

Fredrik U. Jönsson

Ph.D., Department of Psychology, Stockholm University, Sweden, Department of Psychology and Education, National University of Ostrog Academy, Ukraine.

ЕФЕКТ ЕМОЦІЙНОЇ НАСИЧЕНОСТІ АРОМАТУ ВІДНОСНО ВПЕВНЕНОСТІ ЩОДО ЙОГО ПРАВИЛЬНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ.

Попередні дослідження показали, що учасники експериментального дослідження є надміру впевненими у правильності визначення (ідентифікації) запропонованого їм запаху. Це означає, що їх впевненість виражається як суб'єктивна ймовірність, яка в середньому вища, ніж фактична частка правильних визначень запаху. Даний експеримент, що перевіряв гіпотезу про те, чим інтенсивніший запах, тим більше впевненими є досліджувані щодо його ідентифікації. Результати показали, що впевненість у ідентифікації запахів може, дійсно, бути залежною від властивостей ароматів. Це дозволяє припустити, що емоційні змінні повинні бути прийняті до уваги при вивченні метапам'яті.

Ключові слова: збудження, впевненість, метапізнання, метапам'ять, ідентифікація запаху, валентність

Предыдущие исследования показали, что участники экспериментального исследования являются чрезмерно уверенными в правильности определения (идентификации) предложенного им запаха. Это означает, что их уверенность выражается как субъективная вероятность, которая в среднем выше, чем фактическая доля правильных определений запаха. Данный эксперимент, который проверял гипотезу о том, чем интенсивнее запах, тем более уверенными является исследуемые по его идентификации. Результаты показали, что уверенность в идентификации запахов может действительно быть зависимой от свойств ароматов. Это позволяет предположить, что эмоциональные переменные должны быть приняты во внимание при изучении метапамяти.

Ключевые слова: возбуждение, уверенность, метапознание, метапамять, идентификация запаха, валентность.

Previous research has demonstrated that participants are overconfident in the veracity of their odor identifications. This means that their confidence expressed as subjective probabilities is, on average, higher than the actual proportion of correct odor identifications. The current experiment tested the hypothesis that the more arousing an odor is, the more participants are overconfident in their identification of it. The results indicated that part of the overconfidence in odor identification can, indeed, be due to the arousing properties of the odors. This suggests that emotional variables should be taken into account when researching metamemory.

Key words: arousal, confidence, metacognition, metamemory, odor identification, valence.

Метапам'ять можна визначити як знання особи про його або її власну пам'ять, наприклад, впевненість у достовірності відтворення. Попереднє дослідження показало, що учасники є надміру впевненими у визначенні запаху (Jonsson and Olsson, 2003). Це означає, що їх впевненість виражається як суб'єктивна ймовірність, яка в середньому вища, ніж фактична частка правильних визначень запаху. Ми досліджували, чи могли емоційні властивості ароматів пояснити частину надмірної впевненості. Точніше кажучи, ми припустили, що чим більше знайомий аромат, тим впевненішими є учасники щодо найменування даного запаху. Ця емоційна взаємодія з точними метакогнітивними судженнями була запропонована раніше (Brigham et al., 1983), і також у випадку з пам'яттю на запахи (Herz, 1998a, 2000), але дані дослідження є досить рідкісними.

Пам'ять, викликана запахами, відчуття і впевненість

Є кілька ознак того, що запахи і пам'ять на запахи більш емоційно навантажені, ніж інші види стимулів. Дослідники часто посилаються на так званий феномен Proust, тобто, здатність запахів стимулювати персональну пам'ять, яка емоційно забарвлена, жива, та обумовлена досвідом. Названо в ім'я Marcel Proust (1919), який написав роман, де описував такий досвід. Chu і Downes (2000) доводили, що є деяке підтвердження, що нюхові стимули можуть стимулювати автобіографічну пам'ять більш ефективно, ніж її стимулюють з інших модальностей. Вони висунули гіпотезу, що емоційно забарвлені стимули (як наприклад, запахи) можуть бути особливо ефективним пошуком відповіді. Таку гіпотезу важко перевірити, оскільки в екологічно правильних автобіографічних дослідженнях, на кшталт рецензованих Chu і Downes, немає управління точністю представлення пам'яті. Стандарт подвійного вивчення парадигми більш придатний для дослідження відношення між точністю і емоційністю викликаної пам'яті на запах. У кількох експериментах Herz і колеги (Herz, 1998a; Herz і Cupchik, 1995) дозволили учасникам кодувати нюхові, візуальні, тактильні, лексичні та музичні стимули разом з намальованими картинками. На наступній фазі тесту знову пропонувались ці стимули, і завдання полягало в тому, щоб згадати картинку і оцінити пам'ять на декількох рівнях. Незважаючи на відсутність різниці між стимулами, що не могла б бути виявлена в правильності відтворення, пам'ять на запахи послідовно була оцінена як більш емоційно обумовлена.

Експерименти в парадигмі оцінки показали, що запахи можуть змінити суб'єктивні оцінки переваги нейтральних картин з обличчями людей (Todrank et al., 1995) і нейтральні картини абстрактного зображення (van Reekum et al., 1999). Robin et al. (1999) виявив, що учасники з попереднім негативним досвідом відвідування зубного лікаря оцінювали eugenol (запах часто стикався в зубного лікаря) як неприємний, а ті хто не мав такий негативний досвід натомість оцінював його як приємний. Перша група також показувала стимулювання автономної нервової системи (ANS), пов'язане з негативним відчуттям, а друга група ні. Дві групи не відрізнялися у двох домінантних запахах. Вищевказане наголошує на тому, що запахи можуть викликати емоційно насичене запам'ятовування і можливо сильніше, ніж інші стимули.

Herz (2000) пропонував тісну взаємодію між переконанням (тобто впевненістю) у правильності відтворення, викликаного запахом і емоційністю. Вона встановила, що запахи нічим не кращі, ніж інші сенсорні стимули в точному пригадуванні. Переважно лідирує помилкове враження, що емоційна інтенсивність пам'яті, що викликана запахом, особливо точна. Іншими словами, це - емоційна інтенсивність, а не точність, визначає запахи найкращими стимулами пам'яті (Р. 37). Точніше кажучи, Herz пропонувала, щоб учасники були більш впевнені (тобто надміру впевнені) у правильності відтворення, викликаного запахами, ніж відтворення, викликаного стимулами інших модальностей. Ці розходження прораховувалися через емоційну інтенсивність стимулів запаху і ефекти що були викликані у пам'яті. Хоча емпіричне доведення даних висновків є цікавим припущенням.

У висновках авторів, дослідження можливої взаємодії між емоційністю і впевненістю (або надмірною впевненістю) дуже рідкісне. Це дивує, оскільки є області де таке відношення можливе. Відтворення сліду і образу в пам'яті - приклади, що, подібні до пам'яті, викликаного запахом, - як персональні так і часто афективно обумовлені. Бліц-пам'ять схожа на пам'ять здивування від шокуючої події та припускається, що буде відновлена за довгий період часу. Кілька останніх повсякденних порівнянь і бліц-пам'яті (Weaver, 1993; Schmolck et al., 2000; Talarico and Rubin, 2003) показали, що спад в узгодженості (тобто точності) тієї пам'яті рівний по величині, але з вражаючими відмінностями в суб'єктивних судженнях пам'яті. Оцінки яскравості, спогади та впевненість у правильності пам'яті залишалися важливими для бліц-пам'яті, але є програшною за часом відносно повсякденної пам'яті. Talarico і Rubin (2003) вирішили, що бліц-пам'ять не стільки спеціалізована на їх точності, скільки на

точності сприйняття. Schmolk та інші (2000) доводили те, що індивідууми часто були впевнені в їх неточних спогадах настільки, ніби вони були точними, і, потерпівши поразку, говорили, що вони не пам'ятали, припускаючи, що деякі неточності є результатом труднощів в процесі відтворення метапам'яті (Р. 44). Вищенаведені аргументи подібні пропозиції Herz (2000) про метапам'ять особистості, викликану пам'яттю на запахи. З іншого боку, Nosch і Bothwell (1990) виявляли, що впевненість у їх ідентифікації була негативно погоджена з фізіологічною мірою сили подразника, яка також спостерігалась у Talarico і Rubin (2003). Одне з відчуттів, а саме: вісцеральне відчуття (суб'єктивна шкала сили подразника), була негативною для бліц-пам'яті, та мала відношення до переконання у правильності відображеної у пам'яті, але не мала відношення до її узгодженості.

Дотично до цих досліджень, Allwood і Bjorhag (1991) досліджували ефект пригніченого настрою відносно реальної впевненості учасників у дачі правильних відповідей на питання загального спрямування. Вони не виявили жодного розходження у власних замірах (впевненість, правильна пропорція і три міри точності метапам'яті). Brigham et al (1983) досліджував ефект сили подразника в особистому пізнанні. Точність розпізнавання була більш низькою у високих, ніж у помірних умовах сили подразника, але їх гіпотеза про відношення між впевненістю і точністю не була підтверджена. Отож, переглянуті дослідження вказують, що за певних умов відбувається взаємодія між відчуттями і метапам'яттю. Тим не менше, результати досі не були послідовними через різницю запропонованих дослідниками стимулів та умов.

Емоційність при відчутті запахів

Alaoui-Ismaïli та ін. (1997) досліджували суб'єктивні оцінки емоційного вподобання аромату, як шість різних одиниць (*ANS Measures*). Вони виявили кілька взаємних інтеркореляцій між фізіологічними показниками та суб'єктивними оцінками (зокрема, приємності). Herz (1998) порівнювала емоційність запахів, музики і живопису, які часто вважаються емоційно-навантаженими. Вона виявила, що не дивлячись на те, що учасники вважали, що музика може вплинути на їхні почуття і настрої більше, ніж інші види стимулів, вони передбачали що рівень частоти їхнього серцебиття при відчутті запахів буде більш інтенсивним. Емоційні оцінки учасників різних подразників не відрізнялися.

Анатомія нюхової системи, часто наперед подавалася як доказ особливої емоційності запахів. Herz та ін. (2004) визначили, що нюхова система є унікальною серед відчуттів, оскільки вона найбільш повно відображається в мозочковій мигдалині. Нещодавнє дослідження функціональної магнітно-резонансної томографії (МРТ) показало, що активація мигдалини пов'язана з емоційною інтенсивністю запахів, але не відносно їхньої валентності (Anderson та ін, 2003). Замість цього валентність запахів пов'язана з активацією орбітофронтальної кори головного мозку. Herz та ін. (2004) представила учасників із вираженими особистісними відчуттями ароматів (різними для кожного учасника), а також контрольованих запахів однакової інтенсивності, не зважаючи на візуальне представлення їх експериментальних і контрольних зразків. Аналіз МРТ показав значно більшу активацію в зоні мигдалин та гіпокампу протягом пригадування, ніж будь-якими іншими стимулами.

Ідентифікація запаху та рівень впевненості.

Декілька досліджень показали, наскільки важко визначити навіть звичайні запахи без допомоги візуального або іншого контекстного стимулу. Продуктивність найменування (ідентифікування) низки звичайних запахів рідко перевищує 50%, а темп ідентифікації одного пункту рідко досягає 100% (Desor і Beauchamp, 1974; Cain, 1979; de Wijk, 1994; de Wijk and Cain, 1994; de Wijk та ін., 1995; Cain і ін., 1998).

Нещодавно дослідники почали вивчати ще один аспект ідентифікації запаху, а саме судження метапам'яті про них. Cain (1982) запропонував групі учасників (?) оцінити, як легко їм буде визначити простоту набору запахів (вказуючи назви запахів).

Порівнюючи їхні судження з фактичною продуктивністю ідентифікації іншої групи, було очевидно, що досліджувані завищували свою продуктивність. Cain та ін. (1998) використовували тих же учасників, які намагаються ідентифікувати запахи і роблять судження про рівень впевненості, і виявили, що середній ступінь впевненості був значно вищим для правильної ідентифікації запахів, ніж для тих, що визначались неправильно. Jonsson та Olsson (2003) додатково досліджували співвідношення точності та правильності відповіді відносно впевненості і виявили, що учасники цілком самовпевнені у їх продуктивності. В цілому, дослідження досі вказують на деяку кореляцію між впевненістю і точністю ідентифікації запаху, але існує явна надмірна впевненість.

Інші дослідники відзначають, що надмірна впевненість, яка часто зустрічається в емпіричних дослідженнях може бути просто продуктом похибки вимірювань та зразком упередження, а не реальним когнітивним явищем (див. Juslin та ін., 2000, для обговорення). Є, проте, ряд причин надмірної впевненості знайдених у дослідженнях Jonsson та Olsson (2003), або, принаймні, деяких з них є валідними. Jonsson та Olsson, мали відношення до подальших аналізів даних у дослідженнях Broman та ін. (2001), які показали, що багато запахів були оцінені як дуже знайомі, хоча ці запахи рідко ідентифікувалися. Таким чином, можливо, що висока усвідомленість деяких неправильно визначених запахів може призвести до того, що учасники вважатимуть, що вони фактично ідентифікували їх правильно.

Іншим припущенням є те, що ми іноді спотворюємо запахи чуттєво (перцептивно). Cain та Potts (1996) відзначили, що учасники іноді «неправильно розуміли» джерело запаху (наприклад, лимон сприймається як помаранч), але їх здатність до реалізації цього може бути порушеною. Якщо ця гіпотеза вірна, то людська впевненість у точності суджень може бути викривленою, тобто, люди можуть бути надмірно впевненими у своїх відповідях.

Третя можливість вищезгаданої гіпотези, запропонованої Herz (1998, 2000). Ця гіпотеза стверджує, що люди помилково вважають, що спогади викликані запахом більш-точні, ніж спогади стимульовані іншими видами відчуттів відповідно до їх емоційності. У даному експерименті основною метою вивчення було те, як емоційні властивості запахів можуть вплинути на впевненість людей та їх намагання правильно ідентифікувати запахи. Гіпотезою Герца (Herz) є те, що більш подразливим (різким, інтенсивним) є запах, тим вища надмірна впевненість у розпізнаванні стимулюючого запаху. Якщо її підтримати, то за допомогою неї можна пояснити деяку надмірну впевненість досліджену Джонсоном та Олсоном (Jonsson та Olsson, 2003). На більш загальних підставах, можна було б також припустити, що емоційність стимулів може вплинути на судження метапам'яті, які пов'язані з цими подразниками. Крім збудження, яке є центром емоційного аспекту в цьому експерименті, також досліджувалась валентність. Іншою метою дослідження було підтвердження точності отриманих результатів у дослідженнях Jonsson та Olsson відносно метапам'яті.

Методика дослідження

Учасники

46 учасників, три з яких були виключені з аналізу даних через відносно слабе відчуття запаху і один через неправильне розуміння інструкцій. Таким чином, аналіз базувався на 42 учасниках (34 жінки) з середнім \pm SD віком 25.07 ± 4.33 роки (діапазон = 20-38 років). Вони були завербовані з Університету Упсала з метою отримання додаткових кредитів з курсу або з метою отримання квитків до кінотеатру (вартість складала близько 75 SEK). 42 учасники були включені до аналізу у зв'язку із нормальним результатом відчуття запаху.

Матеріал дослідження

16 ароматів, що були використані як нюхові стимули: нюхальний тютюн, дьоготь, лимон, тютюн, апельсин, мило, м'яке мило, гвоздика, сигаретний недопалок,

ванільний цукор, анісове зерно, дизельне паливо, бензин, укріп, чай та лакриця. (Таблиця 1). Деякі аромати (напр. апельсин та лимон) регулярно змінювались з метою утримання їх свіжості та якості аромату. Вибрані аромати характеризують загальнозживані продукти (тобто не є штучними ароматами). Запахи були представлені в 160 мл зафарбованій скляній посуді з гвинтовими кришками. Бавовняна втулка запобігала візуальному втручанню до стимульного матеріалу в пробірках.

Процедура

Учасники були протестовані маленькими групами в окремій кімнаті. Спочатку вони заповнили опитувальник із загальними запитаннями, наприклад, вік, стать, а також суб'єктивно оцінювали власні здібності до відчуття запаху. Потім вони прочитали інструкції щодо процедури та різних рейтингових шкал. Процедура тесту була наступною: спочатку, вони письмово вказували номер пробірки з ароматом, що стояла навпроти. Потім вони нюхали кожен аромат та надавали йому ранг за двома дев'яти ранговими шкалами, перша діагностувала валентність, інша – силу відчуття. Шкали, що використовувалися в дослідженні, були вагами самооцінки, що являється невербальною технікою оцінки (Bradley and Lang, 1994; Lang et al., 1999), яка вимірює три емоційних реакції, валентність і домінантність, що асоціюється з персональним афективними реакціями на стимули. Домінантність не була включена до аналізу результатів. Шкала складалася з п'яти картинок з можливістю для досліджуваних відмітити, або на картинці, або між ними належність до дев'яти можливих відповідей на кожній шкалі. Шкала валентності складала від 1 (позитивна) до 5 (нейтральна) до 9 (негативна). Шкала сили відчуття складала від 1 (низький рівень) до 9 (високий рівень).

Відразу після того як були оцінені два емоційних аспекти, учасники нюхали аромат вдруге та намагалися визначити його. Якщо вони визначалися із запахом, їхнім завданням було оцінити правильність власної відповіді. Дана оцінка мала вигляд процентної шкали від 0% до 100%, з 20% інтервалом. Шкала була описана в інструкції. Вони були також проінструктовані що, якщо якийсь аромат, що вони оцінювали, наприклад надали йому 40% впевненості, то це, в свою чергу, символізує 40% правильності найменування. Інші процентні категорії були пояснені аналогічним способом. Оцінка впевненості у 100% повинна відображати таку високу впевненість, що не відображає жодних помилок. Даний метод збору оцінок впевненості був започаткований та розроблений в інших галузях психології (Lichtenstein et al., 1982; Yates, 1990; McClelland and Bolger, 1994; Juslin et al., 2000). Порядок презентації ароматів був повністю хаотичним для кожної протестованої групи, і кожен індивід у відповідній групі розпочинав із унікального аромату. В решті-решт, учасники відчували аромати і відповідно заповнювали анкети, експериментатор інструктував їх чергувати аромати, віддаючи пробірку з запахом для наступного в черзі учасника (учасники стояли в колі). Коли вони це виконали, експериментатор давав інструкцію розпочинати наступну спробу. Ця процедура повторювалася доки не були використані усі аромати. Увесь експеримент зайняв близько 30 хвилин, разом із інструкціями.

Результати та обговорення

В статистичному аналізі використовувався альфа рівень 0.05. Ефект вимірювався за допомогою Cohen's d де квадрат часткового значення позначено як d^2 та часткове значення η^2 , відповідно. Увесь t-тест був двовимірним. В середньому учасники намагалися назвати та оцінити достовірність власних суджень в 14 (SD = 1.70) з 16 запропонованих ароматів. Це означає що близько 88% спроб були здійсненні для визначення аромату. Половина спроб з ідентифікування аромату були правильними (M= 0.49; SD = 0.18). Якщо «безіменні» аромати були ідентифіковані як неправильні, загальна пропорція правильних була значно нижчою (M= 0.44; SD = 0.16). Середнє значення впевненості у власній відповіді дорівнює M= 0.63 (SD = 0.14). Правильність значень по шкалах відображено в Таблиці 1.

При аналізі емоційного забарвлення аромату, ми визначали силу та валентність аромату, які ґрунтувалося на значеннях рейтингів обраних учасниками для кожного аромату (Таблиця 1). П'ять найбільш негативно оцінених запахів були позначені як негативні ($M = 6.96$; $SD = 1.12$), п'ять найбільш позитивно оцінених були визначені як позитивні ($M = 2.95$; $SD = 0.73$) та шість ароматів між полярними були позначені як нейтральні ($M = 4.65$; $SD = 1.05$). Всі три валентних категорії були статистично відмінні одна від одної, що наглядно продемонстративно за допомогою t-тесту (усі $P_s < 0.001$). Відносно сили відчуття запаху, вісім найбільш різких ароматів були позначені як найбільш сильні ($M = 5.50$; $SD = 1.23$), решта вісім були позначені як найменш слабкі [$M = 4.35$; $SD = 1.07$; $t(41) = 6.38$; $P < 0.0001$; $d = 1.00$].

Таблиця 1

Значення сили подразника та валентності відносно відповідного аромату згідно суб'єктивних оцінок учасників

Odorant	Arousal Mean (SD)	Arousal category	Valence Mean (SD)	Valence category	Proportion correct	Confidence Mean (SD)
Tar	6.07 (2.06)	high	5.98 (2.50)	neutral	0.60	0.57 (0.33)
Snuff (Swedish tobacco)	5.95 (2.02)	high	7.12 (1.98)	negative	0.69	0.77 (0.27)
Cigarette butt	5.81 (1.99)	high	7.93 (1.24)	negative	0.73	0.85 (0.22)
Motor oil	5.69 (2.16)	high	6.90 (2.10)	negative	0.31	0.47 (0.32)
Pipe tobacco	5.61 (1.79)	high	6.76 (1.89)	negative	0.16	0.43 (0.33)
Cloves	5.05 (1.82)	high	2.69 (1.49)	positive	0.60	0.79 (0.28)
Petrol	5.02 (2.20)	high	6.05 (2.25)	negative	0.37	0.51 (0.30)
Soft soap	4.76 (1.83)	high	3.50 (1.74)	positive	0.21	0.69 (0.30)
Anis	4.62 (1.91)	low	4.38 (2.13)	neutral	0.24	0.57 (0.33)
Liquorice	4.62 (1.67)	low	4.07 (2.00)	neutral	0.51	0.51 (0.33)
Tea (Earl Grey)	4.45 (1.63)	low	3.79 (1.94)	neutral	0.30	0.42 (0.31)
Dill	4.45 (1.64)	low	5.45 (1.64)	neutral	0.29	0.38 (0.27)
Soap	4.40 (2.08)	low	3.69 (1.73)	positive	0.92	0.81 (0.23)
Vanilla	4.38 (1.68)	low	2.07 (1.05)	positive	0.74	0.76 (0.27)
Lemon	4.00 (1.77)	low	4.24 (1.81)	neutral	0.38	0.56 (0.31)
Orange	3.85 (1.81)	low	2.78 (1.47)	positive	0.76	0.88 (0.18)

Відношення рівня впевненості відносно точності відповіді

Значення коефіцієнта гама-кореляції (G) Кудман-Крускала (Nelson, 1984) між впевненістю відповіді та правильністю ідентифікації було високим та статистично відмінним від нуля [$G(41) = 0.66$; $t(40) = 14.07$; $P < 0.001$]. Даний показник є близьким до результатів отриманих ($G = 0.64$) Jonsson та Olsson (2003).

Ми також проаналізували індекс O/U , що є директивною одиницею вимірювання відповідності рівнів впевненості. Що є простою відмінністю між рівнем впевненості та правильністю відповіді (Yates, 1990). Якщо досліджувані в загальному є більш впевненими аніж точними у свої відповідях, відповіді інтерпретувалися як досить впевнені. Якщо вони менш впевнені ніж правильні, інтерпретувалися як не впевнені. Якщо рівень точності відповідає правильності то це вважається бездоганною відповіддю, так як впевненість повністю співвідноситься з правильністю відповіді. Учасники показали результати надмірної впевненості при ідентифікації ароматів. Індивідуальні значення індексу O/U в усіх учасників було статистично відмінним від нуля [$O/U = 0.14$; $SD = 0.17$; 95% інтервал рівня впевненості (CI) = 0.09–0.19]. Ці результати відгукуються з дослідженням Jonsson та Olsson (2003), проте результат рівня впевненості того дослідження ($O/U = 0.26$) був набагато вищим від отриманого нами. Дану відмінність ми не можемо віднести до складності присвоювання назви аромату, так як пропорційна співвідношення відносно правильності відповіді є майже ідентичною в обох випадках (0.49 and 0.51). Оскільки всі запахи даного дослідження також були включені до попереднього дослідження, то таким чином ми можемо співвідносити результати обох досліджень. Надмірний рівень впевненості даної сукупності ароматів у дослідженні Jonsson та Olsson ($O/U = 0.15$; $SD = 0.20$; 95% CI = 0.09–0.21) показує незначні відмінності відносно даного дослідження [$t(80) = 0.39$; $P =$

0.70]. Висновком даних міркувань є те, що дані дослідження співпадають більше, аніж суперечать один одному.

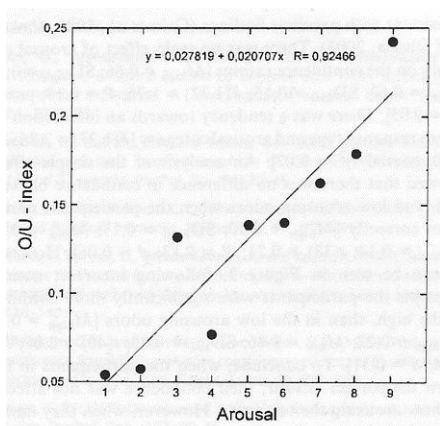


Рисунок 1 O/U індекс як функція індивідуальних значень сили відчуття

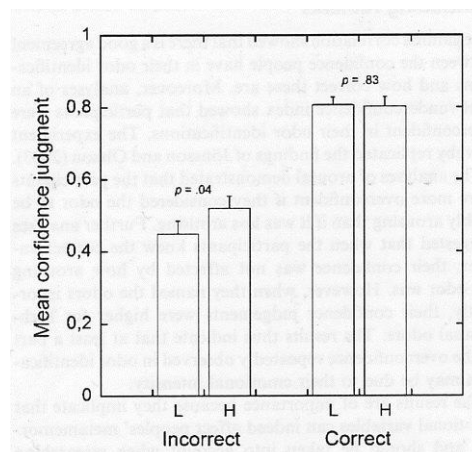


Рисунок 2 Значення судження впевненості для правильних та неправильних названих запахів, як функції низького рівня та високий рівень сили подразника

Значення індексу O/U було вираховане відносно учасників як функції валентності категорій (позитивний, нейтральний та негативний) та сили впевненості (висока та низька). Аналіз квадрату середнього квадратичного відхилення (ANOVA) відносно валентності як між факторного зв'язку, показало, що досліджувані є надміру впевненими відносно позитивно оцінених ароматів ($M_{\text{позитивний}} = 0.14$; $SD = 0.24$) та негативно оцінених ($M_{\text{негативний}} = 0.15$; $SD = 0.22$) ароматів відносно нейтральних ($M_{\text{нейтральний}} = 0.12$; $SD = 0.22$), ця різниця не є статистично значимою ($F < 1$). Аналіз відносно сили подразнення, з одного боку, показав, що сильні аромати ($O/U = 0.18$; $SD = 0.20$) є статистично вищими у впевненості щодо їх ідентифікації, аніж слабкі аромати [$O/U = 0.10$; $SD = 0.21$; $t(41) = 2.26$; $P = 0.03$; $d = 0.39$]. На Рисунку 1, значення індексу O/U зображено як функцію кожного рівня сили подразника. Можна побачити взаємозалежність: чим вищий рівень подразника, тим вищий рівень впевненості. Взаємозв'язок є близьким до ідеального згідно показника коефіцієнту кореляції Пірсона між силою подразника та показником індексу O/U [$r(9) = 0.92$; $P < 0.001$]. Даний аналіз свідчить про те, що надмірна впевненість зростає як функція сили подразника, проте не як валентність. Це є основним висновком, так як даний ефект, що був проілюстрований, не залежить від змін в пам'яті, можна зробити висновок, це є ефектом метапам'яті, більше аніж просто пам'яті. Згідно даного припущення, ми аналізуємо значення впевненості, як функції сили подразника (сильний або слабкий) відносно правильно та не правильно ідентифікованих ароматів. Пропорція є правильною для двох сил подразника. ANOVA з типом відповіді (правильно або не правильно) та силою подразника (сильний або слабкий) був використаний як міжфакторний аналіз. Як і очікувалось, правильно названі аромати були статистично значимо охарактеризовані вищою впевненістю ($M = 0.80$; $SD = 0.13$), аніж не правильно названі аромати [$M = 0.49$; $SD = 0.19$; $F(1,37) = 84.31$; $P < 0.001$; $\text{partial } g^2 = 0.69$]. Даний результат співвідноситься з попередніми дослідженнями (Cain et al., 1998; Jonsson and Olsson, 2003). Не було знайдено основного ефекту сили подразника та рівня впевненості відповіді [$M_{\text{сильний}} = 0.66$; $SD_{\text{сильний}} = 0.15$; $M_{\text{слабкий}} = 0.63$; $SD_{\text{слабкий}} = 0.15$; $F(1,37) = 1.75$; $P = 0.19$; $g^2 = 0.05$]. Знайдена тенденція відносно зв'язку між типом відповіді та силою подразника [$F(1,37) = 2.86$; $P = 0.10$; $g^2 = 0.07$]. Аналіз простого ефекту показує, що там не існує відмінностей між рівнем впевненості відносно слабого та сильного рівня подразника, у випадку коли учасники правильно ідентифікували аромат [$M_{\text{сильний}} = 0.80$; $SD_{\text{сильний}} = 0.17$; $M_{\text{слабкий}} = 0.81$; $SD_{\text{слабкий}} = 0.14$; $t(38) = 0.21$; $P = 0.83$; $d = 0.06$]. Однак, як можна побачити на Рисунку 2, не правильне ідентифікування запаху учасниками є статистично більш впевненим у випадку з сильним рівнем подразника, аніж із слабким [$M_{\text{сильний}} = 0.53$; $SD_{\text{сильний}} = 0.22$;

$M_{\text{слабкий}} = 0.46$; $SD_{\text{слабкий}} = 0.23$; $t(40) = 2.07$; $P = 0.04$; $d = 0.31$]. Як висновок, коли учасники знають правильність відповіді їхня впевненість не піддається впливу рівня подразника аромату. Однак, у випадку не правильної відповіді, їхня впевненість є вищою для сильного рівня подразнення ідентифікованого аромату.

Заклучні примітки.

Гамма-кореляція показала присутність хорошої узгодженості між рівнем впевненості людей та їх ідентифікацією запаху та її правильністю. Крім того, аналізи індексу високого/низького рівня впевненості показали, що учасники мали високий рівень впевненості при ідентифікації запаху. Експеримент таким чином співпав з висновками Jonsson та Olsson (2003).

Аналізи сили подразника показали, що учасники були більш самовпевненими, якщо вони вважали запах більш збудливим, ніж якщо він був менш збудливим. Подальші аналізи підказують, що, коли учасники знали правильну відповідь, їх впевненість не була під впливом того чи був збуджуючим запах чи ні. Проте, коли вони називали запахи то їхні судження про рівень впевненості були вищі для високо подразливих запахів. Таким чином, результати показують, що принаймні частина надмірної впевненості, яка неодноразово зазначалася при ідентифікації запаху, може бути пов'язана з їх емоційною інтенсивністю.

Отримані результати мають важливе значення, оскільки вони передбачають те, що емоційні змінні можуть дійсно вплинути на метапам'ять людей, і повинні бути прийняті до уваги при вивченні метапам'яті для інших видів відчуттів. В даний час не відомо чому ефект сили подразника повинна мати такий ефект. Зазначене дослідження, є недостатнім. Надмірна впевненість спостерігалася (Velcom Talarico і Rubin, 2003) у вивченні емоційної пам'яті, хоча її причина досі невідома. У випадку з дослідженням нюхової пам'яті, Herz (1998, 2000) припускала, що люди надмірно впевнені у спогадах стимульованих запахами в результаті їх емоційності. Дане дослідження обумовлене підтримкою цього визначення. Для того, щоб поєднати ефект впливу емоційної насиченості на метапам'ять, у майбутніх дослідженнях потрібно проводити дослідження відмінності між впливом емоційних станів на кодування і пригадування з одного боку, і емоційних властивостей вмісту пам'яті на цих етапах, з іншого боку.

Література

1. Anderson, A.K., Christoff, K., Stappen, I., Panitz, D., Ghahremani, D.G., Glover, G., Gabrieli, J.D. and Sobel, N. (2003) Dissociated neural representations of intensity and valence in human olfaction. *Nat. Neurosci.*, 6, 196–202.
2. Alaoui-Ismaïli, O., Vernet Maury, E., Dittmar, A., Delhomme, G. and Chanel, J. (1997a) Odor hedonics: connection with emotional response estimated by autonomic parameters. *Chem. Senses*, 22, 237–248.
3. Alaoui-Ismaïli, O., Robin, O., Rada, H., Dittmar, A. and Vernet Maury, E. (1997b) Basic emotions evoked by odorants: comparison between autonomic responses and self-evaluation. *Physiol. Behav.*, 62, 713–720.
4. Allwood, C.M. and Bjo. rhag, C.G. (1991) Mood and realism of confidence judgements of one's own answers to general knowledge questions. *Scand. J. Psychol.*, 32, 358–371.
5. Bradley, M.M. and Lang, P.J. (1994) Measuring emotion: the selfassessment manikin and the semantic differential. *J. Behav. Ther. Exp. Psychol.*, 25, 49–59.
6. Brigham, J.C., Maass, A., Martinez, D. and Whittenberger, G. (1983) The effect of arousal on facial recognition. *Basic Appl. Soc. Psychol.*, 4, 279–293.
7. Broman, D.A., Olsson, M.J. and Nordin, S. (2001) Lateralization of olfactory cognitive functions: effects of rhinal side of stimulation. *Chem. Senses*, 26, 1187–1192.
8. Cain, W.S. (1979) To know with the nose: keys to odor identification. *Science*, 203, 467–470.
9. Cain, W.S. (1982) Odor identification by males and females: predictions vs performance. *Chem. Senses*, 7, 129–142.
10. Cain, W.S. and Potts, B.C. (1996) Switch and bait: probing the discriminative basis of odor identification via recognition memory. *Chem. Senses*, 21, 35–44.

11. Cain, W.S., de Wijk, R., Lulejian, C., Schiet, F. and See, L.C. (1998) Odor identification: perceptual and semantic dimensions. *Chem. Senses*, 23, 309–326.
12. Chu, S. and Downes, J.J. (2000) Odour-evoked autobiographical memories: psychological investigations of Proustian phenomena. *Chem. Senses*, 25, 111–116.
13. de Wijk, R.A. (1994) Odor quality: discrimination versus free and cued identification. *Percept. Psychophys.*, 56, 12–18.
14. de Wijk, R.A. and Cain, W.S. (1994) Odor identification by name and by edibility: life-span development and safety. *Hum. Factors*, 36, 182–187.
15. de Wijk, R.A., Schab, F.R. and Cain, W.S. (1995) Odor identification. In Schab, F.R. (ed.), *Memory for Odors*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, pp. 21–37.
16. Desor, J.A. and Beauchamp, G.K. (1974) The human capacity to transmit olfactory information. *Percept. Psychophys.*, 16, 551–556.
17. Herz, R.S. (1998a) Are odors the best cues to memory? A cross-modal comparison of associative memory stimuli. In Murphy, C. (ed.), *Olfaction and Taste XII*. New York Academies of Sciences, New York, pp. 670–674.
18. Herz, R.S. (1998b) An examination of objective and subjective measures of experience associated to odors, music and paintings. *Empirical Studies of the Arts*, 16, 137–152.
19. Herz, R.S. (2000) Scents of time—a Proustian memory triggered by an odor can be emotionally overwhelming—but it can also be misleading. *Sciences*, 40, 34–39.
20. Herz, R.S. and Cupchik, G.C. (1995) The emotional distinctiveness of odorevoked memories. *Chem. Senses*, 20, 517–528.
21. Herz, R.S., Eliassen, J., Beland, S. and Souza, T. (2004) Neuroimaging evidence for the emotional potency of odor-evoked memory. *Neuropsychologia*, 42, 371–378.
22. Hosch, H.M. and Bothwell, R.K. (1990) Arousal, description and identification accuracy of victims and bystanders. *J. Soc. Behav. Pers.*, 5, 481–488.
23. Juslin, P., Winman, A. and Olsson, H. (2000) Naive empiricism and dogmatism in confidence research: a critical examination of the hard-easy effect. *Psychol. Rev.*, 107, 384–396.
24. Jo. nsson, F.U. and Olsson, M.J. (2003) Olfactory metacognition. *Chem. Senses*, 28, 651–658.
25. Lang, P.J., Bradley, M.M. and Cuthbert, B.N. (1999) International affective picture system (IAPS): instruction manual and affective ratings. Technical Report A-4, The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
26. Lichtenstein, S., Fischhoff, B. and Phillips, L.D. (1982) Calibration of subjective probabilities: the state of the art up to 1980. In Kahneman, D., Slovic, P. and Tversky, A. (eds), *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge University Press, New York, pp. 306–334.
27. McClelland, A.G.R. and Bolger, F. (1994) The calibration of subjective probabilities: theories and models 1980–1993. In Wright, G. and Ayton, P. (eds), *Subjective Probability*. Wiley, Chichester, pp. 453–482.
28. Nelson, T.O. (1984) A comparison of current measures of the accuracy of feeling-of-knowing predictions. *Psychol. Bull.*, 95, 109–133.
29. Proust, M. (1919) *Ducote. de chez Swann*. Gaillimard, Paris.
30. Robin, O., Alaoui-Ismaili, O., Dittmar, A. and Vernet-Maury, E. (1999) Basic emotions evoked by eugenol odor differ according to the dental experience. A neurovegetative analysis. *Chem. Senses*, 24, 327–335.
31. Schmolck, H., Buffalo, E.A. and Squire, L.R. (2000) Memory distortions develop over time: recollections of the O.J. Simpson trial verdict after 15 and 32 months. *Psychol. Sci.*, 11, 39–45.
32. Talarico, J.M. and Rubin, D.C. (2003) Confidence, not consistency, characterizes flashbulb memories. *Psychol. Sci.*, 14, 455–461.
33. Todrank, J., Byrnes, D., Wrzesniewski, A. and Rozin, P. (1995) Odors can change preferences for people in photographs—a cross-modal evaluative conditioning study with Olfactory Uss and Visual Css. *Learn. Motiv.*, 26, 116–140.

38. van Reekum, C.M., van den Berg, H. and Frijda, N.H. (1999) Cross-modal preference acquisition: evaluative conditioning of pictures by affective olfactory and auditory cues. *Cognit. Emot.*, 13, 831–836.
39. Weaver, C.A. (1993) Do you need a _flash_ to form a flashbulb memory? *J. Exp. Psychol. Gen.*, 122, 39–46.
40. Yates, J.F. (1990) *Judgment and decision making*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.