

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Баганская средняя общеобразовательная школа № 1

Биология

**«Исследование пшеничного поля»**

Авторы:

Бенцлер Антон, 9 класс

Руководитель:

Петрушкевич Наталья Викторовна,  
учитель химии высшей  
квалификационной категории

с. Баган 2021

## Оглавление

<b>1.Введение</b>	
Цели, задачи, методы работы	<b>3-5</b>
<b>2. Основная часть. Теоретическая часть</b>	<b>5</b>
Хлеб – это главный пищевой продукт	<b>5</b>
Описание агроценоза пшеничного поля	<b>6</b>
Значение влаги для пшеницы	<b>7-8</b>
<b>3.Практическая часть. Определение влажности почвы.</b>	<b>8</b>
Опыт 1. Определение абсолютной влажности почвы.	<b>8</b>
Опыт 2. Определение относительной влажности почвы.	<b>8</b>
Опыт №3. Характеристика почвы пшеничного поля.	<b>9</b>
<b>4.Результаты</b>	<b>9</b>
<b>5.Вывод</b>	<b>11</b>
<b>6.Заключение</b>	<b>12</b>
<b>7.Приложения</b>	

## Введение

В летний период 2021 года на землях, закрепленных за МБОУ Баганской СОШ № 1 впервые была высажена зерновая культура-пшеница яровая.

Новая искусственная экосистема вошла в список исследований «Лаборатории биоценозов», которые проводятся обучающимися школы за время работы на пришкольном участке и летней образовательной тропе, состоящей из 9 лабораторий.

Почвенная влага является практически единственным источником влагообеспечения этого наземного растения. Изучение влажности почвы в ее сезонной и многолетней динамике - необходимая часть экологических, агропочвенных исследований произрастания овощных и зерновых растений.

**Новизна и ценность исследований** для нас заключается в том, что, несмотря на близость природы в нашем селе, впервые, на практике ,мы встречаемся с зерновыми культурами, можем проводить наблюдения, ставить эксперимент, изучить особенности технологических процессов для выращивания зерна, из которого получают важнейший продукт человечества-хлеб. Данная работа позволит создать условия для нашего самоопределения, самореализации ,обеспечит возможность осуществления профессиональных проб, подготовит к самостоятельному сознательному выбору профиля профессионального обучения, поможет освоить компетенции, связанные с технологией, системы управления качеством агропродукции в соответствии с международными стандартами. Не секрет, что большинство выпускников школ района и нашей, в том числе, не планируют возвращаться на свою малую родину. Об этом свидетельствует выбор специальностей профессиональной подготовки молодых людей. . В новых социально-экономических условиях школьники должны не только получать первые навыки работы на земле, но и учиться эффективно

хозяйствовать на ней, оценивать результаты своего труда как морально, так и материально.

**Цель:** Определить влажность почвы на пшеничном поле в районе автомобильной дороги Теренгуль, Ивановка,

**Задачи:**

- выработать научно обоснованные представления о влажности почвы.
- освоить компетенции, связанные с практическим нахождением влажности почвы.
- сформировать агротехнологические компетенции, которые обеспечивают квалифицированное управление производственным процессом в выращивании зерновой культуры
- сформировать навыки по достижению планируемой урожайности и качества продукции
- обеспечить экологическую безопасность при соблюдении технологических процессов.

**Место и сроки проведения.** Земельные угодья МБОУ Баганской СОШ№1, удаленность от с.Баган 1км, пшеничное поле 168 га.

Исследования проводились в июле 2021 года.

## **Методы работы:**

### 1. Термостатно-весовой метод.

Термостатно-весовой метод определения влажности заключается в измерении веса влаги, содержащейся в образце.

Отбор образцов для определения влажности производим в полевых условиях по генетическим горизонтам почвенного разреза через каждые 10 см с помощью лопаты, на глубину 50см.

Образец отбирается ножом или стамеской из нижней части бура или нижней границы горизонта в герметичную емкость, у нас это были полиэтиленовые пакеты. В лаборатории почву взвешиваем, сушим в сушильном шкафу при  $t=105^{\circ}\text{C}$  в течении 6-8 часов. Достав из шкафа, сразу накрываем крышкой во избежание поглощения почвой влаги из окружающей среды, охлаждаем и взвешиваем.

### 2. Аналитические.

### 3. Математические.

## **Основная часть. 1. Теоретическая часть**

**1). Хлеб – это главный пищевой продукт,** дающий значительное количество энергии и необходимые организму питательные вещества и получаемый из пшеницы. Хлеб является привычным продуктом питания. В нём содержится от 40% до 45% углеводов, поступающих в организм в виде 1000-1100 кал в день. Достаточно потреблять 300-400 г хлеба в день при разнообразном и полноценном питании. Люди предпочитают, есть хлеб из пшеницы, ведь она содержит клейковину, которая лучше задерживает пузырьки газа. В результате этого хлеб становится более пышным. Из данного продукта можно приготовить разнообразные блюда.

К слову о пользе хлеба: его потребление количеством 500 г в сутки покрывает потребность организма в белках примерно на 1/3 за счет синтеза белка, происходящего при сочетании белков хлеба с белками животных продуктов. В хлебе мало кальция и натрия, однако он богат фосфором, калием, магнием, серой. Белок в хлебе из пшеничной муки 1-го сорта усваивается на 85%, углеводы на 96%, что говорит о его высокой усвояемости.

## **2). Описание агроценоза пшеничного поля.**

Данный агроценоз располагается на расстоянии 800м от юго-западной окраины села Баган, на севере Кулундинской степи. Климат резко-континентальный, умеренный. Почвы - бедные черноземы, имеющие часто суглинистый состав. В течение 3-х лет данный агроценоз находился под парами, поэтому ее можно назвать залежной, которая обрабатывалась вспашкой земли за год до посева.

Его растительность составляют, кроме самой пшеницы, еще и различные сорняки. Животных на пшеничном поле обитает значительно меньше, чем в естественных условиях. Кроме полевок и других грызунов, здесь встречаются насекомые, зерноядные и хищные птицы, лисы. Почву населяют дождевые черви, жуки, бактерии и грибы, разлагающие и минерализующие солому и корни пшеницы, оставшиеся после сбора урожая. Таким образом, в агроценозе существуют те же пищевые группы, что и в природной экосистеме: продуценты, консументы и редуценты. Роль продуцентов в нем выполняет, в основном, посеянное человеком культурное растение.

Поле в июне 2021 года было обработано гербицидами, чтобы не допустить появления многолетних сорняков с мощной корневой системой.

## **3). Значение влаги для пшеницы.**

1. **Роль весенней влаги для пшеницы.** Яровая пшеница может использовать почвенную влагу до 100 см и до более глубоких слоев - до 130-140 см. Это также повышает долю почвенной влаги в снабжении пшеницы водой. Но приходится учитывать и другое обстоятельство. Яровая пшеница далеко не всегда полностью использует активную влагу корнеобитаемого слоя почвы. В дождливые годы или в годы слабого развития корневой системы растений после уборки урожая в почве остается некоторое количество неиспользованной доступной растениям воды. До мертвого запаса на всю глубину корнеобитаемого слоя почва иссушается только в засушливые сезоны при нормальном развитии корневой системы. Почвенная влага является решающим и определяющим моментом урожайности. Для производства одной тонны надземного урожая (сухого вещества) наши главные зерновые растения должны потребить воды: от 257 т (просо) до 451 т (пшеница полтавка); или, считая средний урожай пшеницы в 4 т (1,5 т зерна + 2,5 т соломы) на 1 га, мы можем сказать, что указанный урожай извлечет из почвы (за все время вегетационного периода этого растения) около 2 000 т воды; урожай овса в 3 т (1 т зерна + 2 т соломы) - до 1 300 т; ячменя - до 1 250 т (с пространства в 1 га) и т.д.(2)

## **2. Практическая часть. Определение влажности почвы.**

**Влажность почвы** характеризуется количеством воды, содержащейся в почве в момент определения. Различают влажность *абсолютную* и *относительную*.

### **Опыт 1. Определение абсолютной влажности почвы.**

*Абсолютной влажностью* называется содержание воды в процентах к массе (весу) или массе сухой почвы. Стеклянную чашку просушиваем до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 100...105<sup>0</sup>С, охлаждаем и взвешивают на аналитических весах. В эту чашу насыпаем

около 100 г воздушно-сухой почвы. Почву сушим в сушильном шкафу 6 часов, после чего закрываем крышкой, охлаждаем и взвешиваем. Результат взвешивания записываем в *таблицу 1*, а **влажность W** вычисляют по формуле.  $W_m = M_v / M_p \cdot 100\%$ , где

- $W_m$ - абсолютная массовая влажность в процентах;
- $M_v$ - масса воды в образце;
- $M_p$ - масса сухой почвы;
- 100- коэффициент для расчета в процентах.

### **Опыт 2. Определение относительной влажности почвы.**

**Относительная влажность**- это отношение содержания влаги в данный момент к количеству воды, насыщающей почву до её наименьшей влагоемкости. *Относительная влажность* рассчитывается по формуле:

*Относительная влажность* характеризует степень насыщенности почвы водой по сравнению с пористостью или наименьшей влагоемкостью.

**Влагоемкостью** называется способность почвы вмещать и удерживать в своих порах то или иное количество влаги. *Влагоемкость* обычно выражают в процентах к массе сухой почвы. Величина ее зависит от свойств почвы, а также от количества влаги в ней. *Влагоемкость* тем больше, чем выше порозность почвы, особенно капиллярная, чем выше содержание в почве глинистых минералов и органических веществ.

10 г невысушенной почвы насыщали водой до ее минимальной впитываемости и определяли относительную влажность по формуле.

$W_{отн} = W_{абс} \cdot 100\% / НВ$ , где

- $W_{отн}$  - относительная влажность;
- $W_{абс}$ - абсолютная влажность;
- $НВ$ - наименьшая влагоемкость;

100- коэффициент для расчета в процентах. Данные заносили в таблицу 4

### **Опыт №3. Характеристика почвы пшеничного поля.**



Яровая пшеница требовательна к наличию в почве питательных веществ в доступной форме, что объясняется коротким периодом вегетации и сниженной усвояющей способностью корневой системы, также к определенной кислотности.

Для определения кислотности образцов почвы делали почвенные вытяжки и определяли водородный показатель.

Для определения органических веществ прокаливали образцы почвы массой 3г и взвешивали после выпаривания воды, а затем после сгорания органических остатков. Данные размещали в таблице №5.

### **Результаты:**

**1.В период кущения пшеницы 20 июня абсолютная влажность почвенных генетических слоев была определена как среднее арифметическое на основании таблицы 1:**

в 1-м слое от 0 до 10 см-	15,5%,
во 2-м слое от 10 до 20 см-	17%,
в 3-м слое от 20 до 30 см-	11,3%,
в 4-м слое от 30 до 40 см-	21%,
в 5-м слое от 40 до 50 см-	2,3%,

**2.На начальном этапе колошения абсолютная влажность почвенных генетических слоев была определена как среднее арифметическое на основании таблицы 2:**

в 1-м слое от 0 до 10 см-	24%,
во 2-м слое от 10 до 20 см-	43,2%,

в 3слое от 20 до 30 см- 53,3%,  
в 4 слое от 30 до 40см- 39,5%,  
в 5слое от 40 до 50 см- 35,7%,

**3.В период кущения пшеницы 20 июня относительная влажность почвенных генетических слоев была определена как среднее арифметическое на основании таблицы 3:**

в 1-м слое от 0 до 10см- 23,6%,  
во 2-м слое от 10 до 20 см- 39%,  
в 3слое от 20 до 30 см- 28,9%,  
в 4 слое от 30 до 40см- 27%,  
в 5слое от 40 до 50 см- 36,9%

**4. В период образования колоса пшеницы 19 июля 2021 года относительная влажность почвенных генетических слоев была определена как среднее арифметическое на основании таблицы 4:**

в 1-м слое от 0 до 10см- 32,7%,  
во 2-м слое от 10 до 20 см- 39%,  
в 3слое от 20 до 30 см- 18,9%,  
в 4 слое от 30 до 40см- 27%,  
в 5слое от 40 до 50 см- 36,7%,

**5. В период образования колоса пшеницы 19 июля 2021 года характеристики почвенных генетических слоев были следующие:**

в 1-м слое от 0 до 10см- рН-5,5 , органическое в-вво-11,6%  
в 4 слое от 30 до 40см- рН 6,0 , органическое в-вво- 11%

во 2-м слое от 10 до 20 см- рН6,5	органическое в-вво-	8,3%
в 3слое от 20 до 30 см- рН6,5	органическое в-вво-	8,0%
в 5слое от 40 до 50 см- рН7,0	органическое в-вво-	6,3%

## ВЫВОД

По данным Минсельхоза на 30 июля 2021 года, валовой сбор зерновых и зернобобовых составил 56 млн га при средней урожайности 32,7 ц/га, в том числе пшеницы намолочено 43,2 млн т при урожайности 34,8 ц/га. (ссылка на источник. <https://www.oilworld>)

При исследовании почвы пшеничного поля мы предположили получение достаточно высокого урожая пшеницы, выше среднего по стране, о чем говорят выводы:

1. В период кущения пшеницы, 20 июня 2021 года, при обследовании почвенных горизонтов, экологи не обнаружили дефицита влаги на всех 5 генетических разрезах, почва при сжатии в ладони сохраняла заданную форму.

2. На период кущения пшеницы, 20 июня 2021 года, относительная влажность во всех генетических разрезах была выше нижней границы 15%, при которой наступает устойчивое увядание растений, в 2 и 1,5 раза. (Ссылка на источник: <https://roza-zanoza.ru/vse-pro-vinograd/optimalnaya-vlazhnost-pochvy.html>)

3. Нижним пределом усваиваемой растениями влаги является примерно 12% абсолютной влажности (Ссылка на источник: <https://roza-zanoza.ru/vse-pro-vinograd/optimalnaya-vlazhnost-pochvy.html>). На период кущения пшеницы, 20 июня 2021 года, абсолютная влажность была выше минимальной в 4-х генетических слоях, кроме одного - третьего.

4. На начальном этапе колошения, 19 июля 2021 года, абсолютная влажность почвенных генетических слоев была выше минимальной более чем в 4 раза в 3 слое почвы, от 20 до 30 см. В четвертых и пятых слоях почвы больше в 3 раза. На основании этого можно предположить образование большого количества зерен в колосе. <https://megaobuchalka.ru/> Однако, в период

кущения, наблюдается близкой к минимальной, абсолютная влажность, что по данным источника <https://megaobuchalka.ru>, может повлиять на снижение бесплодных колосьев. (<https://roza-zanoza.ru/vse-pro-vinograd/optimalnaya-vlazhnost-pochvy.html>)

5. Яровая пшеница по сравнению с другими зерновыми культурами наиболее требовательна к плодородию почвы, что объясняется пониженной усвояющей способностью корневой системы. <https://studbooks>.

На основании исследований почвы в школьной лаборатории, мы выяснили, что состав органических веществ составляет от 8 до 12%, это соответствует норме.

6. Яровая пшеница не выносит повышенной засоленности и кислотности почвы. Высокие урожаи она дает на почвах, имеющих нейтральную или слабощелочную реакцию (рН 6,0-7,5) <https://studbooks>.

Исследования в школьной лаборатории показали в основном результаты нейтральной и слабощелочной среды.

7. Окончательные результаты по урожайности будут известны после уборки пшеницы в сентябре 2021 года. Уборка будет произведена ООО «Ивановское».

## Заключение

Проведение исследований почвы пшеничного поля оказалось трудоемким, но интересным. Мы впервые попробовали себя в роли агронома, химика-аналитика. Смогли повысить предметные компетенции по биологии, узнав о фазах развития зерновой культуры, еще раз отработали некоторые темы с уроков химии, например, способы разделения смеси веществ, индикаторы и т.д. Наша работа-это маленькая капля по изучению зерновых культур. В перспективе, необходимо более глубоко ознакомиться именно с фазами развития культуры, требованиями ее к температуре, почве, влажности и т.д.

Как бизнес, выращивание зерновых культур позволяет добиться приемлемой рентабельности только на больших площадях: с каждого гектара поля предприниматель получает не более 40–50 тысяч рублей выручки.

Соответственно, заниматься пшеницей экономически целесообразно на участках от 100 га и выше, как в нашем случае. При этом предстоит решить вопрос по севообороту культур. Агрономы советуют высаживать пшеницу на одном месте не чаще одного раза в четыре года. Возможно, наша работа в 2021 году даст толчок для многих ребят изучать агроценозы в школе с дальнейшим продолжением в профессиональных учебных учреждениях.

### **Используемая литература и интернет-ресурсы:**

<https://volgoust.ru/vyirashhivanie/psheniczy-kak-biznes-v-rossii.html>

<https://studbooks>.

<https://roza-zanoza.ru/vse-pro-vinograd/optimalnaya-vlazhnost-pochvy.html>)

. <https://megaobuchalka.ru/>

**Таблица 1. Определение абсолютной влажности почвы в 5 генетических слоях почвы в период кущения пшеницы 20 июня 2021 года (масса почвы во всех образцах до сушки 100г, масса чашки 100г)**

№	Обр	Обр	Обр	Мас	Мас	Ма	Ма	Ма	Ма	Вла	Вла	Вла
гор	азец	азе	азе	са	са	сса	сса	сса	сса	жн	жн	жн
изо	№1	ц	ц	вод	вод	вод	сух	сух	сух	ост	ост	ост
нта	посл	№2	№3	ы в	ы в	ы в	ой	ой	ой	ь	ь	ь
поч	е	пос	пос	обр	обр	обр	поч	поч	поч	обр	обр	обр
вы	суш	ле	ле	азц	азц	азц	вы	вы	вы	азц	азц	азц
	ки,	суш	суш	е	е	е	№1	№2	№3	а	а	а
	масс	ки,	ки,	№1	№2	№3				№1	№2	№1
	а, г	мас	мас									
		са,	са,									
		г	г									
От	188	186	186	12	14	14	88	86	86	13,	16,	16,
До										6	5	5
10с												
м												
От	186	184	184	14	16	16	86	84	84	19	13,	13,
10											6	6
до												
20с												
м												
От	190	188	189	10	12	11	88	89	90	11	12,	12
20											3	
до												

30с м												
От 30 до 40 см	172	176	186	18	14	17	72	76	86	25	16, 5	21
От 40 до 50с м	192	190	189	8	10	11	92	90	89	8,6	12, 3	11, 2

**Таблица 2. Определение абсолютной влажности почвы в 5 генетических слоях почвы в период начала колошения пшеницы 19 июля 2021 года (масса почвы во всех образцах до сушки 100г, масса чашки 100г)**

№	Обр	Обр	Обр	Мас	Мас	Ма	Ма	Ма	Ма	Вла	Вла	Вла
гор изо нта поч вы	азец №1 посл е суш ки, масс а, г	азе ц №2 пос ле суш ки, мас са, г	азе ц №3 пос ле суш ки, мас са, г	са вод ы в обр азц е №1	са вод ы в обр азц е №2	сса вод ы в обр азц е №3	сса сух ой поч вы №1	сса сух ой поч вы №2	сса сух ой поч вы №3	жн ост ь обр азц а №1	жн ост ь обр азц а №2	жн ост ь обр азц а №1
От	180	178	184	20	22	16	80	78	84	25	28	19



0 до 10с м												
От 10 до 20с м	170	175	165	30	25	35	70	75	65	42, 8	33	53, 8
От 20 до 30с м	165	172	160	35	28	40	65	72	60	53. 8	38, 8	66, 6
От 30 до 40 см	170	172	173	30	28	27	70	72	73	42, 8	38, 8	36, 9
От 40 до 50с м	175	174	172	25	26	28	75	74	72	33, 3	35, 1	38, 8

**Таблица 3. Определение относительной влажности почвы в период кущения.**

номер горизонта почвы	min масса воды в образце №1	min масса воды в образце №1	min масса воды в образце №1	относительная влажность
<b>0-10см</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>23,6</b>
<b>10-20см</b>	<b>40</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>67</b>
<b>20-30см</b>	<b>39</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>82,4</b>
<b>30-40см</b>	<b>59</b>	<b>68</b>	<b>59</b>	<b>45,6</b>
<b>40-50см</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>39</b>	<b>88,8</b>

**Таблица 4. Определение относительной влажности почвы в период колошения 19июля 2021 года.**

номер горизонта почвы	min масса воды в образце №1	min масса воды в образце №1	min масса воды в образце №1	относительная влажность
<b>0-10см</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>67</b>	<b>32,7</b>
<b>10-20см</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>39</b>
<b>20-30см</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>58</b>	<b>18,9</b>
<b>30-40см</b>	<b>62</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>27</b>
<b>40-50см</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>36,9</b>

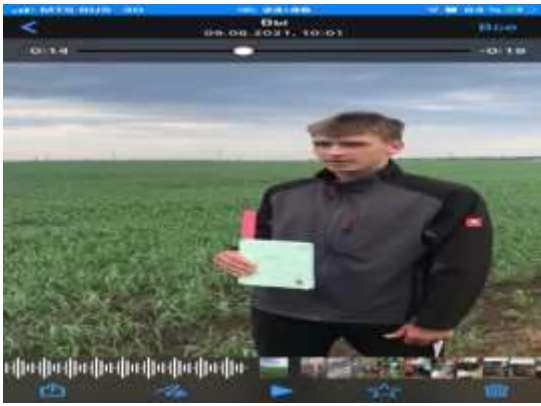
**Таблица 5. Качественные характеристики почвы в период кущения.**

Образец почвы	pH	Масса воды	Масса органического в-ва	% органического в-ва	% воды
<b>0-10см</b>	<b>5,5</b>	<b>0,15</b>	<b>0,35</b>	<b>11,6</b>	<b>5</b>
<b>10-20см</b>	<b>6</b>	<b>0,2</b>	<b>0,33</b>	<b>11</b>	<b>6,6</b>

<b>20-30см</b>	<b>6,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,25</b>	<b>8,3</b>	<b>3,3</b>
<b>30-40</b>	<b>6,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,24</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
<b>40-50</b>	<b>7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,19</b>	<b>6,3</b>	<b>6,6</b>



**Рис.1**Исследуемое поле.



**Рис.2** Постановка целей и задач



**Рис.3.**Подготовка почвенного среза в период кушения.



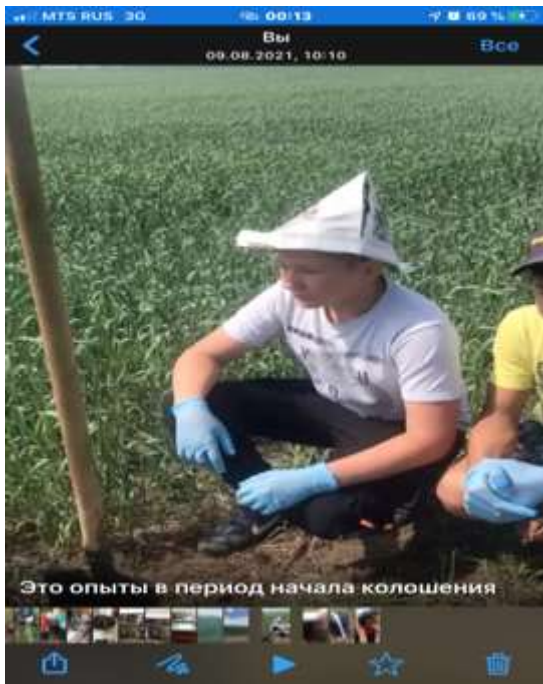
**Рис.4.**Доставка почвенных проб в лабораторию



**Рис.5.**Взвешивание почвы.



**Рис.6.**Высушивание почвы.



**Рис.7.**Замеры влажности в период начала колошения



**Рис.8.**Почвенные срезы в период образования колоса.



**Рис.8.Определение органического вещества и рН почвы.**