

Застосування досліджених гібридів, враховуючи їх продуктивність та термін досягання насіння, дозволить, застосовуючи гібриди різних груп стиглості, не зменшуючи урожаю соняшнику розтягнути термін збирання врожаю на 15-20 днів без значних втрат від осипання насіння, та застосовувати меншу кількість збиральної техніки одночасно, чим при посіві гібридів однієї групи стиглості.

**Висновки.** 1. Використання високопродуктивних гібридів соняшника різних груп стиглості дозволяє одержувати в посушливих умовах півдня України сталі врожаї його насіння на рівні 17-18 ц/га, при мінімальному екологічному навантаженні на довкілля.

2. Максимальну урожайність забезпечують гібриди: Мегасан – 18,4 ц/га (середній), ЛГ 5550 – 17,1 ц/га (середньоранній), Elvis – 17,5 ц/га (ранній) та Ураган – 17,0 (пізній).

3. Найбільшу масу 1000 насінин мають гібриди Мегасан (73 г) та Тунка (71г).

Для зменшення навантаження на збиральну техніку та зменшення втрат в господарствах слід висівати одночасно гібриди різних груп стиглості: ранні – 30%, середні – 40%, пізні – 30% від площ зайнятих соняшником.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І., Олійні культури в Україні: Навч. посіб./ За ред. В.Н. Салатенко. – 2-е вид., - К.: Основа, 2008. – 420.:іл.
2. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф./Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур/ Львів: НВФ «Українські технології», 2006.-730с.
3. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник В.О.Єщенко, П.Г. Кошитко, П.В.Косогриз;-К.:Дія.-2005.-288с.
4. Федорчук М.І., Березовський Ю.П., Онищенко С.О./Науково-практичні основи формування високопродуктивних агровиробничих систем в умовах півдня України:Монографія /за ред.професора М.І.Федорчука. – Херсон:Айлант,2011. -158с.

УДК 631.4:528.8

### ПОБУДОВА ҐРУНТОВИХ ЛІНІЙ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ҐРУНТІВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ СУПУТНИКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

*Абрамов Д.А. – аспірант, Миколаївський НАУ*

**Постановка проблеми.** Існуючий фонд ґрунтових карт сильно застарів, оскільки базується на результатах досліджень ще 60-70х років ХХ століття, а отже зміни, які відбулися за останні 40-50 років у ґрунтовому покриві, не мають свого відображення в картографічному матеріалі. Проведення земельної реформи і формування ринку земель сільськогосподарського призначення

диктує гостру необхідність термінового проведення нового туру крупномасштабного картування. Альтернативою традиційним, коштовним польовим і лабораторним ґрунтовим дослідженням є дистанційне супутникове зондування поверхонь агроландшафтів, з подальшою ідентифікацією ґрунтових виділів. Останнім часом робляться спроби застосувати концепцію «**ґрунтової лінії**» в контексті ґрунтових досліджень. Вважається, що лінія ґрунтів і її параметри мають певне прикладне призначення. Зокрема, її параметри можуть використовуватися для ідентифікації окремих ґрунтових властивостей на супутникових зображеннях, в процедурах картування ґрунтового покриття, оцінок його неоднорідності і т.п.

**Стан вивчення проблеми.** Вперше ґрунтова лінія була описана Каузмом і Томасом у 1976 році [6]. Ґрунтова лінія – це лінійна залежність в спектральному просторі між спектральними яскравостями червоного та ближнього інфрачервоного спектру, для оголених поверхонь. Сама лінія описується рівнянням:

$$\text{NIR} = \beta_1 R \pm \beta_0, \quad (1)$$

де NIR – спектральна яскравість оголеного ґрунту у ближньому інфрачервоному спектрі, R – спектральна яскравість оголеного ґрунту у червоному спектрі,  $\beta_1$ – кутовий коефіцієнт,  $\beta_0$ – зміщення від початку координат.

Щодо використання параметрів ґрунтової лінії для ідентифікації ґрунтів у науковій літературі існує певне протиріччя. Дематте та ін. [5], розробили методику щодо використання дистанційного зондування для отримання ґрунтових ліній для ґрунтів штату Сан-Паулу в Бразилії. Для різних різновидів ґрунтів були побудовані ґрунтові лінії, які характеризували їх в залежності від вмісту фізичної глини, властивостей материнської породи та вмісту заліза. Кир'янова, Савін [1], стверджують, що швидше за все, кожному типу (підтипу) ґрунтів відповідає своя лінія ґрунтів з індивідуальними величинами параметрів ( $\beta_1$ ,  $\beta_0$ ).

Частина вчених вважають, що існує загальна універсальна ґрунтова лінія. Зокрема, Фокс, Саббах та ін. [3], які досліджували ґрунти Середнього Заходу США та Південного Техасу, визначали, що не існує унікальних ґрунтових ліній для кожного типу (підтипу) ґрунту. Про загальну лінію ґрунтів зі стабільними параметрами  $\beta_1$  і  $\beta_0$  (1,166 і 0,042, відповідно) повідомляв Хоет з співавторами [4] у роботі присвяченій 20 американським ґрунтам з широким діапазоном у фізичних і хімічних властивостей. Гальван і Вігорелло [2] отримали загальну лінію ґрунтів для 14 найбільш поширених типів ґрунту в південно-східній Бразилії з параметрами  $\beta_1 = 1.36$ ,  $\beta_0 = 0.0117$ .

Унікальність лінії ґрунтів конкретного типу (підтипу) визначається властивому тільки цьому ґрунті набору відносно стабільних ґрунтових властивостей. Це певний діапазон вмісту гумусу, кількість і якісний склад солей у верхньому шарі ґрунту, мінералогічний склад ґрунтоутворюючих порід і т.п. У теж час, лабільні властивості верхнього шару ґрунтового покриття – вміст вологи і, обумовлена обробкою ґрунту, шорсткість поверхні, які так само впливають на відбивну здатність в ближній інфрачервоній складової спектру і видимій його

частини, швидше за все, не визначають кількісні параметри лінії ґрунтів ( $\beta_1, \beta_0$ ).

**Завдання і методика досліджень.** В нашому випадку, завдання дослідження полягало у отриманні ліній ґрунтів Південного та Сухого Степу Правобережної України використовували дані багатоспектральної камери ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus), що знаходиться на борту американського супутника «Ландсат-7», працює в семи частинах спектра (спектральних каналах). Елементарна просторова одиниця (піксель на екрані дисплея), з якою ETM+ отримує дані по кожному з перших шести спектральних каналів, дорівнює на місцевості квадрату в 30 ? 30 м або 0,09 га.

Для аналізу використовувалися безхмарні супутникові знімки весни 2001, 2012 та 2013 років (терміни зйомки – 31.03.2001, 02.05.2001, 30.04.2012, 17.04.2013) двох спектральних каналів – 3-го (червоний) і 4-го (ближній інфрачервоний). Знімки завантажувалися з сервера Геологічної служби США (USGS) ([www.glovis.usgs.gov](http://www.glovis.usgs.gov)). Кількісне визначення величини спектральної яскравості здійснювалося в кожному пікселі за допомогою спеціального програмного забезпечення – ENVI 4.8.

**Результати досліджень.** Аналіз супутникових знімків посівних площ регіону показав, що кінець березня – початок травня є найбільш сприятливим періодом для дистанційного зондування поверхні ґрунту, оскільки у цей період ґрунт максимально оголений. Ступінь відкритості ділянки ґрунту визначалися за вегетаційним індексом NDVI. Статистичний аналіз даних проводився за допомогою Excel 2010, що входить до пакету програм Microsoft Office.

В якості стаціонарних тестових ділянок використовувалися декілька полів з різними ґрунтами. Це поля № 6 та № 7 ННПЦ (навчально-науково-практичного центру) Миколаївського національного аграрного університету (МНАУ), площею в 328 га і розташовані в Миколаївському районі Миколаївської області, з модальними чорноземами південними середньо- і важкосуглинковими. Тут також присутні еродовані варіанти південних чорноземів. Наступним об'єктом для отримання інформації були фермерські землі на східній околиці села Шевченкове Жовтневого району Миколаївської області, з чорноземами південними солонцюватими важкосуглинковими площею в 104 га. Спектральна яскравість чорноземів звичайних вивчалася на двох полях в Братському районі Миколаївської області. Це землі фермерського господарства «Олена» з модальними чорноземами звичайними важкосуглинковими, а також з чорноземами звичайними різного ступеня еродованості, площею в 149 і 88 га.

Всього було відібрано 332 пікселі, що характеризують спектральну яскравість чорноземів звичайних, та 306 пікселів для чорноземів південних із значеннями вегетаційного індексу NDVI від +0,05 до -0,05, що характеризує ґрунт як не вкритий рослинністю, оскільки відомо, що наявність рослинного покриву спотворює величину спектральної яскравості.

В якості стаціонарних тестових ділянок для дослідження темно-каштанових ґрунтів було обрано три полігони у Миколаївській області: полігон «Тузла», розташований у Березанському районі; полігон «Парутине» в Очаківському районі; полігон «Жовтневий» в Жовтневому районі. Ґрунтовий покрив полів представлений темно-каштановими середньосуглинковими ґрунтами різного ступеню еродованості на лесах і лесовидних породах.

З всього масиву даних по спектральним яскравостям у двох спектрах було відібрано 855 пікселів із значеннями NDVI від +0,05 до -0,05, що характеризує ґрунт як не вкритий рослинністю.

Для кожного ґрунтового підтипу, використовуючи можливості програмного продукту Excel 2010 з пакету Microsoft Office, по відповідним вибіркам пікселів ( $n=332$ ,  $n=306$ ,  $n=855$ ) побудували ґрунтові лінії. Графічні результати представлені на рисунку 1.

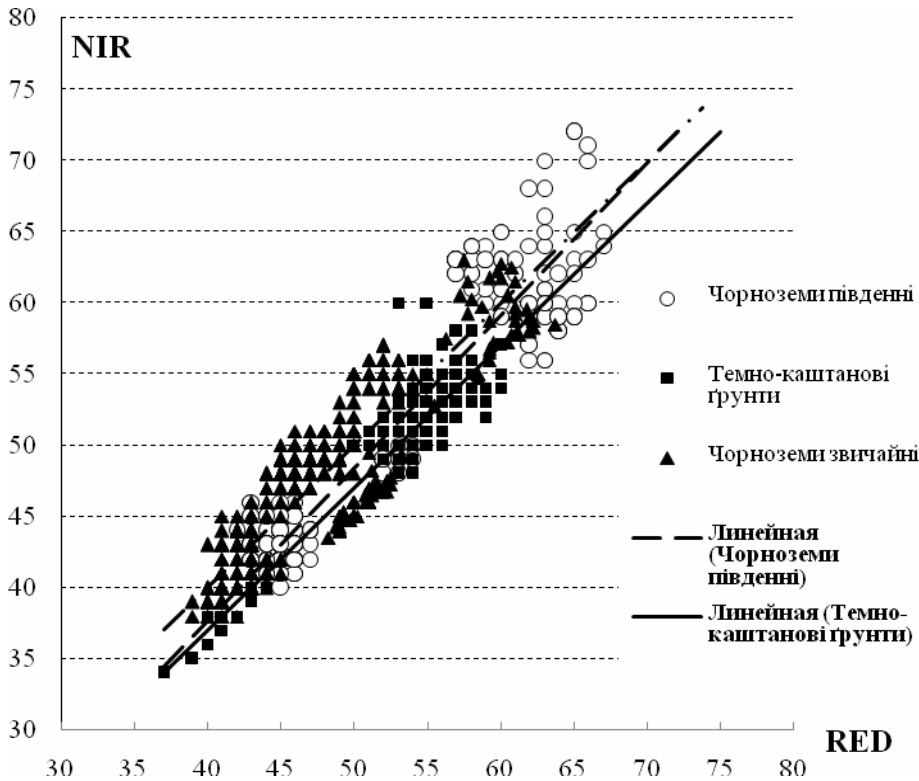


Рисунок 1. Лінії ґрунтів Правобережного Степу України

Ґрунтова лінія чорнозему звичайного описується наступною залежністю:

$$\text{NIR} = 0,99 \cdot \text{R} + 0,091 \quad (2)$$

Коефіцієнт детермінації рівняння  $r^2=0.74$ . Кутовий коефіцієнт  $\beta_1=0.99$ , зміщення від початку координат  $\beta_0=0.091$ .

Для чорнозему південного рівняння буде мати наступний вигляд:

$$\text{NIR} = 1,07 \cdot \text{R} - 5,1 \quad (3)$$

Коефіцієнт детермінації рівняння  $r^2=0.89$ . Кутовий коефіцієнт  $\beta_1=1.07$ , зміщення від початку координат  $\beta_0=-5.1$ .

Грунтова лінія темно-каштанового ґрунту:

$$\text{NIR} = 0,99 \cdot R - 2,84 \quad (4)$$

Коефіцієнт детермінації рівняння  $r^2=0,9$ . Кутовий коефіцієнт  $\beta_1=0,99$ , зміщення від початку координат  $\beta_0=-2,84$ .

Як видно з рівнянь, кутовий коефіцієнт по всім ґрунтовим підтипам фактично не змінюється і рівний одиниці. В той же час, коефіцієнт зміщення прямої від початку координат сильно різниться між собою, характеризуючи таким чином унікальність кожної ґрунтової лінії.

**Висновки та пропозиції.** Отримані рівняння регресій характеризуються високими коефіцієнтами детермінації, що вказує на наявність стійких взаємозв'язків. Кутові коефіцієнти ґрунтових ліній не змінюються, проте значення коефіцієнтів зміщення від початку координат чітко виділяють різницю між трьома ґрунтовими підтипами. Таким чином, можна з впевненістю сказати, що для умов Південного та Сухого Степу України через ідентифікацію ґрунтових ліній, незважаючи на схожість кутових коефіцієнтів, ілюструється відмінність між собою зональних ґрунтів, що дасть змогу розрізнити їх між собою при картуванні.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому планується розширити зону проведення досліджень, для формування бази даних ґрунтових ліній, що характеризуватимуть і дозволять розрізнити дистанційними методами інші типи (підтипи) ґрунтів України.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кирьянова Е.Ю. Линия почв как индикатор почвенного покрова / Е.Ю. Кирьянова, И.Ю. Савин // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. –2011. –Т8. –№4. –С. 310-318.
2. Galvao, L.S., Vitorello, I. Variability of laboratory measured soil lines of soils from southeastern Brazil// Remote Sens. Environ. – 1998. – № 63. – Pp. 166-181.
3. Garey A. Fox. An Automated Soil Line Identification Routine for Remotely Sensed Images / Garey A. Fox, G. J. Sabbagh, S. W. Searcy, and C. Yang // Soil Science Society of America Journal. – 2004. – № 68. – P. 1326–1331
4. Huete, A.R.; Jackson, R.D.; Post, D.F. Soil spectral effects on 4-space vegetation discrimination. Remote Sens. Environ. – 1984. –№ 15. – Pp. 155-165.
5. Jos? A.M. Dematt?. Methodology for Bare Soil Detection and Discrimination by Landsat TM Image / Jos? A.M. Dematt?, Alfredo R. Huete, Laerte Guimar?es Ferreira Jr., and oth. // The Open Remote Sensing Journal. – 2009. – № 2. – P. 24-35
6. Ri. Kauth. The tasseled capagraphic description of the spectral-temporal development of agricultural crops as seen by Landsat / Ri. Kauth, J.S. Thomas // Machine processing of remotely sensed data. Purdue University. West Lafayette, Indiana, USA, 1976. – P. 51.