороне.

Среднее значение с 4 повторностей каждой делянки по количеству растений в снопе в 1 м² больше на западной стороне, соответственно и масса зерен выше по сравнению с восточной стороной. Что характерно, данный показатель снова возрастает с верхней части к нижней.

Таким образом, определено, что в условиях Мухоршибирского района Бурятии при склоновом размещении пахотных земель условия произрастания яровой пшеницы различны. Для более эффективного и рационального использования земель, а также повышения урожайности культур необходимо учитывать особенности рельефа.

Рациональное землепользование способствует росту урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур, и тем самым воздействует на экономическое благосостояние отдельного производителя, региона и страны в целом.

Хотелось бы отметить и выразить благодарность в предоставлении возможности проведения исследований председателя СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского района Коршунову В.М., в предоставлении лабораторного оборудования опытно-агрономический стационар кафедры общего земледелия ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова», а также за консультационную помощь зав.каф. «Кадастры и право», к.с.-х.н., доценту Куклиной Евгении Эрдэмовне.

В 2019 году данные наблюдения продолжаются.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 29 декабря 2006 г. N 264-ФЗ "О развитии сельского хозяйства"
2. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 N 717 (ред. от 08.02.2019) "О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия"
3. Система земледелия Бурятской АССР: Рекомендации / ВАСХНИЛ Сиб.отд-ние БурНИИСХ. – Новосибирск, 1989. – 332 с.
4. Система земледелия Республики Бурятия: научно-практические рекомендации / под науч.ред. профессора А.П. Батудаева. – 2-е изд., перераб. и доп.: - Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2018. – 349 с.
5. Куклина Е.Э. Склоновые агроландшафты, плодородие чернозема и продуктивность севооборота в степной зоне Бурятии // Е.Э. Куклина /Автореф. дис. ...канд. с-х.наук. – Улан-Удэ, 2013.- 19 с.
6. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ. Режим доступа: <http://mcsx.ru/> (дата обращения: 11.07.2019 г.)
7. Информационный портал «Справочная Сибири». Режим доступа: <http://sicenter.ru> (дата обращения: 05.07.2019 г.)
8. Официальный портал Республики Бурятия. Режим доступа: <http://egov-buryatia.ru> (дата обращения: 05.07.2019 г.)