

УДК 633.152(470.630)

UDC 633.152(470.630)

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство  
(биологические науки, сельскохозяйственные  
науки)

4.1.1. General agriculture and crop production  
(biological sciences, agricultural sciences)

**ДИНАМИКА ВЛАЖНОСТИ И НАКОПЛЕНИЯ  
ЗАПАСОВ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ НА  
ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ В  
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМА ОСНОВНОЙ  
ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

**DYNAMICS OF HUMIDITY AND  
ACCUMULATION OF PRODUCTIVE  
MOISTURE RESERVES ON LEACHED  
CHERNOZEM DEPENDING ON THE  
RECEPTION OF BASIC SOIL TILLAGE**

Амзаева Яна Борисовна  
аспирант

Amzaeva Yana Borisovna  
graduate student

Кравченко Роман Викторович  
д. с.-х. н., доцент  
РИНЦ SPIN-код: 3648-2228  
[roma-kravchenko@yandex.ru](mailto:roma-kravchenko@yandex.ru)

Kravchenko Roman Viktorovich  
Dr.Sci.Agr., associate professor  
RSCI SPIN-code: 3648-2228

Бардак Николай Иванович  
канд с.-х. н, доцент  
*Кубанский государственный аграрный  
университет, Россия, 350044, Краснодар,  
Калинина, 13*

Bardak Nikolay Ivanovich  
Candidate of Agricultural Sciences, associate professor  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia  
350044, Kalinina, 13*

Статья посвящена анализу формирования продукционного потенциала озимой пшеницы в зависимости от минеральных удобрений на фоне минимизации основной обработки почвы. Предмет исследований – озимая пшеница сорта, минеральные удобрения и чернозем выщелоченный. Закладываемый нами опыт был произведен в 2021–22 годах на опытном поле, которое находится на территории учхоза «Кубань». Выщелоченный чернозем является основной частью почвенного покрова, на участке которого было проведено опытное исследование. В опыте изучалось действие минудобрений на продуктивность озимой пшеницы.

Схема опыта. Фактор А. Прием основной обработки почвы. 1. Дисковое лущение (10-12 см). 2. Вспашка (20-22 см). Фактор Б. Норма удобрения. 1. Без удобрений (контроль). 2. Рекомендуемая ( $N_{70}P_{70}K_{50} + N_{30}$ ). 3. Интенсивная ( $N_{140}P_{140}K_{100} + N_{60}$ ).

Исследованиями установлено, что влажность и запасы продуктивной влаги – это одно самых главных требований для правильной продуктивности озимой пшеницы. Так в начале критического периода в фазу выхода в трубку пшенице необходимо большое количество влаги, которая была достигнута с помощью использования вспашки совместно с внесением удобрений в интенсивной норме – запасы продуктивной влаги составили 244 мм при влажности в 24,4 %. В фазу цветения пшеницы запасы продуктивной влаги составили 137 мм при 20,3 % влажностью. Максимум по вспашке (без удобрений) – 175 мм и 21,7 %, соответственно. Фаза полной спелости была показателем того, что

The article is devoted to the analysis of the formation of the production potential of winter wheat depending on mineral fertilizers against the background of minimizing basic tillage. The subject of research is winter wheat varieties, mineral fertilizers and leached chernozem. The experiment we are planning was carried out in 2021–22 on an experimental field, which is located on the territory of the Kuban educational farm. Leached chernozem is the main part of the soil cover, in the area of which an experimental study was carried out. The experiment studied the effect of mineral fertilizers on the productivity of winter wheat. Experiment scheme. Factor A. Reception of the basis of soil cultivation. 1. Disc peeling (10-12 cm). 2. Plowing (20-22 cm). Factor B. Fertilizer rate. 1. Without fertilizers (control). 2. Recommended ( $N_{70}P_{70}K_{50} + N_{30}$ ). 3. Intensive ( $N_{140}P_{140}K_{100} + N_{60}$ ). Research has established that humidity and reserves of productive moisture are one of the most important requirements for proper productivity of winter wheat. So, at the beginning of the critical period in the booting phase, wheat needs a large amount of moisture, which was achieved through the use of plowing together with the application of fertilizers at an intensive rate - the reserves of productive moisture amounted to 244 mm with a humidity of 24.4%. During the flowering phase of wheat, the reserves of productive moisture amounted to 137 mm at 20.3% humidity. The maximum for plowing (without fertilizers) is 175 mm and 21.7%, respectively. The phase of full ripeness was an indicator that productive moisture is gradually reduced due to consumption by plants and the largest data were when treated with disc hulls without the use of fertilizers, where the figures were 68 mm, and with

продуктивная влага постепенно уменьшается за счет потребления растениями и самые большие данные были при обработке луцильниками в виде дисков без использования удобрений, где цифры были 68 мм, и с влажностью 18,3 %

a moisture content of 18.3%

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ, ПРОДУКТИВНАЯ ВЛАГА

Keywords: WINTER WHEAT, SOIL TILLAGE, SOIL MOISTURE, PRODUCTIVE MOISTURE

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-194-005>

## Введение

Для решения зерновой проблемы необходимо обратить внимание на озимую пшеницу, так как на урожай этой культуры влияют абиотические факторы, которые интересны и с теоретической точки зрения, и с практической, а основным фактором в формировании высокой урожайности – это погодные условия. Поэтому, самым важным период для роста и развития пшеницы является осеннее время, поскольку необходимо получить хорошие и дружные всходы за счет достаточного количества влаги и стабильного температурного режима. Создание адаптивных технологий, применяющихся на определенных природно-климатических условиях, является важным фактором обеспечения повышенной устойчивости агроценозов к экологическим стрессорам [1–3].

Одним из звеньев по повышению плодородия почвы и получению высоких урожаев сельскохозяйственных культур в агротехнологических мероприятиях можно назвать механическую обработку почвы. Однако необходимо правильно составить план обработок, поскольку это позволяет улучшить структурный состав почвы, привести к максимальному уничтожению сорной растительности, и при этом снабдить корневую систему культурного растений водой, воздухом и питательными элементами. Современные обработки почвы имеет одно важных значений в формировании такого показателя, как урожайность озимой пшеницы. При относительно небольших затратах на топливо и труд урожай зерна показал высокий результат, примерно такой же, как и при вспашке, где

<http://ej.kubagro.ru/2023/10/pdf/05.pdf>

были высокие затраты. И делаем вывод, что с современной техникой и наименьшими затратами получаем урожай примерно равный, как и при вспашке. Важность обработки состоит также в том, что она стоит первой в исполнении и набор ее свойств дает возможность собственным свойствам оказывать влияние на дальнейшие приемы и на объем используемых ресурсов. К выбору способа обработки почвы следует подходить тщательно, потому что в будущем от него будет зависеть затраты ресурсов и влияние на экологию в виде уплотнения почвы в виду работы машинотракторного парка, а также загрязнение атмосферы выхлопными газами этих же машин. Обработка почвы по-разному влияет на водопотребление озимой пшеницы. Так при отвальной обработки почвы идет экономичное потребление влаги озимой пшеницей, далее при безотвальной системе обработки увеличивается водопотребление, но незначительно, и при минимальной – существенные потери влаги, что отрицательно влияет на коэффициент водопотребления. Таким образом, отвальная система обработки почвенного покрова дает наибольшую урожайность озимой пшеницы, а при переходе на минимальную обработку идут большие потери урожая. [4, 5].

Цель работы – всесторонний анализ динамики влажности и запасов продуктивной влаги на фоне различных обработок почвы, способных обеспечить максимально возможный урожай культуры при оптимизации основной обработки почвы совместно с правильно подобранными нормами минерального удобрения.

### **Материал и объект исследований**

Закладываемый нами опыт был произведен в 2021–22 годах на опытном поле, которое находится на территории учхоза «Кубань». Выщелоченный чернозем является основной частью почвенного покрова, на участке которого было проведено опытное исследование.

В опыте изучалось действие минудобрений на продуктивность озимой пшеницы.

Схема опыта.

Фактор А. Прием основной обработки почвы.

1. Дисковое лушение (10-12 см). 2. Вспашка (20-22 см).

Фактор Б. Норма удобрения.

1. Без удобрений (контроль). 2. Рекомендуемая ( $N_{70}P_{70}K_{50} + N_{30}$ ). 3. Интенсивная ( $N_{140}P_{140}K_{100} + N_{60}$ ).

После уборки предшествующей культуры – сахарной свеклы. Поскольку данный предшественник не оставляет пожнивных остатков, то сразу приступили к одному дисковому лушению, далее провели вспашку и выровняли поле. После зимы произвели предпосевную культивацию на 5-6 см за день до посева. Удобрения вносили согласно схемы опыта. 9 октября производили посев (5 млн.шт./га) на глубину, необходимую для посева – 5 см.

Для защиты пшеницы от сорных вредных организмов были применены такие пестициды, как Аксил, КЭ в дозе 0,6 л/га, Элатус Риа, КЭ – 0,4 л/га и Каратэ Зеон, МКС – 0,2 л/га.

Уборка – в фазу полной спелости.

### **Результаты исследований**

Обеспечение растений озимой пшеницы достаточным количеством влаги позволяет получить качественный урожай данной культуры. Важную роль для регулирования водного режима почвы играет как обработка почвы, так и норма внесения минеральных удобрений, поскольку от нее может зависеть строение пахотного слоя и максимальное потребление влаги, отвечающий необходимым условиям таким, как почвенно-климатические условия и время года.

Запасы продуктивной влаги позволяют получить высокую урожайность, которая может главным образом зависеть в период от выхода в трубку до полной спелости. При неправильном выборе основной обработки почвы и нормы минеральных удобрений может возникнуть неправильное накопление запасов продуктивной влаги и могут быть большие потери урожая выбранной культуры.

Влажность и запасы продуктивной влаги приведены в 1 таблице.

Таблица 1 – Влажность ( $V_0$ , %) и запасы продуктивной влаги ( $W_{пр.}$ , мм) (выход в трубку).

Вариант		Слой почвы, см							
		0–20		0–100		100–200		0–200	
обработка почвы	удобрения	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ , мм	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ , мм	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ , мм	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ , мм
Дисковое лущение	$V_0$ (к)	25,9	30	25,6	136	21,6	95	23,2	231
	$V_1$	26,2	30	25,4	132	22,8	110	24,1	242
	$V_2$	25,4	28	24,9	126	23,1	109	24,0	235
Вспашка	$V_0$	26,1	30	25,7	137	21,7	92	23,4	229
	$V_1$	26,3	30	25,4	133	21,8	94	23,5	227
	$V_2$	26,2	30	25,6	134	22,8	110	24,4	244

$V_0$  – без удобрений.

$V_1$  – рекомендованная норма минерального удобрения ( $N_{70}P_{70}K_{50} + N_{30}$ ).

$V_2$  – интенсивная норма минерального удобрения ( $N_{140}P_{140}K_{100} + N_{60}$ ).

На варианте с дисковым лущением (без удобрений) влажность была на уровне 25,9 % на фоне 30 мм запасов продуктивной влаги. При анализе метрового слоя влажность в данном случае изменилась в меньшую сторону до 25,6%, но увеличились запасы доступной влаги до уровня в 136 мм. В таком же метровом слое, но уже от 100 до 200 см влажность изменила свои показатели на 4% и, таким образом, стала 21,6%, запасы влаги, которые растение может использовать, также уменьшились по сравнению с предыдущим слоем на 41 мм и дошли до 95 мм. В случае рассмотрения

всего исследуемого профиля, запасы продуктивной влаги были в пределах 231 мм с влажностью до 23,2%. В случае применения рекомендованной нормы минеральных удобрений в пахотном слое влага была на таком же уровне, как и без удобрений, однако сама влажность была на порядок выше – 26,2%. В слое от 0 до 100 см влажность уменьшается всего на 0,2% и запасы влаги, необходимой для растений, снижаются незначительно до 132 мм. Однако слой, который располагается ниже показал результаты лучше предшественника по запасам продуктивной влаги на 15 мм и с влажностью до 22,8%. И таким образом, весь слой увеличил свои данные такого предела: влажность – 24,1% и запасы влаги, необходимой для должного роста и развития растения – 242 мм. При увеличении нормы минеральных удобрений в слое 0-20 см идет снижение как процентного содержания влажности в почве, так и всех запасов влаги и, в связи с этим достигает, 25,4% и 28 мм соответственно. Но уже во всем метровом слое данные становятся 24,9% для влажности и 126 мм для влаги. Но в другом слое 100-200 см общая влажность повышается до 23,1% и запасы продуктивной влаги почти не изменяются и остаются на уровне 109 мм. Из всего перечисленного видно, что процент влажности остается почти таким же, как и при внесении рекомендуемой дозы – 24,0%, а запасы теряют 7 мм, достигая 235 мм.

В случае обработки почвы при помощи вспашки без внесения удобрений в слое пахотного использования влажность находится на 26,1%, а запасы влаги не превышают 30 мм. Слой от 0 до 100 см показал себя лучше всего, поскольку уровень процентного содержания влажности 25,7, а запасы влаги, доступной для культуры, были 137 мм. Но уже в следующем слое идет снижение искомых данных до 21,7% по влажности и 92 мм по запасам влаги. Из описанного видно, что во всем профиле влажность будет составлять 23,4%, а количество влаги, используемой растениями – 229 мм. На варианте с рекомендованной нормой влажность

остаётся в таких же пределах, исключение удобрений увеличивает данный показатель на 0,2%, а запасы влаги остаются стабильны на 30 мм, что ниже контроля на 0,3% или на 44 мм, соответственно. Запасы влаги в слое 100-200 см, в сравнении со слоем 0–100 см, уменьшаются на 39 мм, а влажность – на 3,6%. Можно заметить, что процент влажность в искомом слое 0-200 см повышается по отношению к контрольному варианту на 0,1%, становясь на уровень в 24,5%, а количество используемой влаги наоборот уменьшаются на 2 мм. С увеличением дозы удобрений влажность и запасы не изменяют своих данных, оставаясь на прежнем уровне в слое 0-20 см. Но во всем слое идет увеличение до 133 мм запасов влаги, требуемой растениям, но снижение общего процента влажности до 25,4%. Следующий исследуемый слой был лучшим по сравнению с вариантами, где удобрение не вносилось и где была рекомендуемая норма, поскольку влажность достигла 22,8%, а запасы влаги – 110 мм. И рассматривая весь профиль почвы целиком, было зафиксировано, что влажность почвы 24,4%, а запасы влаги, которые требуются растениям, достигли предела в 244 мм.

Резюмируя все выведенные данные, можно дать характеристику, что нельзя найти вариант с худшими показателями, потому что, например, на варианте с обработкой почвы в виде дискового луцения и без применения удобрений процент влажности был самый низкий, а запасы влаги были самыми низкими на другом варианте со вспашкой и рекомендованной нормой удобрений – 227 мм. Однако можно точно утверждать, что при внесении интенсивной дозы минеральных удобрений в виде  $N_{140}P_{140}K_{100} + N_{60}$  и вспашкой до глубины в 20-22 см процентное содержание влажности и количество влаги, которая будет использоваться растениями для роста и развития, а в дальнейшем и для формирования качественного урожая, будут на порядок выше и, вследствие, чего составят 24,4% и 244 мм (лучший показатель по опыту).

Влажность и запасы продуктивной влаги (фаза цветения) приведены во 2 таблице.

Из нижерасположенной таблицы, можно увидеть, что при дисковом лущении (без удобрений) в слое 0-20 см влажность находится на уровне в 21,3%, а запасы продуктивной влаги – 17 мм. С увеличением слоя до 100 см влажность снижается на 0,9%, а запасы влаги наоборот увеличиваются на 50 мм. Опускаясь ниже по профилю почвы в слое от 100 см до 200 см такой показатель, как влажность идет на увеличение, но незначительно и составляет 20,7%, количество влаги также повышается до 81 мм. Средние показатели по влажности и запасам влаги в двухметровом слое будут в таком диапазоне: 20,6% и 148 мм соответственно.

Таблица 2 – Влажность ( $V_0$ , %) и запасы продуктивной влаги ( $W_{пр.}$ , мм) в зависимости от основной обработки почвы и нормы минерального удобрения (фаза цветения)

Вариант		Слой почвы, см							
		0 – 20		0 – 100		100 – 200		0 – 200	
обработка почвы	удобрения	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ мм	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ мм	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ мм	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ мм
Дисковое лущение	$V_0$ (к)	21,3	17	20,4	67	20,7	81	20,6	148
	$V_1$	20,5	15	20,3	66	20,3	75	20,3	141
	$V_2$	18,6	11	19,1	51	28,7	52	18,9	103
Вспашка	$V_0$	24,1	25	22,1	88	21,2	87	21,7	175
	$V_1$	22,4	20	20,3	71	20,0	71	20,2	142
	$V_2$	21,6	18	20,7	70	19,8	67	20,3	137

$V_0$  – без удобрений.

$V_1$  – рекомендованная норма минерального удобрения ( $N_{70}P_{70}K_{50} + N_{30}$ ).

$V_2$  – интенсивная норма минерального удобрения ( $N_{140}P_{140}K_{100} + N_{60}$ ).

Переходя к варианту, где вносилась рекомендованная норма минеральных удобрений в слое до 20 см влажность равнялась 20,5%, а

количество продуктивной влаги – 15 мм. В слое до 100 см влажность так же, как и на контрольном варианте снижается до 20,3%, а объем влаги возрос до 66 мм. В следующем слое, находящимся в диапазоне от 100 до 200 см первый искомый показатель был на таком же уровне и равен 20,3%, но запасы влаги увеличились незначительно до 75 мм. В среднем в слое от 0 до 200 см влажность не меняется и остается 20,3%, а влага напротив уменьшилась на 7 мм по отношению к предыдущему варианту. Вариант, где применялась интенсивная норма удобрений, в пахотном слое влажность еще сильнее уменьшилась до 18,6% и количество влаги, доступной растениям, уменьшилась до 11 мм. В слое 0-100 см процент влажности идет на спад до 19,1%, и запасы доступной влаги изменились в меньшую сторону до 51 мм. Но в слое 100-200 см влажность возросла на 8,4% по сравнению с рекомендуемой нормой, но запасы влаги стабильно уменьшаются на 23 мм. Предыдущий слой не исправил средние цифры по необходимым данным и, в связи с этим, средняя влажность и средние запасы влаги находятся в интервале 18,9% и 103 мм, что меньше предыдущего слоя соответственно, на 1,4 % и 38 мм.

В слое 0-20 см влажность по вспашке (без удобрений) составила 24,1% на фоне 25 мм запасов влаги. В слое 0–100 см влажность составляла 22,1% на фоне 88 мм запасов влаги. В слое 100–200 см отмечено снижение данных показателей на 0,9% и 1 мм, соответственно. В среднем это 21,7% и 175 мм. При внесении в почву рекомендованной нормы удобрений влажность снизилась на 1,7% и количество влаги уменьшилось на 5 мм в слое 20 см. Если рассматривать слой от 0 до 100 см, то идет уменьшение как влажности, так объем необходимой влаги и находятся на уровне 20,3% и 71 мм. В другом ниже находящемся слое 100-200 см влажность почвы уменьшилась на 0,3 %, а запасы продуктивной влаги соответствуют таким же цифрам, как и в слое до 1 м. В двухметровом слое процент влажность находится в 20,2 единицах, при этом влажность не превышает 142 мм. На

варианте с интенсивной нормой минеральных удобрений влажность в процентах была 21,6% и объем продуктивной влаги 18 мм в пахотном слое. Рассматривая весь слой до 100 см, процент влажности уменьшился на 0,9, а влага, необходимая для пшеницы возросла на 52 мм. В таком же слое, только от 100 до 200 см, влажность не превышала 19,8%, что на 0,9% меньше, запасы влаги уменьшились, но не существенно, на 3 мм. Рассматривая весь почвенный профиль, заметно, что и запасы влаги, потребляемые растениями, и процент влажности почвы достигает 137 мм и 20,3%.

Подводя итог всего нами описанного, наблюдается тенденция, что лучшие запасы влаги и больший процент влажности были на контрольном варианте со вспашкой и были в пределах 175 мм и 21,7%. В свою очередь, дисковое лущение с интенсивной нормой минеральных удобрений был одним из лучших вариантов, поскольку влажность была 18,9%, что характеризуется нижним пределом или влажностью разрыва капилляров и запасы влаги составили всего 109 мм.

Данные по влажности и запасам влаги в фазу полной спелости озимой пшеницы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влажность ( $V_0$ , %) и запасы продуктивной влаги ( $W_{пр.}$ , мм) (полная спелость)

Вариант		Слой почвы, см							
		0–20		0–100		100–200		0–200	
обработка почвы	удобрения	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ , мм	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ , мм	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ , мм	$V_0$ , %	$W_{пр.}$ , мм
Дисковое лущение	$V_0$ (к)	20,3	11	18,1	21	18,4	47	18,3	68
	$V_1$	19,8	9	18,8	30	17,6	35	18,2	65
	$V_2$	18,9	7	18,1	21	16,8	22	17,7	43
Вспашка	$V_0$	13,6	-	16,2	6	17,0	26	17,0	32
	$V_1$	15,4	-	16,4	4	16,5	18	16,5	22

	B <sub>2</sub>	15,9	-	15,6	-	16,0	14	15,8	14
--	----------------	------	---	------	---	------	----	------	----

B<sub>0</sub> – без удобрений.

B<sub>1</sub> – рекомендованная норма минерального удобрения (N<sub>70</sub>P<sub>70</sub>K<sub>50</sub> + N<sub>30</sub>).

B<sub>2</sub> – интенсивная норма минерального удобрения (N<sub>140</sub>P<sub>140</sub>K<sub>100</sub> + N<sub>60</sub>).

При изучении таблицы по влажности и запасам влаги в фазу полной спелости зерна пшеницы было выявлено, что при обработке почвы с помощью дискового лущения на контроле процент влажности был в пределах 20,3, а количество используемой влаги не превышал 11 мм в пахотном слое. Однако уже в слое до 1 метра запасы влаги в почве увеличились на 21 мм, а влажность напротив уменьшилась до 18,1 %. Слой, расположенный ниже, был намного лучше, поскольку и влажность увеличилась на 0,3%, и количество влаги поднялось до 47 мм.

В итоге, средняя влажность по всему профилю было 18,3 %, а запасы влаги достигли 68 мм. Внесенная рекомендованная норма минеральных удобрений снизила процент влажности почвы до 19,8 %, помимо этого запасы влаги также уменьшились до 9 мм в пахотном слое. Влажность идет на уменьшение и в слое от 0 до 100 см, достигая предела в 18,8 %, но влажность выросла до цифры в 30 мм. Слой, который ниже по профилю почвы, не подвел по объем доступной влаги, увеличивая ее на 5 мм, но это не распространяется на влажность и ее показатель уменьшился на 1,3 %. В связи с этим, общие данные были таковыми: влажность – 18,2 %, что меньше на 0,1% по сравнению с прошлым вариантом, и запасы продуктивной влаги – 65 мм, что также меньше на 3 мм. При добавлении в норму минеральных удобрений, все также стремились к нижнему пределу, и, таким образом, влажность составила 18,9%, а запасы влаги, которые растения могут потреблять для развития, опустились к цифре в 7 мм в слое 0-20 см. Слой от 0 до 100 см был идентичен контрольному варианту и составил 18,1 % – влажность, 21 мм – запасы влаги. Слой 100-200 см так же, как и другие стремился к уменьшению своих показателей, уменьшая их до 16,8 % и 22 мм. Усредненные показатели по профилю почвы были

самыми низкими при обработке почвы дисковыми лушпильниками и количество влаги снизилось до 43 мм с почвенной влажностью в 17,7 %.

Такая обработка почвы, как вспашка отрицательно повлияла на запасы продуктивной влаги настолько, что в пахотном слое они не были замечены, при этом влажность составила 13,6 %. Во всем метровом слое влажность выросла на 2,6%, а также запасы влаги были 6 мм. С увеличением глубины почвенного профиля процент влажности возрос до 17,0 % и запасы продуктивной влаги достигли 26 мм. Рассчитывая слой 0-200 см влажность была абсолютно такой же, как и в слое 100-200 см и составила 17,0% с объемом доступной влаги в 32 мм. Внесение рекомендованных доз удобрений позволило увеличить процент влажности до 15,4, но никак не повлияло на запасы влаги, требуемой для роста растений в слое от 0 до 20 см. При изучении слоя до 1 метра процентное содержание влажности выросло до 16,4 % с запасами влаги в виде 4 мм. Влажность почти не изменила своим параметрам в слое от 100 до 200 см и была 16,4 %, а влажность значительно повысилась до 18 мм. Влажность, которая была в общем слое, показала такие же данные, как в другом слое, находящемся ниже 100 см и была представлена в виде 16,5 % с общими запасами продуктивной влаги в 22 мм. Применение интенсивной дозы удобрений отрицательно повлияло на весь метровый слой таким образом, что запасы влаги отсутствовали, но влажности уменьшалась от слоя 0-20 до слоя 0-100 с 15,9 % до 15,6 %. По мере увеличения глубины, было отмечено, что количество влаги, необходимой растениям, стало 14 мм с процентом влажности в 16,0. Из описания отдельных слоев, средние показатели варьируются на уровне 15,8 % и 14 мм для влажности и запасов влаги соответственно.

### **Заключение**

Влажность и запасы продуктивной влаги – это одно самых главных требований для правильной продуктивности озимой пшеницы. Так в начале критического периода в фазу выхода в трубку пшенице необходимо большое количество влаги, которая была достигнута с помощью использования вспашки совместно с внесением удобрений в интенсивной норме – запасы продуктивной влаги составили 244 мм при влажности в 24,4 %. В фазу цветения пшеницы запасы продуктивной влаги составили 137 мм при 20,3 % влажностью. Максимум по вспашке (без удобрений) – 175 мм и 21,7 %, соответственно. Фаза полной спелости была показателем того, что продуктивная влага постепенно уменьшается за счет потребления растениями и самые большие данные были при обработке луцильниками в виде дисков без использования удобрений, где цифры были 68 мм, и с влажностью 18,3 %.

#### **Библиографический список**

1. Архипенко, А. А. Роль минеральных удобрений и основной обработки почвы под посевы озимой пшеницы в формирование ее продуктивности / А. А. Архипенко, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2021. – № 171. – С. 335-347.
2. Кравченко, Р. В. Реализация продуктивного потенциала гибридов кукурузы по технологиям различной интенсивности / Р. В. Кравченко // Вестник БСХА, 2009. – № 2. – С. 56-60.
3. Кравченко, Р. В. Энергосберегающие технологии возделывания гибридов кукурузы / Р. В. Кравченко, В. И. Прохода // Техника и оборудование для села, 2009. – № 10. – С. 16-17.
4. Кравченко, Р. В. Оптимизация минерального питания при минимализации основной обработки почвы в технологии возделывания озимой пшеницы / Р. В. Кравченко, А. А. Архипенко // Труды КубГАУ. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - № 80. – С.150-155.
5. Кравченко, Р. В. Влияние основной обработки почвы на агробиологические показатели подсолнечника гибрида Вулкан в условиях Центральной зоны Краснодарского края / Р. В. Кравченко, А. С. Толстых // Труды КубГАУ, 2019. - № 78. – С.86-90.

#### **References**

1. Arhipenko, A. A. Rol' mineral'nyh udobrenij i osnovnoj obrabotki pochvy pod posevy ozimoy pshenicy v formirovanie ee produktivnosti / A. A. Arhipenko, R. V. Kravchenko // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2021. – № 171. – S. 335-347.

2. Kravchenko, R. V. Realizaciya produktivnogo potenciala gibridov kukuruzy po tekhnologiyam razlichnoj intensivnosti / R. V. Kravchenko // Vestnik BSKHA, 2009. – № 2. – S. 56-60.

3. Kravchenko, R. V. Energoberegayushchie tekhnologii vozdeliyvaniya gibridov kukuruzy / R. V. Kravchenko, V. I. Prohoda // Tekhnika i oborudovanie dlya sela, 2009. – № 10. – S. 16-17.

4. Kravchenko, R. V. Optimizaciya mineral'nogo pitaniya pri minimalizacii osnovnoj obrabotki pochvy v tekhnologii vozdeliyvaniya ozimoy pshenicy / R. V. Kravchenko, A. A. Arhipenko // Trudy KubGAU. - Krasnodar: KubGAU, 2019. - № 80. – С.150-155.

5. Kravchenko, R. V. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na agrobiologicheskie pokazateli podsolnechnika gibrida Vulkan v usloviyah Central'noj zony Krasnodarskogo kraja / R. V. Kravchenko, A. S. Tolstyh // Trudy KubGAU, 2019. - № 78. – С.86-90.