

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**«Фенотипирование как метод комплексной оценки
функционального назначения образцов овса (*Avena L.*)
различного эколого-географического происхождения
в условиях юга Тюменской области»**

Черепанов А.В.* , Боме Н.А., Колоколова Н.Н., Базюк Д.А., Белозерова А.А.



*tt.zf.ne.cherepanov.a.v@gmail.com

Актуальность и цель исследования

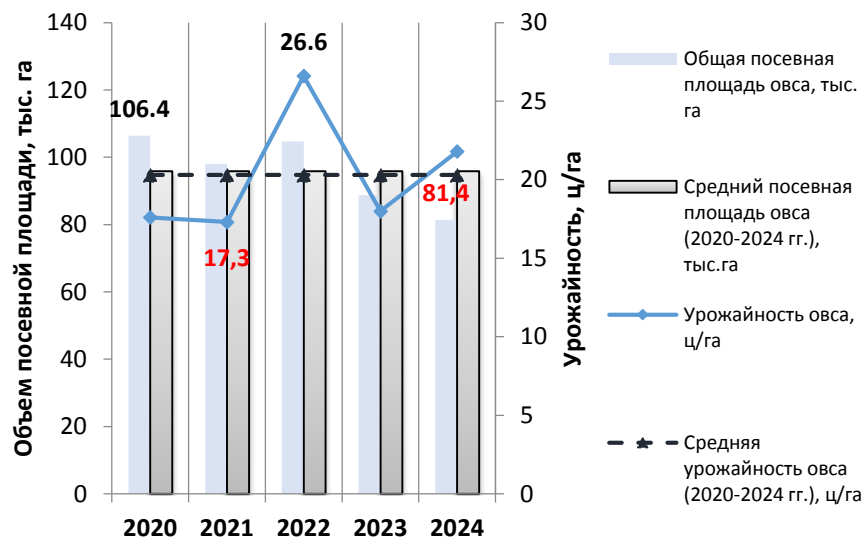


Рис. 1 Динамика посевных площадей и урожайности овса на территории Тюменской области (без АО) в 2020-2024 гг.

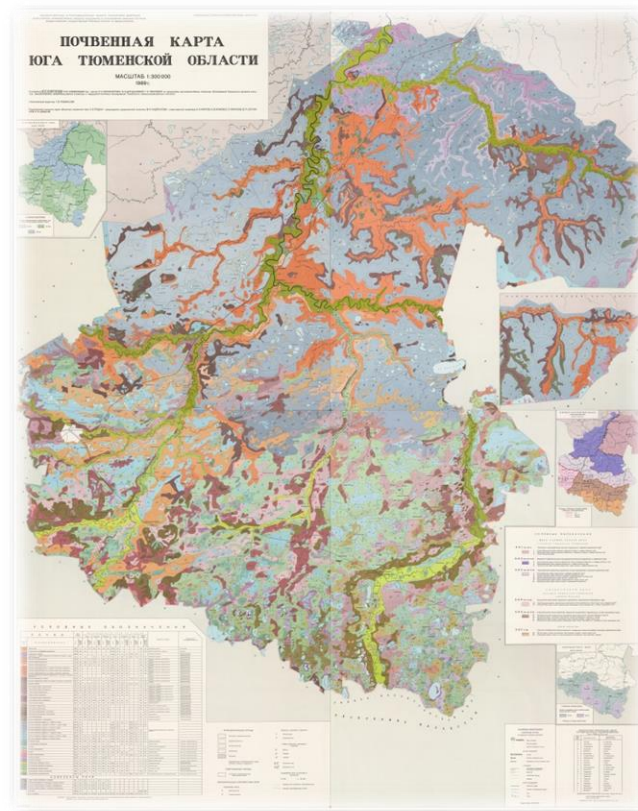


Рис. 2 Многообразие почв на территории юга Тюменской области

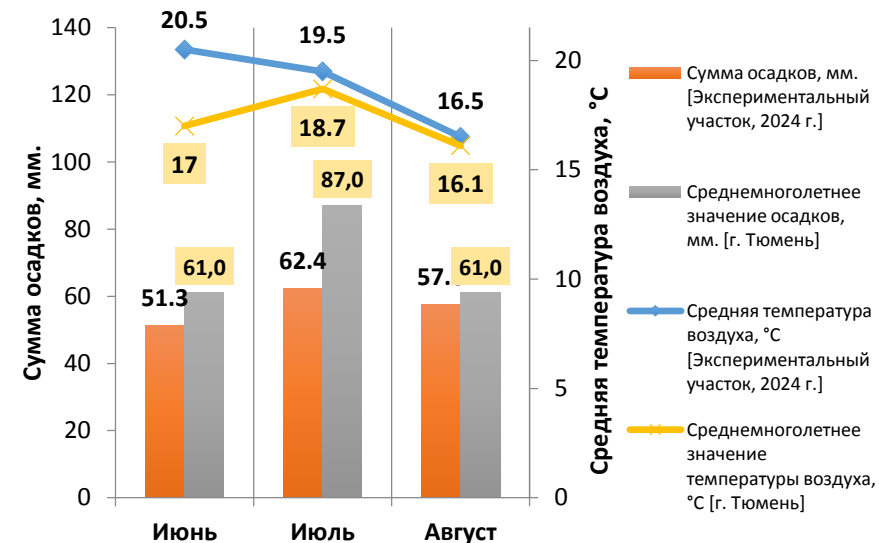


Рис. 3 Сравнение метеорологических условий в период вегетации на экспериментальном участке со средними многолетними значениями (2024 г.)

Цель исследования – комплексная полевая оценка образцов овса (*Avena L.*) различного эколого-географического происхождения, определение их перспективности и функционального назначения в условиях юга Тюменской области

Материалы и методы исследования

Методика полевого исследования:

- Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса (под. ред. И.Г. Лоскутова, 2012 г.)
- Международный классификатор СЭВ рода *Avena* L. (ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, 1983 г.)
- Методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985 г.)

Методы комплексной оценки:

- **Морфофизиологический метод** (содержание хлорофилла в листе; фотосинтетическая активная радиация);
- **Морфометрический метод** (всхожесть и выживаемость растений; высота растения, число и масса зерен с метелки; площадь флагового листа; доля усыхания сырой биомассы; продуктивная кустистость; урожайность; масса 1000 семян);
- **Статистический метод** (среднее арифметическое; ошибка среднего; коэффициент вариации; t-критерий Стьюдента).

География исследуемых образцов овса (*Avena* L.):

- Россия (15)
- Западная Европа (7)
- Восточная Европа (4)
- Северная Америка (3)
- Азия и Африка (4)



Оптический счетчик
хлорофилла
«SPAD-502 Plus»



Метеостанция
«Amtast AW006»



Септометр
«AccuPAR LP-80»

Приборы полевого исследования

Результаты комплексной оценки образцов овса

Таблица 1. Сравнение параметров комплексной оценки образцов овса (*Avena L.*), Тюменский экспериментальный участок, 2024 г.

Признак сравнения	Среднее по образцам (n=33)		Стандарт	
	$\bar{X} \pm S_x$	CV, %	$\bar{X}$	+/- к St., %
Высота растения, см	110,7±7,59	9,4	117,0	-5,4%
Полевая всхожесть, %	70,8±2,08	16,9	59,2	+19,6%
Выживаемость, %	71,7±3,20	25,6	55,9	+28,2%
Урожайность, г/м ²	159,5±18,31	65,9	105,2	+51,7%
Масса 1000 семян, г	34,8±1,14	18,9	31,0	+12,1%
Площадь флагового листа, см ²	27,0±7,54	9,4	25,0	+8,1%
Продуктивная кустистость, шт.	1,5±0,07	26,3	1,3	+19,8%
Длина метелки, см	15,9±1,67	10,5	16,0	-0,4%
Число зерен с метелки, шт.	38,8±10,58	27,3	27,6	+40,7%
Масса зерна с метелки, г	1,1±0,43	38,6	0,5	+140,9%

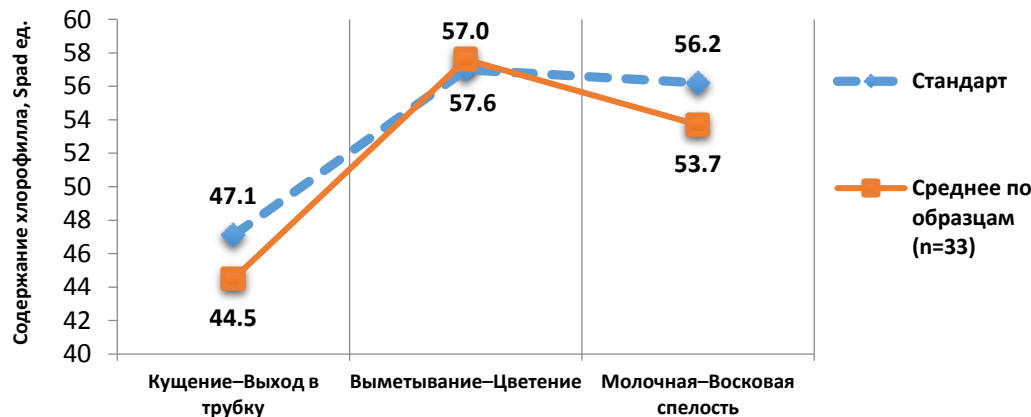
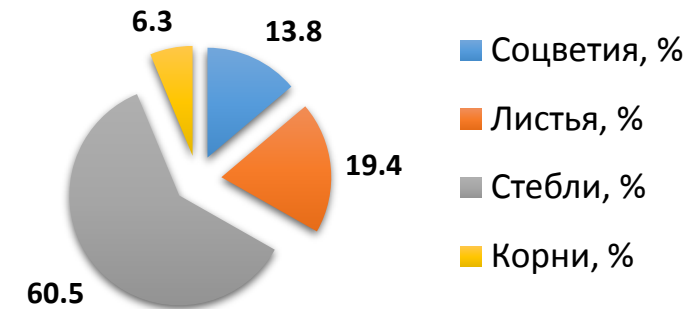
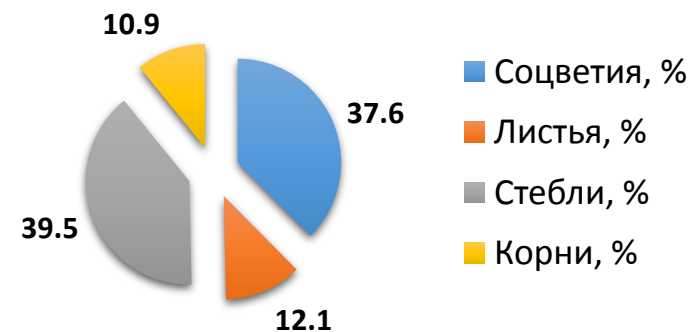


Рис. 4. Изменение содержания хлорофилла в листьях овса в разные периоды онтогенеза овса



(А). Соотношение элементов в структуре сырой биомассы растения овса



(В). Соотношение элементов в структуре сухой биомассы растения овса

Рис. 5. Соотношение элементов в структуре сырой (А) и сухой (В) биомассы растения овса (*Avena L.*)

Обсуждение результатов и выводы

Тюменский район: экспериментальный участок

- На основании фенотипирования овса по комплексу хозяйственно ценных признаков выявлены **перспективные образцы для различных типов использования:**
 - фуражное: «971061126», «97106141» и «97106143» (Болгария), «Kuerle» (Китай), «Canyon» (Германия);
 - зерновое: «РА 7836-9687» (США), «Фома», «Джигит» и «Успех» (Россия);
 - зернофуражное (комплексное): «Envis» (Великобритания), «KWS Contender» (Германия), «Иртыш 34», «Майнер» и «Сириус» (Россия).
- Оптимальным соотношением сырой и сухой биомассы, а также менее выраженным снижением массы отдельных элементов растений овса после укоса в фенологическую фазу «выметывание» характеризовались образцы: «КСИ 2167/03», «Половец», «Отрада» и «Успех» (Россия), «KWS Contender» и «Canyon» (Германия), «Местный» (Тунис), «97106143», «97106126» и «97106141» (Болгария).
- Расчет **селекционных индексов** по комплексу изученных количественных признаков позволил выделить **селекционно-ценные образцы овса:**
 - потенциально устойчивые к прикорневому полеганию (перечень индексов – M_x , FS_j , ИПМ): «KWS Contender» и «Galaxy» (Германия), «Фома» (Россия);
 - потенциально устойчивые к стеблевому полеганию (индексы – M_x , FS_j , ИПМ): «AC Ernie» и «AC Juniper» (Канада), «Аламан», (Казахстан), «Kuerle» (Китай);
 - отличающиеся относительно высокой урожайностью и продуктивностью метелки (индексы – K_i , ЛПМ, ИПР): «KWS Contender» (Германия), «Envis» (Великобритания), «Талисман» и «Половец» (Россия).

Перечень селекционных индексов*:

- Мексиканский индекс (M_x) = $\frac{\text{Масса зерна с метелки}}{\text{Высота растения}}$, г/см
- Канадский индекс (K_i) = $\frac{\text{Масса зерна с метелки}}{\text{Длина метелки}}$, г/см
- Финско-скандинавский индекс (FS_j) = $\frac{\text{Число зерен с метелки}}{\text{Высота растения}}$, шт/см
- Индекс перспективности (J.P.) = $\frac{\text{Масса 1000 зерен}}{\text{Длина соломины}}$, г/см
- Индекс линейной плотности метелки (ИЛПМ) = $\frac{\text{Число зерен с метелки}}{\text{Длина метелки}}$, шт/см
- Индекс потенциала метелки (ИПМ) = $\frac{\text{Длина метелки}}{\text{Длина соломины}}$, см/см
- Индекс продуктивности растения (ИПР) = $\frac{\text{Число зерен с метелки} * \text{масса зерне с метелки}}{\text{Длина метелки}}$, (шт*г)/см

- ❖ **Полевое исследование фенотипических особенностей овса посевного** по признакам разных категорий с учетом их динамики по фенологическим фазам вегетации – важнейшее условие отбора перспективных генотипов по функциональному назначению.
- ❖ **Распределение сортов и селекционных образцов овса** на группы по функциональной направленности достигается оптимальным сочетанием лабораторной оценки устойчивости к факторам среды и полевых испытаний овса в различных агроклиматических районах юга Тюменской области.
- ❖ **Комплексная оценка и отбор многофункциональных образцов овса** осуществляется посредством дополнительных исследований морфофизиологических, биохимических и физико-технологических параметров растений и качеств зерна данной культуры.

* Название селекционных индексов адаптировано под соцветие овса – метелка (вместо колоса)

Авторский коллектив:

Боме Нина Анатольевна: д-р с.-х. наук, профессор кафедры ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры Школы естественных наук Тюменского государственного университета

Колоколова Наталья Николаевна: канд. биол. наук, доцент кафедры ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры Школы естественных наук Тюменского государственного университета

Белозерова Анна Алексеевна: канд. биол. наук, доцент кафедры ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры Школы естественных наук Тюменского государственного университета

Черепанов Антон Викторович: аспирант кафедры ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры Школы естественных наук Тюменского государственного университета

Базюк Денис Александрович: аспирант кафедры ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры Школы естественных наук Тюменского государственного университета



Благодарим за внимание!