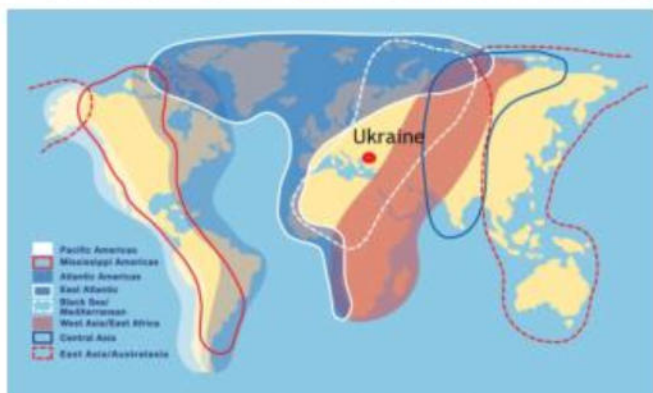


Wild birds and Avian influenza Virus



Position of Ukraine in the global wild bird's flyways

Anseriformes (duck, geese)



From duck and geese the most often isolated AIV of subtypes H3, H4, H6, H8, H9 H11, LPAIV H5, H7

Charadriiformes Gulls, waders



Gulls and waders are hosts of AIV rare subtypes (H13, H14, H15 H16)

Wild birds are the primary reservoir of AIV. AIV were isolated from >100 wild bird species (12 orders). *Anseriformes* and *Charadriiformes* are primary natural hosts of **ALL** subtypes of AIV.

Ukraine: unique geographic location in Europe

- Intersection of transcontinental migratory routes
 - North Asia, North Europe, Western Siberia
 - Black Sea-Azov & Caucasus
 - Mediterranean Sea, Southwest Asia, Levant
 - East Africa, North Africa
- Azov-Black Sea region in southern Ukraine important for wild bird migration, nesting, wintering.
- Rich ornithological fauna: 416 species (21 orders).
- All these points make Ukraine an important center for international AIV surveillance.

The LPAIV and HPAIV situation in Ukraine (2005-2020)

- Poultry farming: industrial and backyard (235-250 million birds). Ukraine is a major exporter of poultry products.
- LPAIV was not reported in poultry (2001-2020).
- HPAIV H7 subtype has never been reported in Ukraine.
- HPAIV H5N1 and H5N8: Ukraine had four waves of HPAIV H5.

2005-2006 (H5N1) - 42 outbreaks (AR Crimea, Kherson, Odessa, Sumy)

2008 (H5N1) - 3 outbreaks (AR Crimea)

2016-2017 (H5N8) - 9 outbreaks (Kherson, Mykolaiv, Odesa, Ternopil, Chernivtsy)

2020 (H5N8) - 1 outbreak (Vinnytsa Oblast)

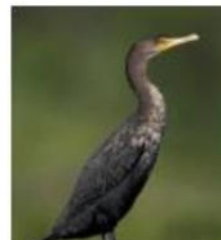


HPAIV H5N1 and H5N8 outbreaks in Ukraine in 2005-2006, 2008, 2016-2017

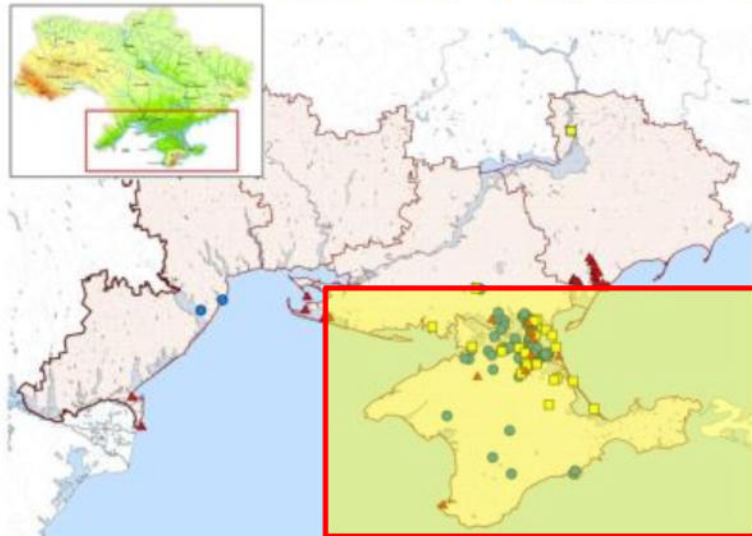
Affected species:

Poultry: hen, duck, geese, turkey

Wild Birds: Mute Swan (*Cygnus olor*), Cormorant (*Phalacrocorax carbo*), Great Crested Grebe (*Podiceps cristatus*)



Surveillance in wild birds in an AIV hotspot



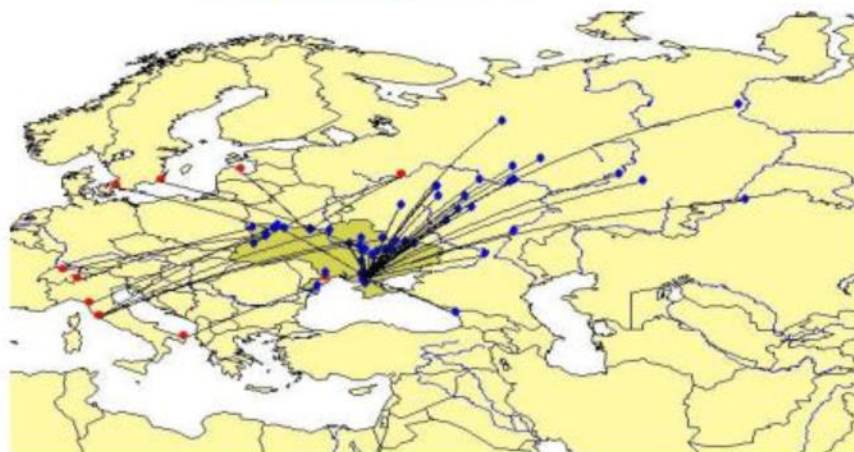
Sampling sites in 2006-2016



Sampling sites in 2016-2020

- **Locations:** Azov-Black Sea region (Odesa, Kherson, Zaporizhzhia Oblast) and North Region (Chernihiv Oblast)
- **Biosampling:** cloacal, tracheal swabs, environmental/fecal samples
- **Species (2006-2016):** 21,511 wild birds from 105 species (11 orders: *Pelecaniformes*, *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Galliformes*, *Gruiformes*, *Charadriiformes*, *Coraciiformes*, *Passeriformes*, *Falconiiformes*, *Columbiformes*, *Podicipediformes*).
- **Species (2017-2019):** >8000 environmental samples (ongoing) from 40 species (4 order: *Pelecaniformes*, *Anseriformes*, *Gruiformes*, *Charadriiformes*)
- **AIV diagnostics:** virology testing, RT-PCR (MP), serological subtyping by hemagglutination inhibition (HI) tests and virus genome sequencing (by Sanger, Illumina or MinION)

Ringling results



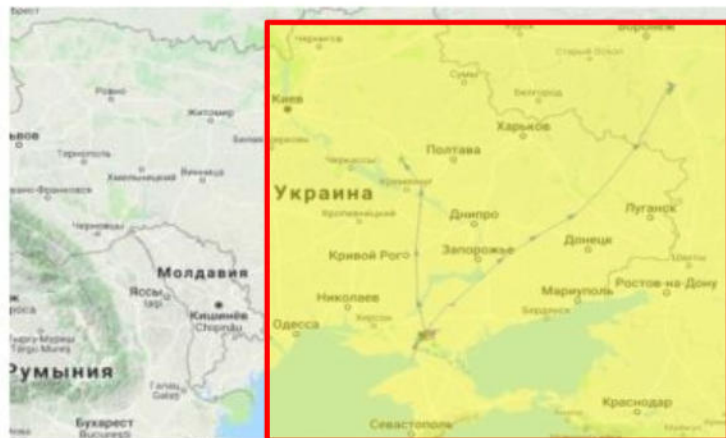
Directions of migration of wild ducks from the South Ukraine by the results of ringing
(Center for Bird Ringing, Poluda A.M.)



According to the ringing results in the Southern Ukraine, the geography of the ring findings is very wide. The predominant direction of mallards from Askania-Nova during spring migration is Eastern and Northern and much less - to the West and South. The maximum duration of return of ring is up to 10.5 years, and the largest migratory distance is 3206 km.

Species	Label number	Date	Place	Date of band return	Location of band return	Distance, km	Time after the labeling, days
Mallard	DB-410759	17.01.2018	Kherson region 46.28 N/33.50 E	05.05.2018-14.05.2018	Vovchansk, Sverdlov Region, Russia	2284	108
Mallard	DB-410791	29.01.2018	Kherson region 46.28 N/33.50 E	23.09.2018	Dniprovsk Oblast, Ukraine	273	237
Mallard	DB-410916	13.02.2018	Kherson region 46.28 N/33.50 E	12.05.2018	Tumen Region, Russia	3206	88

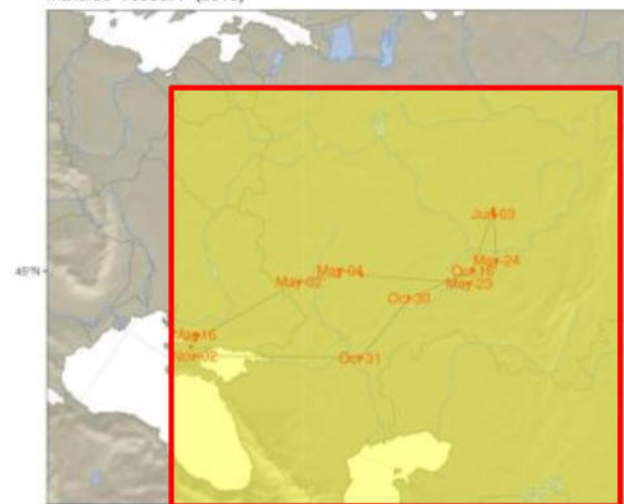
GPS tracking of duck in Ukraine



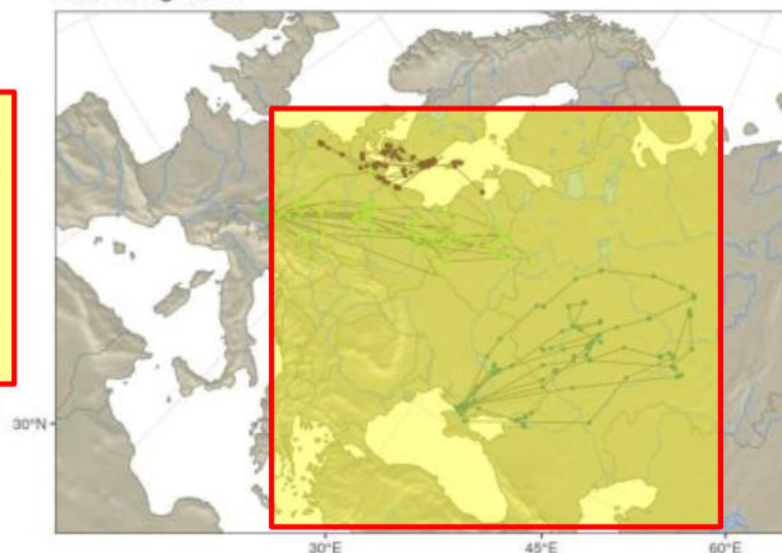
Directions of migration of wild ducks from the South Ukraine by the results of GPS tracking (March 2019)

- During spring migration, all birds migrated to the North-East also. The biggest distance was over 2000 km and some birds covered this distance in 3-4 days.
- The birds stayed for breeding in the central Russia.
- With the beginning of autumn migration, birds returned in Kherson region (Ukraine).

Mallards 'T003017' (2019)



Mallard migrations



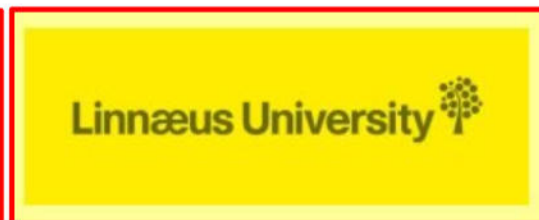
● Otterby ● Askania-Nova ● Radolfzell



Acknowledgements



The research was funded by USDA project P444, P444a, P444b through the Ukrainian Science and Technology Center. Part of the research has been made in context of NAAS State Scientific Research program.



The research was done in National Scientific Center Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine (Kharkiv, Ukraine), Southeast Poultry Research Laboratory (Athens, Georgia, USA), Friedrich Loeffler Institute (Riems, Germany) and Linnaeus University (Kalmar, Sweden).



The authors gratefully acknowledge ornithologists from Azov-Black Sea Ornithological Station, and especially Dr. Chernychko R.M.

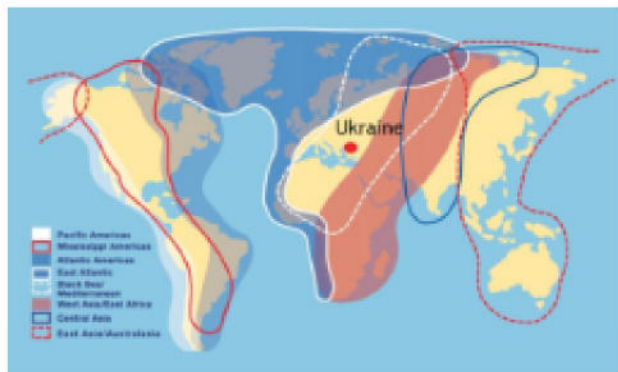


Special thanks
Dr. Mary Pantin -
Jackwood (SEPRL) for
her help and support in
research



Participation in this conference is supported by DTRA

Дикие птицы и вирус птичьего гриппа



Украина на карте миграции птиц

Гусеобразные (утки, гуси)



Подтипы Н3, Н4, Н6, Н8 птичьего гриппа

Ржанкообразные (чайки, кулики)



Подтипы Н13, Н14, Н15, Н16 птичьего гриппа

Дикие птицы являются первичным источником вируса птичьего гриппа, который был выявлен у сотен видов пернатых (12 отрядов). Гусеобразные и Ржанкообразные являются первичными природными носителями всех подтипов птичьего гриппа

Украина имеет уникальное географическое положение в Европе – это место пересечения трансконтинентальных путей миграции:

- Северная Азия, Северная Европа, Западная Сибирь
- Черное и Азовские моря, Кавказ
- Средиземное море, Юго-Западная Азия, Ближний Восток
- Восточная и Северная Африка

Черноморский регион на юге Украины очень важен для миграции диких птиц, их гнездовании и зимовки. Богатое разнообразие птиц: 416 видов (21 отряд). Все вышеуказанное делает Украину важным центром по наблюдению за Птичьим гриппом.

Вирус птичьего гриппа на Украине (2005-2020)

Птицеводство: Украина является важным экспортером мяса птицы (235-250 млн. голов)

Подтипы вируса LP и H7 не были зафиксированы на Украине

Подтип H5N1 был зафиксирован в 2005-2006 гг.: 42 вспышки в Крыму, Херсоне, Одессе и Сумах, и в 2008 г.: 3 вспышки в Крыму

Подтип H5N8 был зафиксирован в 2016-2017 гг.: 9 вспышек в Херсоне, Николаеве, Одессе, Тернополе и Чернигове, и в 2020 г.: 1 вспышка в Виннице.



Вспышки H5N1 и H5N8 в 2005-2006, 2008, 2016-2017

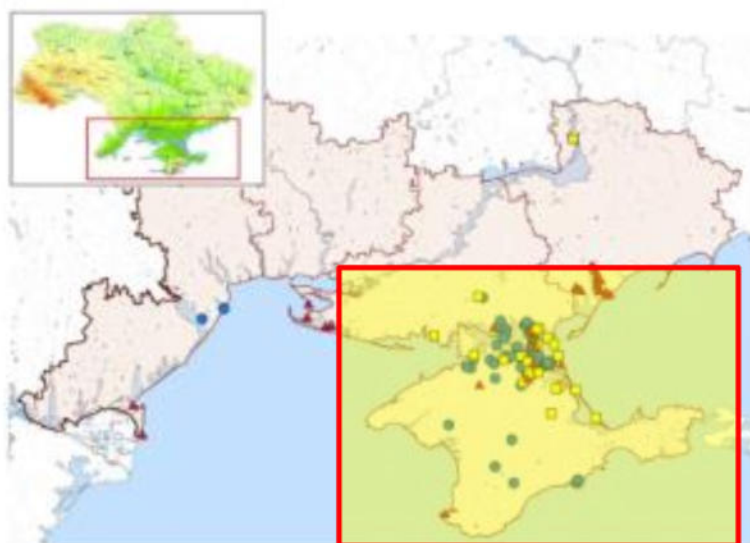
Затронутые виды:

Домашняя птица: утка, гусь, индейка, курица

Дикая птица: лебедь-шипун, баклан,



Наблюдение за дикими птицами во время вспышек



Взяты пробы в 2005-2006



Взяты пробы в 2016-2017

Локации: Одесса, Херсон, Запорожье и Чернигов

Типы образцов: клоакальные, трахеальные, фекальные

Затронутые виды в 2016-2017: 21,511 птиц 105 видов

Затронутые виды в 2017-2019: 8 тыс. птиц 40 видов

Метод диагностики: РТ-ПЦР, тесты HI, секвенция генома.

Результаты кольцевания птиц

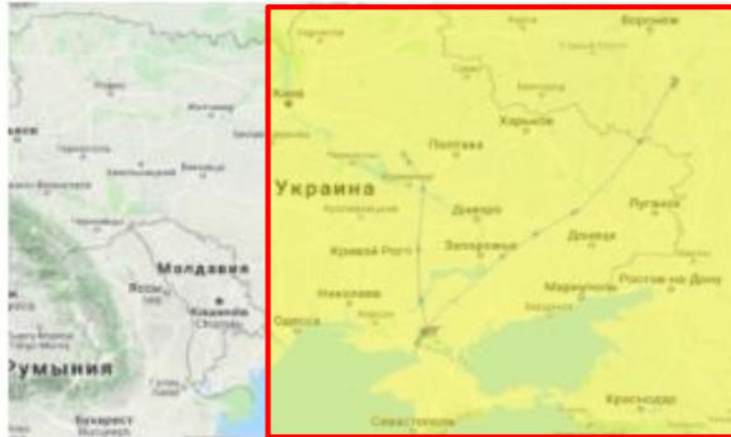


Направления миграции диких уток с юга Украины по результатам кольцевания

Согласно результатам кольцевания, география миграции очень обширна. Основное направление миграции уток весной это Восток и Север, небольшая часть птиц мигрирует на Запад и Юг. Максимальное время возвращение кольца – 10,5 лет, а максимальная дистанция миграции – 3206 км.

Вид	№	Дата	Место	Дата прилета	Место прилета	дист. км	Время в пути
Утка	DB-410759	17.01.2018	Kherson region 46.28 N/33.50 E	05.05.2018-14.05.2018	Vovchansk, Sverdlov Region, Russia	2284	108
	DB-410791	29.01.2018	Kherson region 46.28 N/33.50 E	23.09.2018	Dniprovsk Oblast, Ukraine	273	237
	DB-410916	13.02.2018	Kherson region 46.28 N/33.50 E	12.05.2018	Tumen Region, Russia	3206	88

Отслеживание уток по GPS



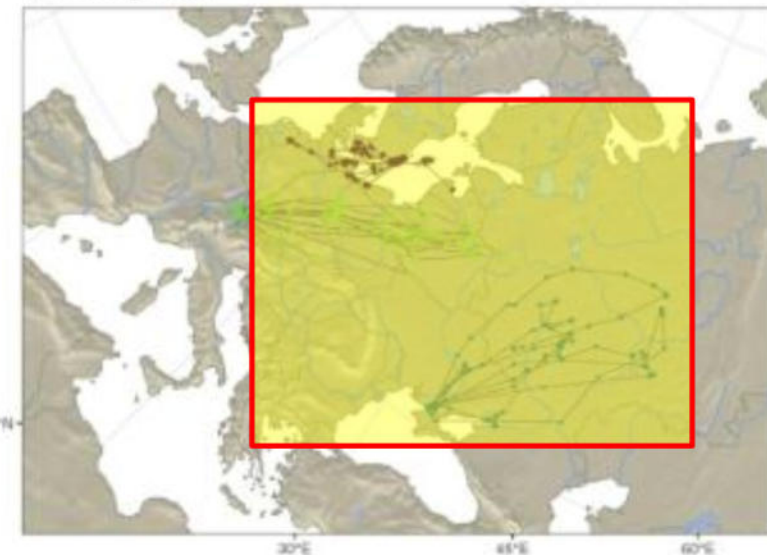
Направления миграции диких уток с юга Украины по результатам GPS-трекинга

- Во время весенней миграции часть птиц мигрировала на северо-восток. Максимальная дистанция — 2000 км, некоторые птицы преодолели дистанцию за 3-4 дня.
- На время гнездования птицы находились в центральной России.
- С началом осени мигрировавшие птицы вернулись в Херсон

Mallards 'T003017' (2019)



Mallard migrations



● Oterby ● Ashanta-Nova ● Radalzel



Выражаем благодарность



Исследование было спонсировано Министерством сельского хозяйства США (проект P444, P444a, P444b) через Украинский научно-технологический центр. Часть проекта проводилась в рамках работы Государственной сельскохозяйственной исследовательской программы.



Исследование было проведено в Институте экспериментальной и клинической ветеринарной медицины (Харьков, Украина), Юго-Западной лаборатории птицеводства (Атенс, США), Институте Фридриха Лoeffлера (Римс, Германия) и Университете Линнеус (Кальмар, Швеция).



Авторы благодарны
Черноморской
орнитологической станции
и д-ру Черничко Р.М.



Особая благодарность:

Д-ру Мари Пантин-Джеквуд



Участие в конференции спонсировано
Агентством по уменьшению угрозы США