

УДК 631.95

Оценка сортов озимой пшеницы по морфометрическим параметрам и урожайности в условиях склоновой микрозональности

Боброва Елизавета Николаевна

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Белгородский областной детский эколого-биологический центр», г. Белгород, Белгородская область, lizabobrova04@mail.ru

В условиях склоновой микрозональности агроландшафтов было выявлено, что преобладающие запасы продуктивной влаги отмечались на плакоре в сравнении с участками склона крутизной 1-3 и 3-5. В метровом слое почвы сформировались удовлетворительные запасы продуктивной влаги (92-122 мм). Морфометрические показатели являются определяющими критериями экологической адаптивности растений к фактору мезорельефа. На плакоре урожайность составила в среднем 6,55 т/га, в микрозоне 1-3° - 5,5 т/га; в микрозоне 3-5° - 4,9 т/га. Представленный набор сортов показывает устойчивую урожайность,

Ключевые слова: склоновая микрозональность; продуктивная влага, гидротермический коэффициент, формы мезорельефа, сорта озимой пшеницы; морфометрические показатели.

UDC 631.95

Evaluation of winter wheat varieties by morphometric parameters and yield in conditions of slope microzonality

Bobrova Elizaveta Nikolaevna

State budgetary institution of additional Education Belgorod Regional Children's Ecological and Biological Center, Belgorod, Belgorod oblast, lizabobrova04@mail.ru

In the conditions of slope microzonality of agricultural landscapes, it was revealed that the predominant reserves of productive moisture were observed on the plakor in comparison with the slope sections of steepness 1-3 and 3-5. Satisfactory reserves of productive moisture (92-122 mm) have been formed in the meter layer of the soil. Morphometric indicators are the defining criteria of ecological adaptability of plants to the mesorelief factor. On the plakor, the yield averaged 6.55 t/ha, in the 1-3° microzone - 5.5 t/ha; in the 3-5° microzone - 4.9 t/ha. The presented set of varieties shows a stable yield,

Keywords: slope microzonality; productive moisture, hydrothermal coefficient, mezorelief forms, winter wheat varieties; morphometric indicators.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА: ЕЕ ЦЕННОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ВОЗДЕЛЫВАНИЯ (Обзор литературы)	4
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ	5
ГЛАВА 3. ОЦЕНКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА МЕЗОРЕЛЬЕФА	6
ВЫВОДЫ	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	10
Приложения	11

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших зерновых культур в нашей стране является озимая пшеница. Эта сельскохозяйственная культура, занимающая доминирующее положение по посевным площадям, является главной в обеспечении продовольственной безопасности страны. Хлебные изделия из пшеничной муки обладают высокими питательными и вкусовыми качествами. Усвояемость продукта превосходит хлеба из муки других зерновых культур. В связи с тем, что озимая пшеница представляет высокоценную и полезную культуру, она требует постоянного изучения, совершенствования технологии ее возделывания и селекции новых сортов с целью повышения качества и объемов продукции.

Цель работы – провести оценку сортов озимой пшеницы по урожайности и морфометрическим параметрам в пределах склоновых агроландшафтов для выявления наилучших условий для конкретного сорта.

Задачи исследования: 1). Провести анализ климатических условий в пределах изучаемой территории. 2). Оценить запасы продуктивной влаги в условиях склоновых агроландшафтов. 3). Доказать влияние орографических условий на изменение морфометрических параметров растений. 4). Выявить зависимость урожайности сортов озимой пшеницы от орографических условий.

Объект исследования: сорта озимой пшеницы.

Предмет исследования: изменение морфометрических параметров и урожайности культуры в условиях представительных агроэкосистем.

В качестве **гипотезы исследования** выдвинуто предположение о том, что в условиях плакорных и склоновых сельскохозяйственных угодий формируется неоднородный микроклимат, который оказывает влияние на объем запасов продуктивной влаги в почве, изменение высоты, площади листовой поверхности, массы сухого вещества и урожайность сортов озимой пшеницы.

ГЛАВА 1. ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА: ЕЕ ЦЕННОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Современные условия показывают, что самым распространенным видом является пшеница, насчитывается более 250 разновидностей и несколько тысяч сортов. Пшеница принадлежит к семейству злаков, является холодостойкой и при температуре 1-2°C наблюдается прорастание семян. Однако, оптимальными условиями для прорастания и появления всходов считается температура 11-15°C [1,2].

В зимнее время озимая пшеница устойчива к понижению температур на глубине узла кущения до минус 15°C, а высокоморозостойкие сорта - до минус 20°C. В случае перерастания в осеннее время, то есть образования 5-6 побегов, растения утрачивают морозоустойчивость, повреждаются или погибают. Наиболее оптимальной температурой в процессе вегетационного периода является 17-21°C [3].

Озимая пшеница – растение длинного дня и требовательна к свету (рис. 1). В условиях недостаточного освещения происходит близкое формирование узла кущения к поверхности почвы, что способствует недостаточному закаливанию и зимостойкости растений. Низкое весеннее освещение приводит к чрезмерному росту нижних междоузлий и, как следствие, полеганию растений. В условиях плохого света в фазу налива и созревания зерна происходит ухудшение его качества, что характерно для загущенных посевов [4,5].

Таким образом, можно сказать, что озимая пшеница является широко распространенной, полезной и ценной культурой в сельскохозяйственном производстве, требующей определенных оптимальных климатических условий для нормального развития и ряда технологических особенностей возделывания.

ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Полевые исследования по изучению изменения морфометрических параметров и урожайности озимой пшеницы в зависимости от орографических и климатических условий были организованы в условиях ландшафтно-полевого опыта.

В ландшафтно-полевым опыте выделяется плакор и склон южной экспозиции крутизной 1-3° и 3-5°. Южная экспозиция склона выбрана в связи с четким выражением контрастности между ландшафтными микроразонами по экологическим условиям. При проведении исследований ландшафтно-полевой опыт был заложен в каждой выделенной ландшафтной микроразоне.

Почвенный покров участка на плакоре представлен черноземами типичными среднегумусными среднесильными глинистыми. Почвами микроразоны склона крутизной 1-3° являются черноземы типичные малогумусные среднесильные слабосмытые тяжелосуглинистые. Нижняя часть склона крутизной 3-5° в качестве фоновой почвы представляет чернозем типичный малогумусный маломощный среднесмытый тяжелосуглинистый.

Исследования проводили в 2019-2020 гг. Объект исследования: сорта озимой пшеницы Белгородская 16, Ариадна, Синтетик и Корочанка.

Урожайность была определена путем взвешивания зерна с каждой делянки во время уборки урожая. Для определения влажности почвы использовали термостатно-весовой метод [6]. Определение запасов продуктивной влаги и ее оценку производили по шкале Вадюниной А.Ф. [7] (приложение 1). При проведении работы были использованы полевые, лабораторные и математические методы [8]. Оценка климатических условий производилась при использовании гидротермического коэффициента, который равен отношению суммы осадков за период с температурами выше 10°C к сумме температур воздуха выше 10°C, увеличенной в 10 раз [9]. Шкала влагообеспеченности территории представлена в приложении 2.

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА МЕЗОРЕЛЬЕФА

Одним из значимых и определяющих рост и развитие сортов озимой пшеницы является климатический фактор. Территория исследования приурочена к умеренному климатическому поясу.

Для оценки влагообеспеченности территории был рассчитан гидротермический коэффициент (приложение 3). Анализ полученных данных гидротермического коэффициента показал, что за период вегетации 2019 и 2020 годов сложились засушливые условия.

За вегетационный период 2019 года гидротермический коэффициент варьировал от 1,3 в апреле до 0,97 в мае. В течение основного периода формирования зерна (июнь) ГТК составлял 0,17 единиц, а в июле в период налива и созревания зерна этот показатель отмечался на уровне 1,03. В этот месяц сумма активных температур воздуха составила 654,1°C, а количество осадков – 67,5 мм. Таким образом, в 2019 г. сложились засушливые условия вегетации.

В апреле 2020 г. выпало 49,4 мм осадков при сумме активных температур 260°C. ГТК составил 1,8. В мае и июне ГТК равнялся 0,75, что характеризовало этот период как недостаточно увлажненный. В июле наблюдалась дождливая погода, выпало 87,4 мм осадков, ГТК был равен 2,4. Таким образом, в 2020 г. сложились неоднородные метеорологические условия за период вегетации: отмечались и засушливые условия, и, особенно, периоды избыточного увлажнения.

Общая влага почвы включает непродуктивную и продуктивную влагу. По шкале А.Ф.Вадюниной [7] запасы влаги в слое 0-20 см более 40 мм являются хорошими. В нашем случае запасы продуктивной влаги изменялись от 77,2 до 106,3 мм в зависимости от орографических условий, следовательно, были высокими. Оценка значимости различий средних по запасам продуктивной влаги в слое почвы 0-20 см в 2019-2020 гг. показала,

что достоверно наибольшие запасы влаги отмечались на плакоре (107 мм) (приложение 4). В условиях микрозоны склона крутизной 3-5° отмечалось минимальное их содержание (77 мм). Причиной такого распределения является неоднородность климатопа каждой выделенной агроландшафтной микрозоны.

В ходе исследования установлено, что достоверно наибольшие запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в изучаемых микрозонах отмечались на плакоре (122 мм) в сравнении с частью склона крутизной 3-5° (92 мм). На такое распределение влаги значительное влияние оказал метеорологический фактор – неравномерное выпадение атмосферных осадков, усиление испарения влаги с поверхности почвы с увеличением крутизны склона.

Хорошие запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы находятся в пределах 130-160 мм; удовлетворительные – 90-130 мм. Следовательно, в изучаемых агроландшафтных микрозонах запасы влаги были удовлетворительными.

Таким образом, в условиях изучаемых агроэкосистем в метровом слое почвы сформировались удовлетворительные запасы продуктивной влаги (92-122 мм). В поверхностном слое почвы наблюдались хорошие запасы влаги на всех изучаемых участках (77-107 мм).

Результаты исследований показали, что морфометрические показатели являются определяющими критериями экологической адаптивности растений к фактору мезорельефа. Выявлено, что высота растений рассматриваемых сортов озимой пшеницы значительно отличалась от стандарта (92,6-96,7 см) и варьировала в пределах 96-102 см на плакоре и 90-105,5 см в условиях склона (приложение 5). Стоит отметить, что высота растений в микрозоне 1-3° (94,8-105,5 см) была значительно выше по сравнению с другими участками рельефа.

К числу важных параметров, влияющих на адаптивность озимой пшеницы, относится площадь листовой поверхности. На данный параметр

выявлено влияние фактора мезорельефа и внутривидовых особенностей. Установлено, что в микрозоне 1-3° площадь флагового листа (6,9-7,5 см²) была существенно выше, чем в микрозоне крутизной 3-5° (5,5-6,8 см²).

Показателем, позволяющим оценить продуктивность растений озимой пшеницы, является масса сухого вещества. Полученные данные свидетельствуют о значительном преобладании массы сухого вещества у изучаемых сортов озимой пшеницы по сравнению со стандартом независимо от типа мезорельефа. Масса сухого вещества у всех сортов преобладала на плакоре (1255-1918 г/м²) по сравнению с нижней частью склона (996-1214 г/м²).

Проведенные исследования показали, что урожайность зерна озимой пшеницы в ЦЧЗ в условиях склоновых земель, зависит от множества факторов. Основными из них остаются климатические условия и экологические факторы, которые изменяются в зависимости от позиций рельефа. В приложении 6 приведена урожайность испытанных сортов озимой пшеницы в разных экологических условиях.

Данный набор сортов показал лучшую урожайность по сравнению со стандартом во всех микрозонах. Наибольшая урожайность отмечена в условиях плакора у всех сортов. Максимальные значения наблюдались у сорта Ариадна (6,7 т/га). В условиях микрозоны склона крутизной 1-3° максимальная урожайность получена у сортов Синтетик (5,8 т/га) и Корочанка (5,8 т/га); в микрозоне склона крутизной 3-5° - у сортов Корочанка (5,3 т/га) и Ариадна (5,4 т/га).

ВЫВОДЫ

В соответствии с поставленными задачами исследование запасов продуктивной влаги в почве, изменение морфометрических параметров и урожайности сортов озимой пшеницы в пределах склоновых агроландшафтов позволило сделать следующие выводы.

1. В 2019 и 2020 гг. отмечались засушливые условия.

2.. Преобладающие запасы продуктивной влаги отмечены на плакоре в сравнении с участками склона. В условиях изучаемых агроэкосистем в 100 см слое почвы сформировались удовлетворительные запасы продуктивной влаги (92-122 мм). В поверхностном слое почвы наблюдались хорошие запасы влаги на всех изучаемых участках (77-107 мм).

3. Результаты исследований показали, что морфометрические показатели являются определяющими критериями экологической адаптивности растений к фактору мезорельефа. Экологическая адаптивность сортов выражалась в изменении высоты растений, площади листовой поверхности и массы сухого вещества.

4. Подобранный набор сортов показал лучшую урожайность по сравнению со стандартом во всех микроразонах. На плакоре урожайность составила в среднем 6,55 т/га, в микроразоне 1-3° - 5,5 т/га; в микроразоне 3-5° - 4,9 т/га. Представленный набор сортов показывает устойчивую урожайность, поэтому может быть рассмотрен в качестве инновационной разработки в растениеводстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://brest-agro.com/page/crops/winter-wheat.html>
2. Гальперин М.В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. – М.: Форум, 2010. – 336
3. Герасименко В.П. Практикум по агроэкологии / В.П. Герасименко. – М.: Лань, 2009. – 432 с.
4. Якименко В.Н. Изменение содержания форм калия в гранулометрических фракциях некоторых автоморфных почв в агроценозе / В.Н. Якименко // Агрохимия. – 2001. – № 6. - С. 11–16.
5. Смирнова Л.Г. Приемы повышения урожайности зерна озимой пшеницы в условиях склоновых земель ЦЧЗ / Л.Г. Смирнова. – Белгород: БелНИИСХ, 2009. – 123 с.
6. ГОСТ 28268-89 Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 8 с.
7. Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.
9. Селянинов Г.Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата / Г.Т. Селянинов // Мировой агроклиматический справочник. – Л.-М., 1937.

Приложения

Приложение 1

Определение запасов продуктивной влаги и ее оценка

Определение запасов продуктивной влаги

$W = W_v \times h \times d_v$, где

W – общая влажность, мм;

W_v – влажность в %;

h – толщина слоя почвы, см;

d_v – объемная плотность почвы.

$W_{д.а.в.} = OB - BЗ$, где

$W_{д.а.в.}$ – запасы продуктивной влаги, мм; OB – общая влага, мм; $BЗ$ – влажность. Завядания, мм.

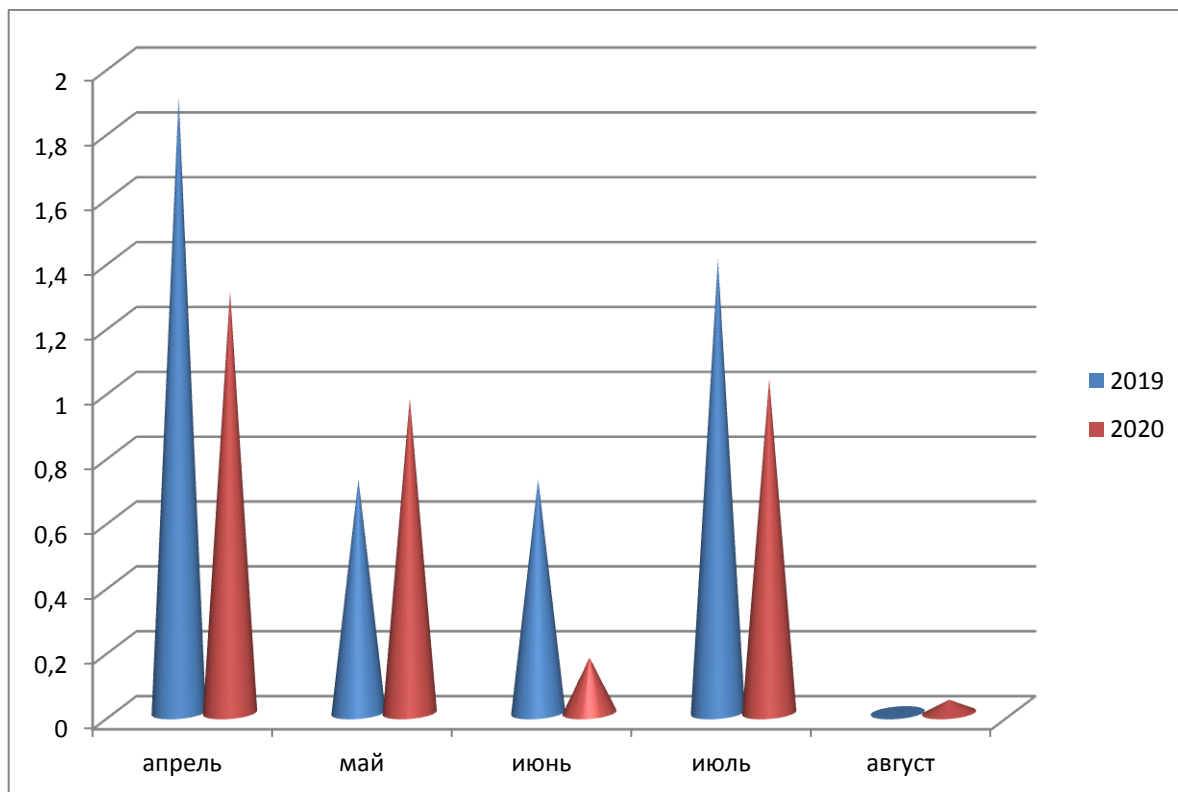
Запасы продуктивной влаги (мм) оцениваются по следующей шкале:

В слое 0-20 см		В слое 0-100 см	
запасы хорошие	>40	запасы очень хорошие	>160
удовлетворительные	20-40	хорошие	160-130
неудовлетворительные	<20	удовлетворительные	130-90
		плохие	90-60
		очень плохие	<60

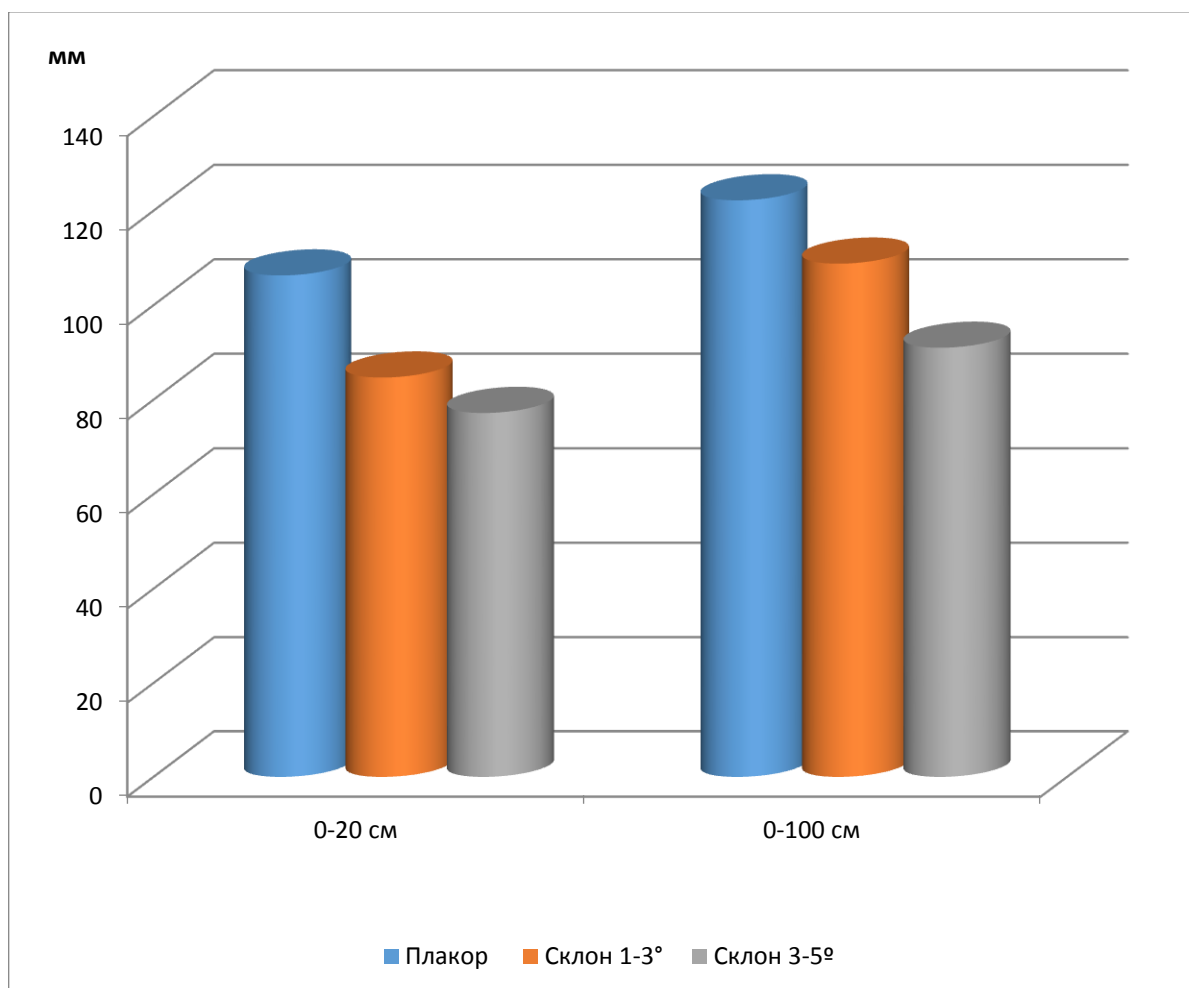
Шкала влагообеспеченности территории по Селянинову Г.Т.

Показатель ГТК	Степень влагообеспеченности
менее 0,3	очень сухие условия
0,3-05	сухие условия
0,5-0,7	засушливые условия
0,7-1,0	недостаточное увлажнение
1,0	баланс прихода и расхода влаги
1,1-1,5	достаточное увлажнение
более 1,5	избыточное увлажнение

**Характеристика периода вегетации в соответствии с ГТК
за 2019 и 2020 г.**



Различия средних по запасам продуктивной влаги в слое почвы 0-20 и 0-100 см в зависимости от фактора мезорельефа, мм (2019-2020 гг.)



**Адаптивно-значимые параметры сортов озимой мягкой пшеницы
в зависимости от типа мезорельефа (2019-2020 гг.)**

Параметры	*	Белгородская 16	Ариадна	Синтетик	Корочанка	НСР ₉₅
Высота, см	1	92,6	96,5	96,9	102,3	4,44
	2	96,7	94,8	97,4	105,5	
	3	91,2	96,4	90,9	90,6	
Площадь листа, см ²	1	6,72	6,6	7,2	6,2	0,52
	2	7,1	7,2	7,5	6,9	
	3	6,82	6,2	6,8	5,5	
Масса сухого вещества, г/м ²	1	1255	1918	1697	1747	191,9
	2	1253	1700	1637	1612	
	3	996	1207	1073	1214	

*Примечание: 1 – плакор, 2 – склон 1-3°, 3 – склон 3-5°

**Урожайность сортов озимой пшеницы в зависимости от склоновой
микронеональности за 2019-2020 гг.**

